

H. LECOMTE

LES
BOIS
COLONIAUX



BIBLIOTHEQUE ALEXANDRE FRANCONIE



20057019

COLLECTION ARMAND COLIN

MANIOC.org
Bibliothèque Alexandre Franconie
Conseil général de la Guyane

100, 10



Les
Bois coloniaux

DU MÊME AUTEUR

Atlas des Bois d'Indochine. — Ouvrage in-4°, autographié, avec 250 microphotographies, Paris, Agence économique de l'Indochine, 1918.

Les bois d'Analamazaotra (Madagascar). — Un volume in-4°, avec 56 planches hors texte. Paris, Challamel, 1922.

N° 33.

COLLECTION ARMAND COLIN

(Section de Génie Civil)

Les
Bois coloniaux

par

HENRI LECOMTE

Membre de l'Institut

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle

28 figures



LIBRAIRIE ARMAND COLIN

103, Boulevard Saint-Michel, PARIS

1923

Tous droits réservés.





Tous droits de reproduction,
de traduction et d'adaptation
réservés pour tous pays.
Copyright 1923, by Max Leclerc
et H. Bourrelier.

PRÉFACE

La question de l'étude et de l'exploitation des bois de nos colonies n'est pas nouvelle : elle est née le jour où nous avons connu l'existence de forêts considérables à la Guyane et à la Côte occidentale d'Afrique d'abord, à Madagascar et en Indochine plus tard. Mais des circonstances récentes ont profondément modifié le problème.

En effet, la destruction d'importantes forêts sur le théâtre de la guerre ; une exploitation meurtrière, pratiquée loin du front et sans contrôle suffisant, pour satisfaire aux besoins multiples et variés des opérations militaires ; enfin la nécessité de relever rapidement les villes et villages dévastés de nos régions du Nord et du Nord-Est, constituent un ensemble de circonstances exceptionnelles, qui nécessitent l'utilisation urgente de quantités considérables de bois d'œuvre.

Aussi, depuis le jour même de l'armistice, la question des bois coloniaux s'est-elle imposée, avec une acuité spéciale, à l'attention des hommes d'affaires et à la sollicitude des Pouvoirs publics.

Bien entendu, comme il arrive pour toutes les questions à l'ordre du jour, les incompétences les plus notoires se sont prodiguées en conseils aussi variés que peu judicieux, ce qui n'a pas manqué de faire éclore de toutes parts des espoirs tout à fait exagérés et, par contre-coup,

de jeter sur nos bois coloniaux une sorte de discrédit qu'ils sont bien loin de mériter.

Et d'abord pouvons-nous satisfaire aux nécessités actuelles sans d'importants achats de bois en dehors de la France? On va en juger par ce qui suit.

Si notre domaine forestier métropolitain s'est accru de 440 000 hectares par la restitution de l'Alsace-Lorraine à la France et se trouve ainsi porté de 9 890 000 à 10 330 000 hectares — sans faire le décompte, très difficile à établir exactement, des forêts détruites par les opérations de guerre — il est juste de remarquer qu'en raison des nécessités locales, qui ne sont pas négligeables, l'Alsace-Lorraine ne nous apporte, au point de vue des bois d'œuvre, qu'un appoint peu important; de telle sorte que cette restitution ne change pas grand'chose à la situation générale de notre commerce d'importation.

Or, pendant un certain nombre d'années, pour assurer la reconstruction des régions dévastées, pour remplacer les traverses de chemins de fer négligées pendant la guerre, pour les besoins de la papeterie et pour bien d'autres usages, notre commerce des bois devra nécessairement répondre à des demandes exceptionnelles. Je resterai notablement au-dessous des estimations fournies par les industriels les mieux renseignés en admettant simplement que les importations annuelles de bois d'œuvre seront au moins doublées et passeront de 2 600 000 mètres cubes (importations de l'avant-guerre) à plus de 5 000 000 de mètres cubes environ, ce qui correspond à une dépense très élevée, tout entière au profit de l'étranger.

Pour faire face à une telle situation, dont personne ne méconnaîtra la gravité, l'utilisation des bois que renferment les immenses forêts de nos colonies constitue donc une nécessité de premier ordre.

Bien entendu, ces forêts coloniales, développées au hasard des circonstances et essentiellement hétérogènes,

ne présentent pas, pour une surface donnée, des ressources comparables à celles de la même superficie de nos forêts métropolitaines, dont la végétation paraît cependant beaucoup moins luxuriante. C'est que ces dernières sont homogènes et qu'elles sont préparées de longue main pour une exploitation périodique.

Mais, du moins, les forêts coloniales sont si étendues, que leur production est presque indéfinie, si toutefois on prend soin de compenser les exploitations par des reconstitutions correspondantes. Leur étendue totale correspond en effet à neuf ou dix fois celle des forêts de France et se décomposerait approximativement de la façon suivante :

Guyane	5 millions d'hectares.	
Côte d'Ivoire	12	—
Cameroun	12	—
Gabon-Congo	30	—
Madagascar	7	—
Indochine	25	—
Nouvelle-Calédonie . .	200 000 hectares.	

Or, je l'ai dit plus haut, la surface totale des forêts métropolitaines est actuellement de 10 330 000 hectares.

Malheureusement, et comme on l'a déjà fait remarquer, en dehors de quelques rares exceptions, ces forêts sont essentiellement hétérogènes, c'est-à-dire qu'elles sont composées des essences les plus variées, vivant sans ordre, au gré de leur faculté de croissance, les arbres les plus robustes étouffant autour d'eux leurs voisins moins bien doués.

Et il faut dire encore que la proportion des arbres sur l'ensemble des espèces de la flore est notablement plus élevée dans les pays chauds que dans nos régions tempérées. Alors qu'en France et en Angleterre, par exemple, la proportion des espèces arborescentes ne dépasse

pas 11 p. 100, elle s'élève à 50 et même 60 p. 100 dans les régions tropicales, c'est-à-dire que plus de la moitié des espèces constituent des arbres ! Certaines familles qui ne comprennent chez nous que d'humbles herbes peuvent être principalement représentées par des arbres sous les tropiques : c'est précisément le cas pour la famille des Rubiacées.

Aussi les essences d'arbres sont-elles incomparablement plus nombreuses et plus variées dans nos colonies tropicales que dans les pays tempérés et leur étude est, partant, beaucoup plus complexe et plus ardue : il n'était pas inutile de signaler ce fait en passant, car il a son importance au point de vue du choix et de la formation spéciale des agents forestiers coloniaux.

En présence de cette multiplicité de bois, il ne s'agit plus, comme on se bornait à le faire autrefois, de demander à nos forêts coloniales l'aumône de quelques bois d'ébénisterie ou de teinture. En effet, la recherche et l'exploitation de ces quelques essences de choix nécessite — en raison de la grande hétérogénéité de la forêt — des destructions inutiles et des frais de transport considérables, hors de proportion avec le volume et la valeur des bois à utiliser. La persistance de tels errements amènerait à bref délai, et sans profit appréciable, la destruction irréversible de nos forêts coloniales.

Pour arriver à un résultat pratique, il faut, de toute nécessité, organiser l'exploitation aussi complète que possible de la forêt tropicale, en cherchant à utiliser la presque totalité des bois abattus, et suivant leurs qualités, pour tous les usages auxquels ces bois peuvent être appelés. Rien de profitable ne sera fait en dehors de cette manière de voir.

Mais il ne faut pas envisager seulement le présent, il est encore sage de prévoir l'avenir ; aussi j'ajoute qu'à toute exploitation forestière doit correspondre l'aménagement

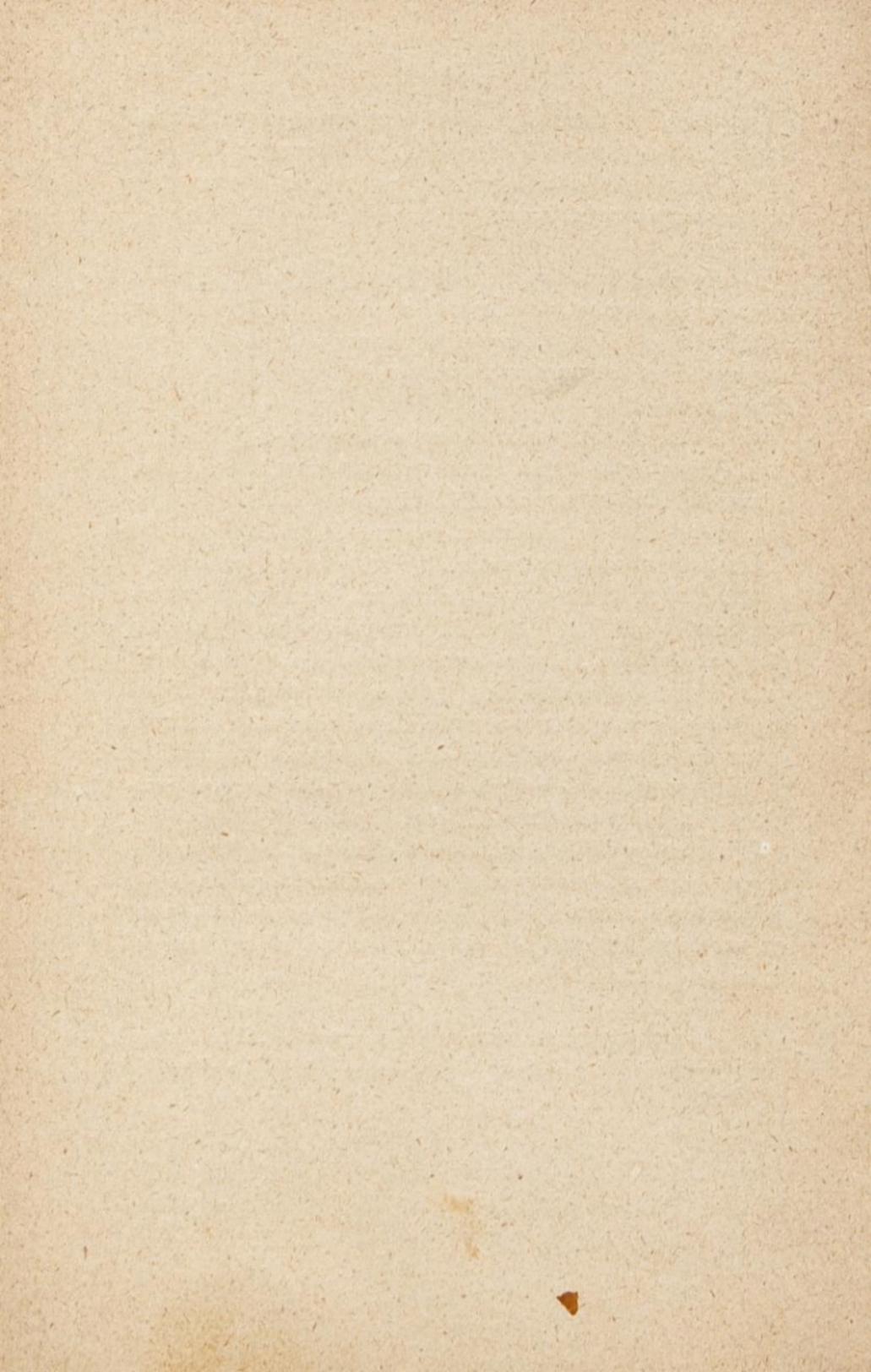
d'une certaine superficie contenant, en groupes aussi homogènes que possible, les essences reconnues les plus utiles. On aura ainsi préparé, pour nos successeurs, des ressources précieuses.

Il ne peut être question de traiter ici, ou même de résumer brièvement, tout ce qui concerne les bois de nos colonies : ce serait méconnaître le caractère de ce petit ouvrage dont le cadre restreint ne comporte pas de tels développements.

Je limiterai donc volontairement le sujet à l'étude des principaux bois actuellement connus de nos colonies. Mais j'ai dû laisser de côté, au moins dans le détail, ce qui concerne l'exploitation, car ses modalités dépendent naturellement d'un ensemble de circonstances locales tels que le climat, la configuration du sol, la capacité de travail des indigènes, etc. Or ces circonstances varient d'une colonie à l'autre et leur examen, pour chacune des possessions en particulier, pouvait m'entraîner beaucoup trop loin et sur un terrain qui échappe d'ailleurs à ma compétence. J'ai donc dû, sur ce point particulier, me borner à l'énoncé d'un certain nombre de considérations générales relatives à l'exploitation.

Dans ce petit livre, j'entends d'ailleurs rester sur le terrain de la Botanique et ne poursuivre qu'un but : vulgariser la connaissance de nos bois coloniaux, pour en montrer les qualités et pour en suggérer l'emploi dans la Métropole ¹.

1. Du moins pour réduire au minimum le tribut annuel que nous versons aux pays étrangers au titre d'importations de bois.



LES BOIS COLONIAUX

CHAPITRE PREMIER

CONSTITUTION DU BOIS

I. — LES ÉLÉMENTS CONSTITUANTS

Les éléments. — Il est indispensable de dire tout d'abord ce que comprend une tige d'arbre de nos pays. Une section transversale d'une tige de Sapin comprend, du dehors vers le dedans : 1^o la partie extérieure facilement séparable, ou *écorce* (en réalité le liber et l'écorce); 2^o la partie interne, constituant le *bois* et comprenant autant de zones concentriques que l'arbre a vécu d'années; au centre, se trouve la moelle. Sur cette section transversale, aucun élément ne tranche sur les autres; ils paraissent tous de même forme et de même nature; mais les éléments de fin de saison possèdent une membrane de plus grande épaisseur que ceux du début.

Une tige âgée de Chêne nous fournira la même organisation générale (fig. 1); mais, sur la section transversale, il ne sera pas difficile, à la loupe et même à l'œil nu, de discerner de nombreux pores plus grands que les autres éléments et qui sont les sections transversales d'autant de tubes conducteurs ou *vaisseaux*.

Tous les arbres feuillus possèdent un bois comprenant des vaisseaux, comme on vient de le voir chez le Chêne. Tous les résineux analogues au Sapin, ayant

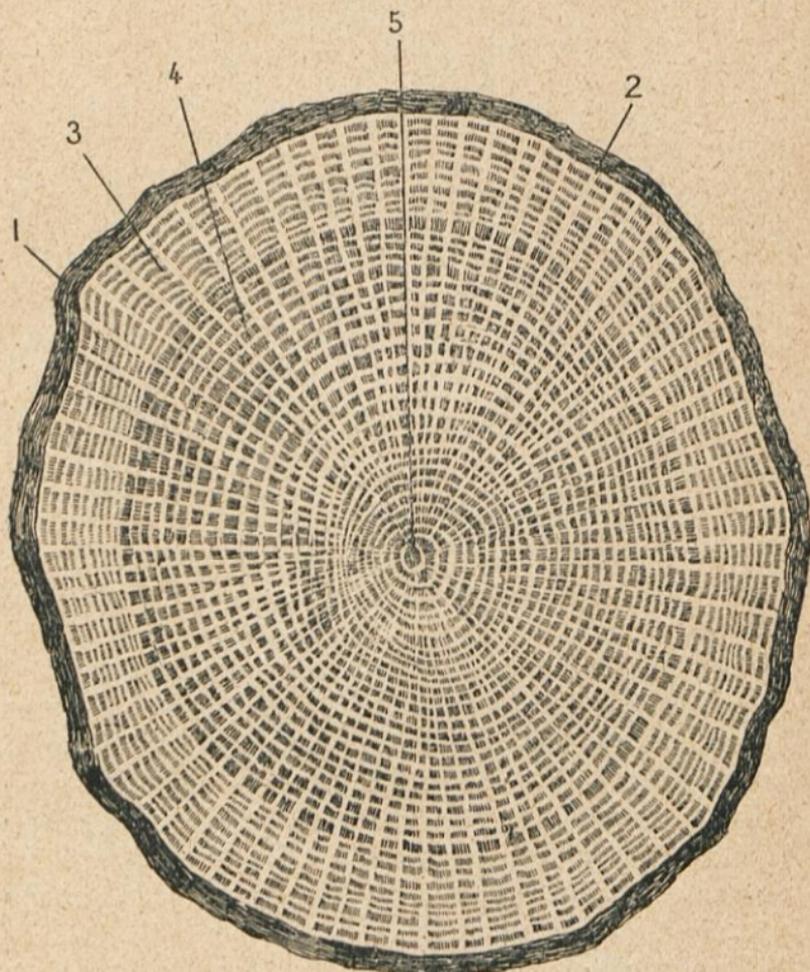


Fig. 1. — SECTION TRANSVERSALE D'UNE TIGE DE CHÊNE âgée de trente-trois ans. — 1, l'écorce; 2, l'assise génératrice ou cambium; 3, l'aubier; 4, le cœur ou *duramen*; 5, la moelle. On distingue nettement les nombreux rayons du bois, qui se détachent en clair.

des feuilles réduites à des aiguilles, ont au contraire un bois dépourvu de vaisseaux.

Le bois d'une tige, comme tous les tissus des végétaux, est constitué par une multitude de petits éléments juxtaposés et soudés qu'on désigne, d'une façon générale, sous le nom de *cellules*.

Chaque cellule végétale comprend une membrane

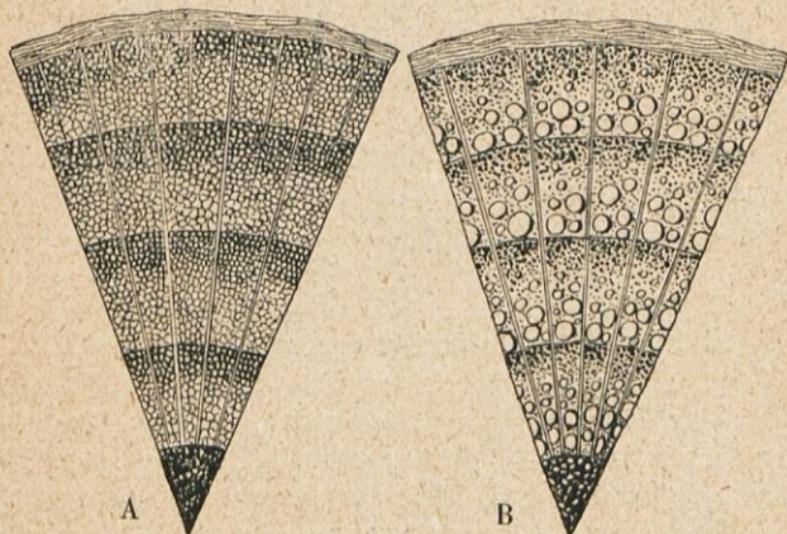


Fig. 2. — DEUX PORTIONS DE TIGES DE QUATRE ANS. — A, d'un arbre résineux à bois sans vaisseaux et B, d'un arbre feuillu, avec bois pourvu de vaisseaux. Dans les deux bois existent des rayons dont quelques-uns seulement s'avancent jusqu'à la moelle.

d'enveloppe rigide (membrane cellulaire) et un contenu plus ou moins vivant (protoplasme et noyau).

Ces cellules, intimement soudées les unes aux autres et d'abord toutes semblables, acquièrent peu à peu des formes très variées correspondant au rôle qu'elles doivent remplir, et, dans les tissus du bois âgé, leur contenu a souvent disparu plus ou moins complètement.

Dans le bois de Sapin, on rencontre trois formes principales d'éléments :

1° Des cellules allongées en tube, mais fermées, pourvues de nombreuses plages plus minces (ponctuations aréolées); ce sont les *trachéides à ponctuations aréolées* (fig. 4, *d* et *d'*).

2° Des cellules parallélipédiques dirigées suivant le rayon de la tige et formant, par leur réunion, les *rayons du bois*.

3° Des cellules sécrétrices disséminées ou réunies par groupes entre les trachéides. C'est aux dépens de ce dernier tissu que se forment les canaux résineux, quand ils existent (Pins).

Ce bois manque de vaisseaux proprement dits (fig. 2, A).

Le bois d'un arbre feuillu comprend :

1° Des tubes complets ou incomplets, parallèles à l'axe de l'organe, plus grands que les autres éléments et formés de cellules plus ou moins cylindriques, assemblées bout à bout; on les distingue souvent à la loupe, sur les sections transversales de la tige ou de la racine; ils constituent les pores ou *vaisseaux* (fig. 2, B).

2° Des éléments fusiformes, fermés, à grande dimension parallèle à l'axe de l'organe et appartenant à deux catégories :

a) des éléments plus ou moins cylindriques, fermés, à nombreuses ponctuations simples et à membrane relativement mince, ayant un rôle probable dans le transport de la sève : ce sont les *trachéides à ponctuations simples*;

b) des éléments fusiformes, à membrane épaisse et à ponctuations nulles ou peu nombreuses, et jouant le rôle d'éléments de soutien : ce sont les *fibres du bois*.

3° Un tissu formé de cellules polyédriques :

a) surtout développées parallèlement à l'axe de l'organe et formant un tissu de remplissage entre les vaisseaux, les trachéides et les fibres : c'est le *parenchyme ligneux*;

b) ou bien développées suivant le rayon de l'organe et formant des lames verticales allant du centre de la tige vers l'extérieur : on appelle ces formations spéciales les *rayons du bois*.

Nous allons étudier ces principaux éléments contenus dans le bois d'un arbre feuillu et que nous venons d'énumérer.

Vaisseaux. — Ce sont des complexes formés de cellules plus ou moins cylindriques, assemblées bout à bout (fig. 3) :

a) avec cloisons transversales presque complètement résorbées et ne laissant qu'un bourrelet annulaire (vaisseaux ouverts) : beaucoup d'arbres (fig. 3, A);

b) avec cloisons transversales percées de nombreux petits trous (*Oroxylum*, de la famille des Bigno- niacées) (fig. 3, B);

c) avec cloisons fortement obliques et à ouvertures transversales en escalier, ou ponctuations scalariformes : Aune, *Liquidambar*, *Styrax*, *Thea*, etc. (fig. 3, C).

Jamais les parois longitudinales des vaisseaux ne présentent une épaisseur uniforme. Dans le bois le premier formé, avant l'établissement des zones annuelles, les vaisseaux ont leurs parois doublées d'un épaissement en spirale (*vaisseaux spiralés* ou *trachées*), ou en anneaux successifs (*vaisseaux annelés*); au contraire, dans le bois ultérieur, le fonds est épaissi et, de place en place, existent des amincissements en forme de points (*vaisseaux ponctués*) ou de lignes transversales (*vaisseaux rayés*), etc.

Les vaisseaux ouverts peuvent constituer des tubes très longs. Les segments successifs des vaisseaux fermés, à cloisons scalariformes ou ponctuées, peuvent au contraire n'avoir qu'une fraction de millimètre.

Le plus souvent, la section des vaisseaux est circulaire et varie de 20 à 500 μ , fréquemment 200-300 μ .

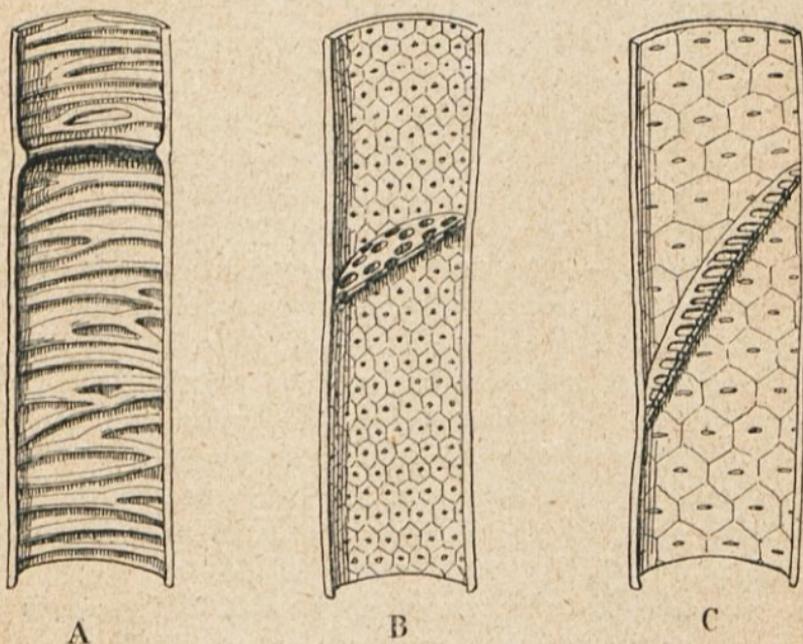


Fig. 3. — COUPES LONGITUDINALES DE VAISSEAUX. — A, fragment d'un vaisseau ouvert avec cloison transversale presque complètement résorbée; B, vaisseau fermé d'*Oroxylum*, avec cloison perforée; C, vaisseau fermé avec cloison scalariforme.

Au-dessous de 100 μ , les vaisseaux ou pores du bois sont difficilement visibles à l'œil nu sur une section transversale; mais on les distingue sous forme de lignes sur les sections longitudinales.

Chez certaines Dicotylédones, on rencontre souvent des vaisseaux de très petit diamètre, mais en revanche très nombreux.

Lorsque le bois présente des couches annuelles — comme c'est le cas pour les arbres de nos pays tempérés, — les vaisseaux du début de l'année sont habituellement à lumière beaucoup plus grande que ceux de fin de saison (v. fig. 2, p. 3).

Les vaisseaux n'existent que dans le bois des arbres feuillus.

Dans beaucoup de bois, la cavité des vaisseaux se laisse envahir tardivement par les cellules des tissus voisins, qui poussent des prolongements du dehors vers le dedans, au travers des ponctuations de la paroi (fig. 4, *a*). Ces tissus intravasculaires, qui obstruent plus ou moins les vaisseaux, constituent des *thylles*. Si le plus souvent les membranes de cellules des thylles restent minces, elles peuvent au contraire s'épaissir considérablement (bois de lettres moucheté par exemple).

Trachéides et fibres. — On trouve dans les bois tous les passages entre les *vaisseaux* ouverts ou fermés, de forme plus ou moins cylindrique et les éléments fusiformes, habituellement désignés sous le nom de *fibres*.

a) Dans le bois de Pin, de Sapin, etc., les éléments constituants principaux sont des cellules tubuleuses, à cloisons terminales plus ou moins obliques et à parois longitudinales pourvues de ponctuations aréolées : ce sont les *trachéides à ponctuations aréolées* (fig. 4, *d* et *d'*).

b) Le bois de beaucoup d'arbres feuillus contient, surtout au voisinage direct des vaisseaux, des éléments cylindriques, allongés, à parois terminales généralement très obliques, mais à parois latérales pourvues de nombreuses ponctuations très fines, non aréolées, disséminées. Ce sont des éléments qu'on peut comparer à des segments — réduits quant au diamètre — des vaisseaux fermés et nous leur donnerons, en raison de

leur similitude de forme générale avec les fibres, le nom de *trachéides fibreuses* (fig. 4, c).

c) Les *fibres* proprement dites sont des éléments nettement fusiformes disséminés entre les vaisseaux

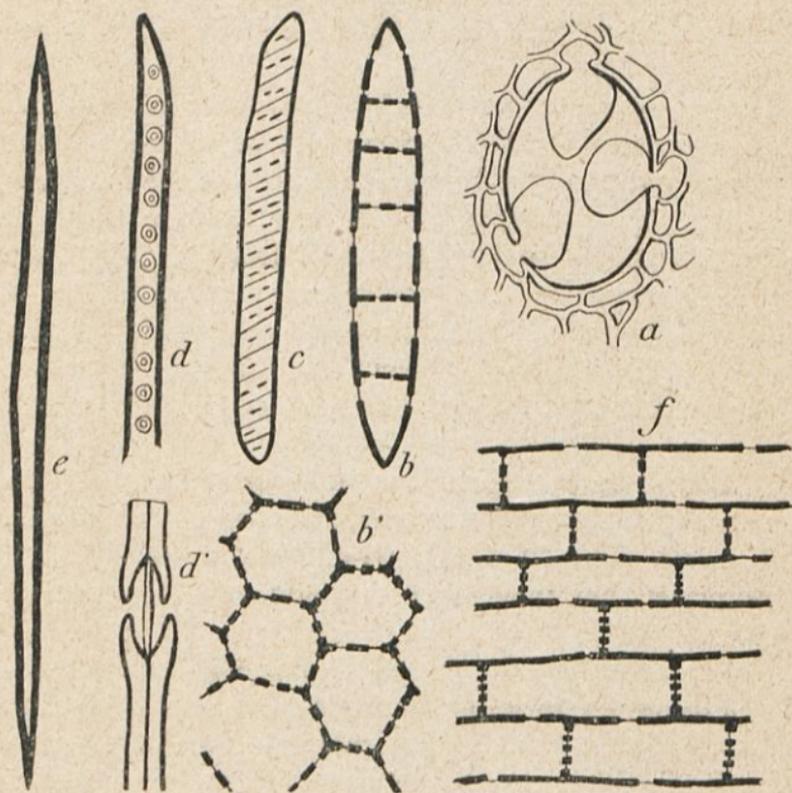


Fig. 4. — TRACHÉIDES ET FIBRES. — a, section d'un vaisseau envahi par les thyllés; b, b', parenchyme ligneux; c, trachéide à punctuations simples; d, trachéide à punctuations aréolées; d', une de ces punctuations vue en coupe; e, une fibre ligneuse; f, éléments constituant un rayon du bois, avec des punctuations plus nombreuses sur les cloisons verticales tangentielles.

et possédant une membrane plus ou moins épaisse et lignifiée, sans punctuations visibles ou à punctuations très petites et peu nombreuses. Ces éléments, souvent

associés en faisceaux parallèles à l'axe de l'organe, paraissent surtout destinés à constituer une sorte de squelette de la plante, alors que les trachéides, à mem-

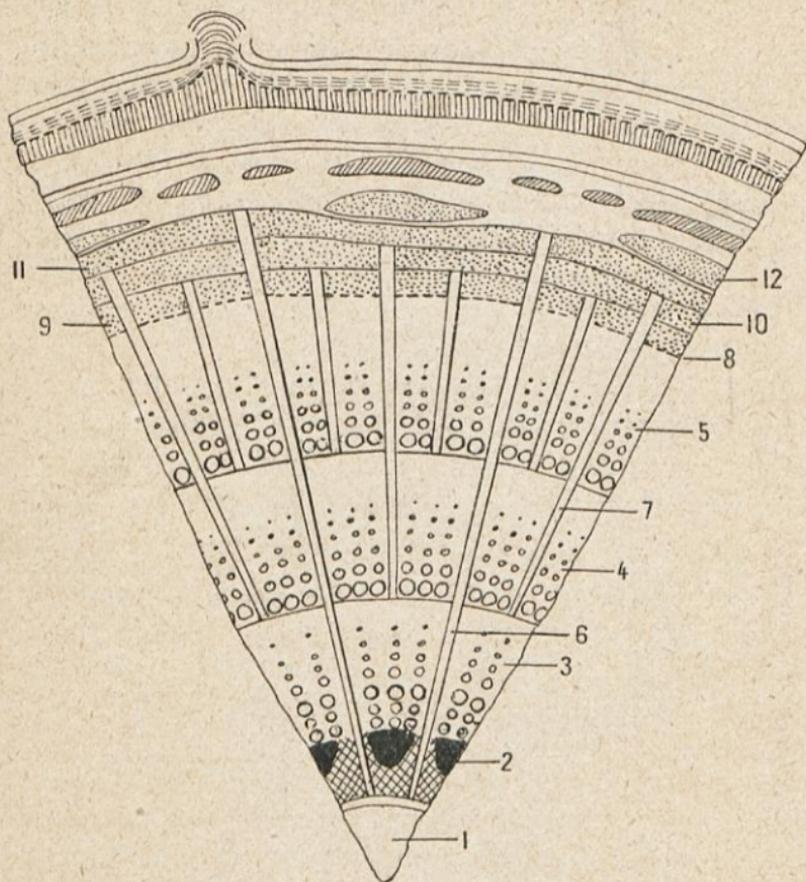


Fig. 5. — PARTIE DE LA SECTION TRANSVERSALE D'UNE TIGE DE TROIS ANS, d'un arbre feuillu. — 1, moelle; 2, bois primaire; 3, 4, 5, bois de première, deuxième et troisième année; 6, rayon complet; 7, rayon incomplet, ne rejoignant pas la moelle; 8, assise génératrice; 9, 10, 11, liber secondaire de première, deuxième et troisième année; 12, liber primaire.

brane assez mince, pourvue de nombreuses punctuations, paraissent jouer un rôle conducteur secondaire

qui vient compléter le système vasculaire proprement dit.

Parenchyme ligneux. — On désigne sous ce nom le tissu formé de cellules arrondies ou polyédriques, constituant une sorte de tissu de remplissage entre les vaisseaux et les fibres. Les cellules qui constituent ce parenchyme ligneux sont souvent polyédriques et parfois groupées pour former des sortes de fuseaux. Elles peuvent garder une membrane mince, ou, au contraire, l'épaissir considérablement; mais, dans ce dernier cas, il subsiste toujours des parties minces, ou ponctuations, se correspondant d'une cellule à la cellule voisine.

Ce tissu comprend en réalité :

a) Le *parenchyme ligneux* (fig. 4, *b* et *b'*) proprement dit à cellules surtout développées parallèlement à l'axe de l'organe;

b) Les *rayons du bois*, dont il va être parlé ci-après.

Rayons du bois. — Toutes les tiges d'arbres feuillus ou résineux contiennent des cellules de parenchyme (fig. 4, *f*), formant des files rayonnantes qui vont se terminer à l'écorce et qui sont souvent bien visibles sur une section transversale de la tige (voir fig. 5).

De ces rayons, les uns naissent au pourtour de la moelle pour aboutir à l'écorce; mais un grand nombre se développent ultérieurement dans l'intervalle des premiers et ne pénètrent pas jusqu'à la moelle (fig. 5 et 6). C'est pour cette raison que nous préférons les désigner sous le nom de *rayons du bois*, plutôt que sous celui, généralement employé, de *rayons médullaires*. Les rayons du bois peuvent être tous très petits (Conifères, Légumineuses, etc.) ou tous très grands (*Dillenia*, *Carallia*, etc.) ou bien enfin, on peut rencontrer à la fois les deux sortes (*Quercus*, etc.).

La grandeur des rayons peut être appréciée, pour leur largeur, sur les sections transversales de la tige, ou

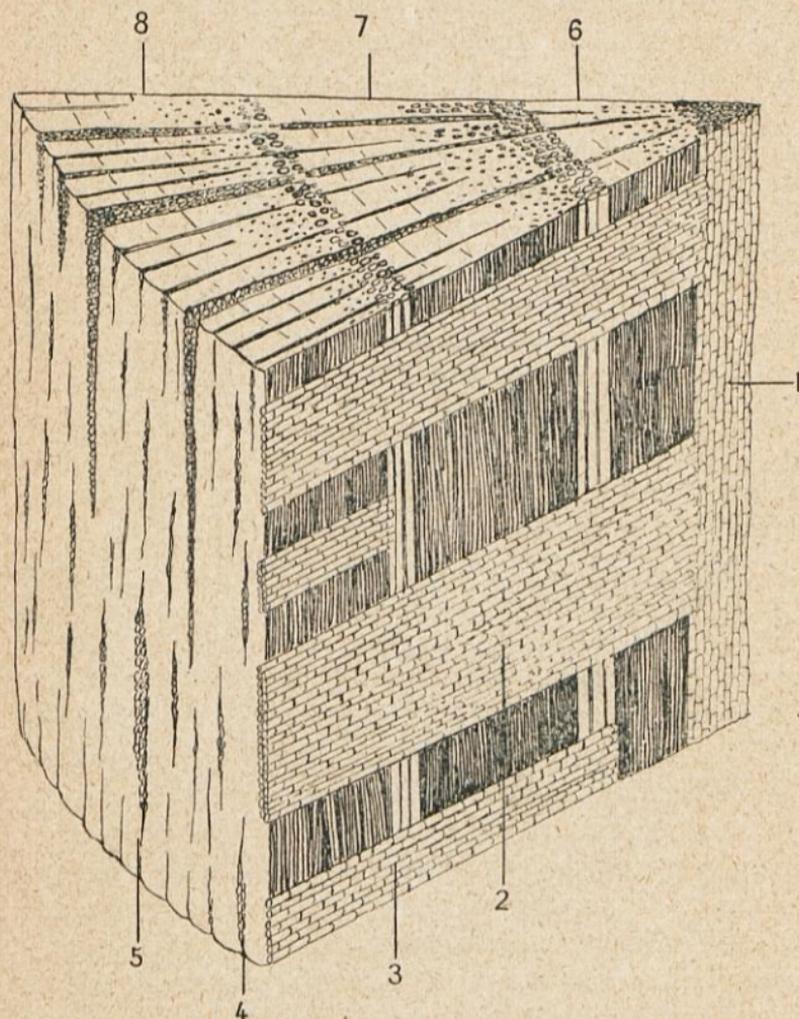


Fig. 6. — QUARTIER D'UNE TIGE DE CHÊNE DE TROIS ANS. — 1, moelle; 2, 3, rayons du bois; 4, 5, leur terminaison à la surface; 6, 7, 8, bois de première, deuxième et troisième année.

bien, pour leur hauteur, sur les sections longitudinales tangentielles, et perpendiculaires à la direction des rayons.

En largeur, ils peuvent ne comporter qu'une file de cellules, parfois deux, trois ou même un grand nombre.

Les éléments qui constituent un rayon peuvent être à peu près tous d'égales dimensions (la plupart des bois) ou comporter de grandes et de petites cellules entremêlées. Enfin chez un certain nombre d'arbres, en particulier chez beaucoup de Dicotylédones gamopétales, les cellules qui forment le corps du rayon sont très petites, alors que les cellules extrêmes, en haut et en bas, sont notablement plus grandes.

Les rayons du bois sont destinés à mettre en communication les tissus intérieurs de la tige ou de la racine avec ceux de l'extérieur. On peut constater facilement sur de nombreux bois, en particulier chez celui de *Coccoloba diversifolia* Jacq. que les membranes des cellules formant les rayons sont inégalement pourvues de ponctuations (v. fig. 4, f), ces dernières étant surtout bien développées sur les petites cloisons dirigées parallèlement à la surface de la tige, ce qui facilite évidemment le passage des liquides suivant le rayon.

Canaux sécréteurs. — Certains bois contiennent des canaux sécréteurs longitudinaux, ce qui permet de les reconnaître facilement (Diptérocarpacées, Pin, etc.); d'autres acquièrent dans certaines régions du bois, et probablement sous l'influence de certaines conditions externes, des organes sécréteurs courts et anastomosés (*Liquidambar*, *Copaifera*, *Sindora*, etc.); enfin on rencontre encore dans certains bois des canaux sécréteurs rayonnants, c'est-à-dire contenus dans les rayons (*Pinus*, *Spondias*, *Swintonia*, etc.).

L'existence et la nature des canaux sécréteurs ou des poches sécrétrices dans le bois peut être de première utilité pour la caractérisation de certaines essences. C'est ainsi que, dans nos pays, le bois de Sapin

est complètement dépourvu des canaux sécréteurs longitudinaux qui existent au contraire dans le bois de Pin. Le bois des Diptérocarpacées de l'Indochine contient des canaux sécréteurs longitudinaux. Celui des *Spondias*, *Swintonia*, *Melanorrhæa*, etc., contient des vaisseaux rayonnants, contenus dans les rayons même du bois, etc.

Les appareils sécréteurs comportent un contenu, souvent oléo-résineux, dont la présence est un obstacle pour certaines utilisations spéciales du bois.

Distribution des éléments dans le bois. — Les vaisseaux et les trachéides, destinés à contenir et à conduire la sève brute, sont parallèles à l'axe de la tige. Les fibres, ayant pour rôle mécanique de maintenir la verticalité de la tige, sont aussi parallèles à son axe. Quant au parenchyme ligneux, il forme le tissu de remplissage.

Bien entendu, les éléments conducteurs sont les éléments essentiels.

Les vaisseaux étant dirigés parallèlement à l'axe, se montrent sous la forme de points (pores du bois), sur la section transversale de la tige et, dans les bois à couches saisonnières bien marquées, le diamètre de ces vaisseaux va en diminuant du commencement à la fin de la saison. Chez le Chêne, par exemple, les vaisseaux du printemps peuvent avoir un diamètre de 200-300 μ et ceux de la fin de la saison tomber à 20 ou 30 μ .

Entre les vaisseaux et les fibres, les éléments du parenchyme ligneux peuvent être à peu près également répartis, comme il arrive pour *Bombax malabaricum* D. C., de la famille des Bombacées. Ou bien le parenchyme et les fibres se localisent : par exemple, le bois de Liem de l'Indochine a du parenchyme ligneux formant une sorte de gaine aux vaisseaux (voir fig. 114, p. 32), et le fait se présente, mais moins accentué, chez une mul-

titude de végétaux (*parenchyme circumvasculaire*). Ailleurs, on voit le parenchyme ligneux former, dans le bois, des zones concentriques autour de la moelle (*parenchyme circummédullaire*). Ces zones peuvent être très minces (Ebène) ou, au contraire, aussi larges que les zones de fibres (Figuier); elles peuvent, d'autre part, être très rapprochées les unes des autres (Palissandre) ou, au contraire, assez éloignées (Santal citrin d'Indochine). Ces zones circummédullaires de parenchyme ligneux paraissent correspondre à l'alternance des saisons sèches et pluvieuses.

Quand les cellules du parenchyme ligneux conservent une membrane mince, ce tissu peut jouer un rôle actif dans les phénomènes de nutrition. Si, au contraire, les membranes deviennent très épaisses, le parenchyme ne joue plus que le rôle passif de squelette ou organe de soutien, au même titre que les fibres.

Structure étagée de certains bois. — Si on vient à pratiquer, dans le bois secondaire d'une tige, une section longitudinale tangentielle, perpendiculaire à la direction des rayons, on constate le plus souvent que les sections fusiformes des rayons sont disposées sans ordre apparent et par conséquent en chicane les unes par rapport aux autres (fig. 7, A). C'est le cas le plus fréquent et, pour ce qui concerne spécialement les bois de nos pays tempérés, on peut dire que c'est la règle absolue. Mais, dans les pays tropicaux, et pour certains arbres appartenant à des groupes botaniques déterminés, sous l'influence de conditions qu'il serait intéressant de préciser, les éléments du bois secondaire, fournis par le fonctionnement du cambium, du moins dans les parties non tourmentées par des nœuds, restent régulièrement disposés par étages et les rayons médullaires, tous de même hauteur (fig. 7, B), se montrent

en séries régulières comme le sont les étages de fenêtres d'un édifice. C'est ce que nous désignerons sous le nom de *bois étagé*. Cette disposition remarquable est le plus souvent visible à la loupe. On l'observe très nettement dans le bois des Dalbergiées de la famille des Légumi-

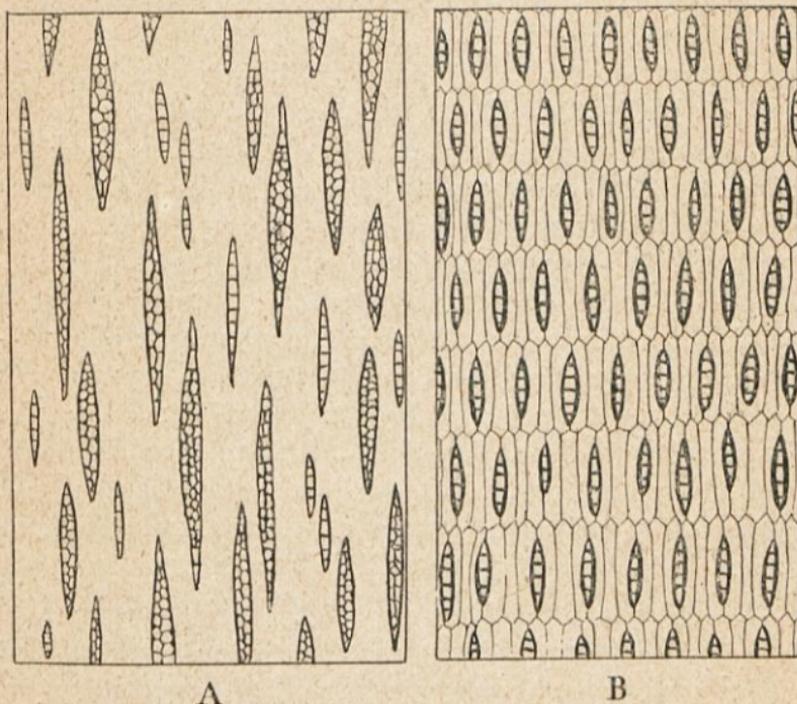


Fig. 7. — SECTIONS LONGITUDINALES TANGENTIELLES (perpendiculaires aux rayons) DE DEUX BOIS. — A, avec rayons de grandeur variée et disposés en chicane (beaucoup d'arbres des régions tempérées); B, avec rayons égaux disposés en chicane (Palissandre, Gaïac, etc.).

neuses-Papilionées et, en particulier, chez le Palissandre. Chez les Zygophyllacées, elle existe dans le bois de *Guajacum sanctum* L. (bois de Gaïac) et dans le bois des *Bulnesia* et *Porliera*. On peut encore la retrouver dans le bois de *Thespesia populnea* Soland. (Malvacées), de

Æsculus turbinata Bl. (Sapindacées) et même de *Salix japonica* Thunbg. (Salicacées). Elle peut être utilisée pour la reconnaissance de certains bois et, en particulier, le bois de Palissandre (*Dalbergia*) la présente toujours. L'importance de l'examen des bois à ce point de vue n'est donc pas discutable.

Intérêt que présente la connaissance de la structure des bois. — Il est à peine besoin de signaler le haut intérêt scientifique que présente l'étude comparative de la structure des bois, car cette étude, outre qu'elle fait connaître les divers types de structure, permet de surprendre, entre diverses plantes, des affinités qu'on ne soupçonnait pas.

En deuxième lieu, il est incontestable que la connaissance des bois exotiques et surtout de nos bois coloniaux est encore actuellement très peu avancée, autrement que par les noms, auxquels on s'accorde à faire correspondre des qualités physiques très mal définies, principalement des caractères de couleur, de dureté, de densité, etc. Or l'étude de la structure peut seule permettre de distinguer les bois les uns des autres ou de les identifier et de mettre par conséquent en évidence les substitutions possibles, dans tous les cas de contestation entre le vendeur et l'acheteur.

Enfin, je vais plus loin, car personne ne contestera que si un bois est dur, c'est que ses éléments constituants sont à membrane fortement épaissie et lignifiée; s'il est cassant, c'est que ses éléments sont à la fois de faible longueur et à membrane très épaissie; s'il se montre, au contraire, pourvu d'une certaine flexibilité, c'est qu'il possède une structure spéciale, en couches alternatives de dureté très différente et, le Frêne, par exemple, si employé pour les manches d'outils, doit manifestement sa résistance et son élasticité à ce fait

qu'il est, — comme les ressorts de voitures formés de lames superposées, — composé lui-même de couches alternatives de bois fibreux et de bois parenchymateux. Je pourrais multiplier les exemples de cette correspondance entre les qualités physiques et la structure. Elle ne pouvait passer inaperçue des observateurs qui ont pris la peine d'examiner les bois, non pas sous un aspect unique, mais, au contraire, en comparant attentivement leurs qualités ou leurs défauts avec la structure correspondante.

Cette relation n'avait pas échappé à la sagacité du général Sebert quand, en 1874, dans sa remarquable Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie, après avoir indiqué les divers points de vue auxquels on peut étudier un bois, il écrivait (p. 79) :

« Peut-être pourrait-on arriver ainsi, à trouver une certaine relation entre ces différents éléments, de telle sorte qu'à l'avenir l'examen microscopique d'un bois pourrait permettre de prévoir, par analogie, quelles doivent être ses propriétés mécaniques. »

Cette possibilité, entrevue par le général Sebert, nous paraît aujourd'hui incontestable.

BOIS SPÉCIAUX

Palmiers. — Ce bois n'a aucun équivalent dans nos pays et on ne lui accorde peut-être pas toute l'importance qu'il mérite.

Sa structure est tout à fait différente de celle du bois des Dicotylédones. Sur une section transversale de la tige ou stipe on voit, dans un tissu parenchymateux général, une multitude de points plus sombres. Chacune de ces petites taches se compose, au centre, d'un certain nombre de vaisseaux et d'un flot de liber, le tout étant entouré par une gaine formée d'un grand nombre

de fibres accolées (fig. 8, A et B). Un tel bois est à un bois de Dicotylédone ce que serait un cordage comparé à un cylindre de même diamètre en bois de Chêne par exemple. Il en résulte que ce bois de Palmier possède une flexibilité et une élasticité que ne connaissent pas les autres bois.

Le bois de la tige du Cocotier est utilisé depuis longtemps pour les constructions. Celui du Rônier

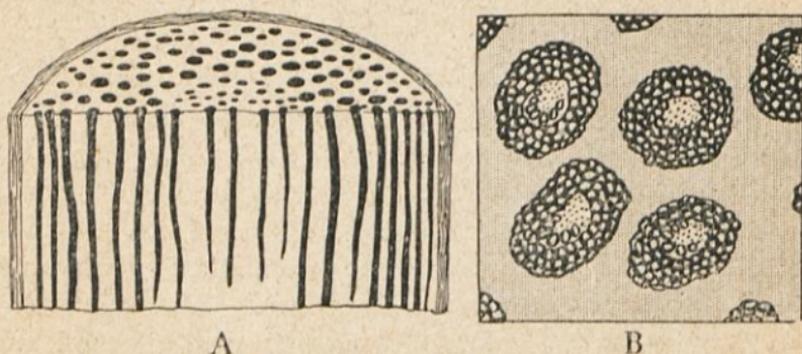


Fig. 8. — SECTIONS D'UNE TIGE DE PALMIER. — A, moitié d'une tige de Palmier avec les faisceaux (en noir); B, une portion de la section transversale plus grossie; les faisceaux, pourvus chacun d'une gaine fibreuse, sont plongés dans un parenchyme de consistance variable.

(*Borassus flabellifer* L.) d'Afrique et d'Indochine a déjà été employé et les collections du Muséum comprennent des moyeux de roues et d'autres objets de charronnerie construits en bois de cette nature. Je suis persuadé qu'il pourrait donner de très bons résultats pour la mâture des bateaux, pour la membrure des aéroplanes et peut-être aussi pour le pavage des rues.

Le bois du Dattier (*Phoenix dactylifera* L.) peut être utilisé aussi, de même que celui des *Oreodoxa* et en général de tous les Palmiers atteignant une assez grande taille.

C'est ainsi que le bois de l'Aréquier (*Arenca saccharifera* Labill.) est un objet de commerce dans l'Inde, à Ceylan et même en Cochinchine. Celui de *Caryota urens* L. est assez semblable à celui de l'Aréquier.

Enfin les petits Palmiers eux-mêmes peuvent fournir, par leur tige, des cannes et manches de parapluie d'une grande solidité. Nous citerons en particulier le Cocmacaque (*Geonoma vaga* Wendl.), dont le stipe est employé aux Antilles pour faire des cannes particulièrement solides.

Il en est de même pour certains Rotangs (*Calamus*) de l'Inde, de l'Indochine, de Malacca et de Bornéo. Les plus appréciées paraissent appartenir à l'espèce *C. Scipionum* Lour. Les Rotangs sont non seulement utilisés comme cannes et manches de parapluies, mais quelques-uns constituent, par leur flexibilité et leur grande résistance, de véritables succédanés des cordages et sont employés comme haubans pour les petites embarcations des côtes de l'Annam.

Conifères. — La famille des Conifères, si largement représentée dans les pays tempérés par les Sapins, les Cèdres, les Mélézes, les Pins, les Épicéas, les Ifs, les Genévriers, etc., n'a qu'une importance secondaire dans la forêt tropicale, où elle manque même très souvent.

Il y a bien quelques *Podocarpus* aux Antilles, en particulier à la Martinique (Laurier-rose-montagne). Les Conifères paraissent manquer complètement à la Guyane et dans nos colonies de l'Afrique Occidentale. On les retrouve dans l'Afrique du Nord, où se trouvent les Cèdres de l'Atlas. A Madagascar, on rencontre quelques *Podocarpus* (Hetatra), mais sans importance au point de vue de l'utilisation.

Dans notre colonie d'Indochine, existent de véri-

tables forêts de Pins, en Annam (dans le massif du Lang-bian), au Tonkin (vers la baie d'Along) et au Laos (Traninh). Ces forêts sont assez étendues pour justifier l'espoir d'une exploitation importante et les arbres appartiennent à deux espèces principales (*Pinus insularis*, Endl. et *P. Merkusii* de Vriese). On rencontre aussi, mais en exemplaires isolés, quelques *Keteleeria* et *Podocarpus*.

En Nouvelle-Calédonie, il existe des *Araucaria* (*A. Cookii* R. Br. et *A. Rulei* Endl.), qui sont connus sous le nom de Pins colonnaires. Le *Dammara lanceolata* Lindl. est désigné sous le nom de Kaori. C'est un arbre gigantesque, à bois blanc, léger, facile à travailler, recherché comme bois de mât et comme bois de menuiserie.

Enfin plusieurs espèces de *Podocarpus* fournissent des bois qui constituent le faux Kaori beaucoup moins apprécié que le véritable.

II. — COMPOSITION CHIMIQUE DU BOIS

Les éléments dont l'assemblage constitue le bois ayant considérablement réduit, ou même perdu leur contenu, et ayant en même temps, pour la plupart, épaissi leur membrane d'enveloppe, la composition chimique du bois se confond presque avec celle des membranes cellulaires.

Or les membranes sont essentiellement constituées par une substance ternaire, la cellulose ($C^6H^{10}O^5$) à laquelle, dans le bois, se superpose une autre substance ternaire, la lignine, plus riche en carbone que la cellulose et qui la rend plus dure. Si les membranes cellulaires jeunes sont constituées par de la cellulose, celles des éléments du bois proprement dit, sont donc formées

de cellulose lignifiée. Il peut arriver cependant que la couche la plus interne de la membrane reste non lignifiée (bois de Pin). La cellulose lignifiée ne se dissout pas comme la cellulose pure dans l'oxyde de cuivre ammoniacal et elle se colore en jaune sous l'action du chlorure de zinc iodé au lieu de se colorer en bleu. La cellulose lignifiée se distingue encore de la cellulose dont elle dérive par les réactions suivantes :

Elle est colorée en rouge par la fuchsine ammoniacale, en rose par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique, en jaune par le sulfate d'aniline, en vert par le vert d'iode, etc.

La cellulose lignifiée, traitée à chaud par l'acide azotique ou la potasse, se débarrasse de sa lignine et redevient de la cellulose.

La substance fondamentale du bois n'est donc pas constituée par de la cellulose pure.

Les cellules du bois sont cimentées les unes aux autres par une substance intermédiaire qui paraît être surtout un pectate de calcium. Enfin le bois est encore imprégné de substances minérales qu'on retrouve dans les cendres et il contient une proportion d'eau qui varie avec l'état de dessiccation et enfin quelque peu d'amidon, des substances protéiques, etc., provenant du contenu primitif des cellules.

Le bois nouvellement formé ou *aubier* présente une coloration blanc grisâtre ou jaunâtre qui se fonce ou se modifie le plus souvent avec le temps, dans le bois âgé, pour donner le bois de *cœur* ou *duramen*¹. Ce dernier s'est chargé de diverses substances, comme

1. Le bois d'une tige comprend donc l'*aubier* à l'extérieur et le *cœur* ou *duramen* à l'intérieur. Au milieu du cœur se trouve la *moelle* ou *région médullaire* que beaucoup de personnes s'obstinent à désigner sous le nom de cœur, alors que le cœur n'est autre chose que le *duramen*. Il convient de proscrire énergiquement cette terminologie défectueuse.

le tanin, des matières colorantes, etc., qui lui communiquent une coloration et des propriétés particulières. Nous reviendrons plus loin sur cette question au sujet des diverses propriétés physiques des bois. Cependant, nous pouvons dire dès ce moment que les bois de diverses couleurs ont leur cellulose pénétrée de substances variées : hématoxyline pour le bois de Campêche, macluriné et morine pour les bois jaunes de *Maclura*, résine spéciale pour le bois verdâtre de Gaïac, etc.

Mais, en tout cas, il serait illusoire de penser que le bois abattu se trouve complètement réduit à la substance constituant la membrane de ses éléments. Dans les cellules du parenchyme ligneux et dans celles des rayons persistent des vestiges de protoplasme, avec des substances de réserve et la présence de ces matériaux, essentiellement altérables ou fermentescibles, est la cause principale de toutes les altérations ou modifications ultérieures des bois. Toutes les opérations ayant pour but d'annihiler, de fixer ou d'extraire ces diverses substances ont naturellement, pour premier résultat, d'assurer la conservation des bois.

L'immersion des bois dans l'eau pendant un certain temps permet aux matériaux solubles de se dissoudre et de disparaître peu à peu.

C'est ainsi que dans certaines régions de notre pays on a l'habitude d'immerger longuement les pièces de bois devant être utilisées plus tard pour conduites d'eau souterraines.

III. — CARACTÈRES DE DÉTERMINATION DES BOIS

Les caractéristiques. — A caractéristiques égales de dureté, de densité, de coloration, etc., deux bois donnés ne possèdent pas nécessairement les mêmes

qualités de conservation et n'ont pas la même valeur commerciale. Les uns se fendent trop facilement ou sont la proie des insectes xylophages, alors que les autres, dans les mêmes conditions, se conservent parfaitement.

Pour employer un bois à un usage déterminé, il faut donc connaître ses qualités et ses défauts et, pour cela, il est d'abord indispensable de connaître l'espèce d'arbre qui l'a fourni.

N'hésitons pas à le reconnaître : si de nombreux praticiens se refusent encore à utiliser nos bois coloniaux, c'est en grande partie parce qu'il leur est impossible de connaître la véritable nature de ceux qu'on leur offre. Le nombre et la variété des bois fournis par nos possessions tropicales sont en effet si considérables que le spécialiste le plus averti ne peut se flatter de les distinguer tous les uns des autres à première vue. Dans ces conditions, les erreurs et les substitutions sont toujours à craindre et le commerçant peut, de très bonne foi, livrer, sous une dénomination commune, des bois variés dont quelques-uns ne répondent aucunement aux conditions requises.

Les méthodes à employer pour la reconnaissance des bois ont donc, à mon avis, une importance de premier ordre, non seulement au point de vue scientifique, mais encore au point de vue pratique, et si nos bois coloniaux ne sont pas adoptés, je le répète, avec toute la faveur qu'ils méritent, c'est en grande partie parce que leur étude n'a pas été poursuivie avec assez de méthode et que, dans le cas de contestation, leur identification précise paraît encore assez problématique pour rendre vain tout recours contre le vendeur.

D'habitude, les praticiens distinguent parfaitement les uns des autres les bois de nos pays qu'ils ont à mettre en œuvre et un menuisier ne confondra jamais du bois de Hêtre avec du bois de Cerisier par exemple.

Mais il ne faudrait pas cependant croire que cette faculté instinctive de reconnaissance, fondée sur des caractères aussi multiples que vagues, dont le praticien serait souvent bien incapable de définir les éléments, n'est jamais en défaut. Il suffit de rappeler qu'on a discuté copieusement et longuement sur la nature des bois de charpente de certaines de nos vieilles cathédrales, que les uns attribuaient au Chêne et les autres au Châtaignier. Or c'est l'examen de la structure qui a enfin permis de reconnaître le Chêne dans ces vieilles charpentes.

Mais si le doute peut exister quand il s'agit de bois de nos pays aussi communs, on se demande comment les commerçants et les praticiens pourront reconnaître la véritable nature des bois exotiques, le jour où quelques centaines de ces bois leur seront offerts sur le marché!

Sans aucun doute, des contestations inévitables s'élèveront, quant à la nature des bois, entre acheteurs et vendeurs et si ces contestations sont portées devant les tribunaux, ceux-ci ne pourront s'en rapporter qu'à des experts spécialement documentés.

Une documentation sur la structure comparée des bois doit donc être constituée. Il faut dire tout d'abord qu'il serait imprudent de se borner à quelques caractères de détermination; il convient au contraire d'en utiliser le plus grand nombre possible et ceux qui sont de la nature la plus vulgaire ne sont pas à rejeter : la nature de la flamme donnée par le bois en brûlant, la couleur de la cendre obtenue, l'odeur du bois, etc., peuvent fournir d'utiles indications d'ordre secondaire, il est vrai, de même d'ailleurs que la densité, qui est très variable pour un même bois, et la couleur, qui peut être modifiée artificiellement.

Actuellement déjà, sous les noms bien connus de Palissandre, Acajou, Teck, Noyer, etc., on emploie des

bois très variés et on m'a livré, sous le nom de Palissandre, un bois dont l'aspect général, la couleur et même l'odeur rappelaient en effet le Palissandre, mais qui était en réalité un bois très différent, fourni par un arbre de la famille des Anacardiacees. Or si j'ai pu reconnaître la nature exacte de ce pseudo-Palissandre, c'est uniquement par l'étude minutieuse de sa structure, et l'expérience acquise peu à peu m'autorise à affirmer que si ces caractères de structure ne permettent pas toujours de reconnaître spécifiquement et *ne varietur* un bois donné, ils sont de nature à en faire reconnaître un grand nombre et, en tout cas, à mettre en évidence la plupart des substitutions ou encore des dénominations erronées et ce résultat est déjà d'une importance non contestable.

Mais, bien entendu, tous les caractères de structure n'ont pas la même valeur, les uns sont réellement spécifiques, les autres sont susceptibles d'être modifiés par le milieu, — sol, climat, altitude, — dans lequel l'arbre s'est développé

Les caractères à utiliser ne sont pas les mêmes non plus, suivant qu'il s'agit du bois des arbres résineux ou de celui des arbres feuillus.

L'étude de la structure doit être faite à la fois sur des sections transversales (par rapport à l'axe de la tige) et sur des sections longitudinales, surtout sur des sections longitudinales tangentielles. Les sections transversales considérées seules seraient le plus souvent insuffisantes.

Bois des arbres résineux. — Ce bois (fig. 9 et 10) manque de vaisseaux ou pores; il ne comprend que des trachéides à ponctuations aréolées, avec du parenchyme et souvent des organes de sécrétion. Il est utile de noter :

1° La présence ou l'absence de zones annuelles d'accroissement;

2° L'existence (*Pinus*) ou l'absence (*Abies*, *Podocarpus*, *Cunninghamia*, etc.) de canaux sécréteurs longitudinaux; la présence (*Pinus*) ou l'absence

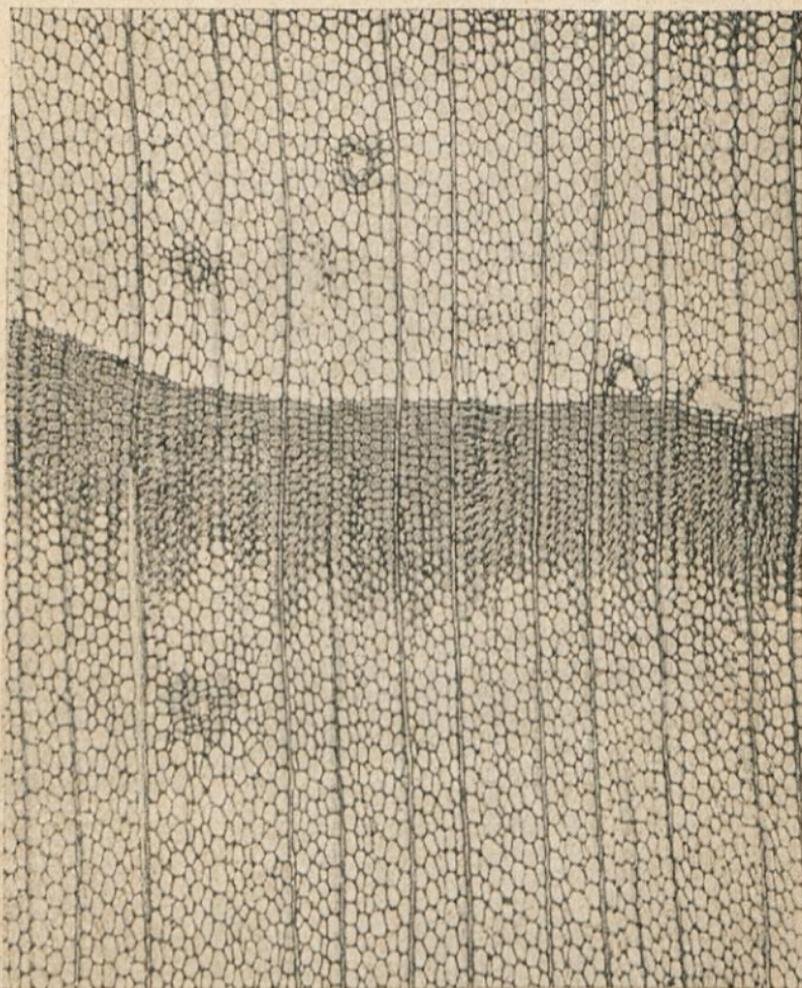


Fig. 9. — SECTION TRANSVERSALE DE BOIS de *Keteleeria Davidiana* Beissn. d'Indochine (Conifères), sans vaisseaux et avec quelques canaux sécréteurs. (Grossissement : 30 diam.)



Fig. 10. — SECTION LONGITUDINALE DE BOIS de *Ketleeria* d'Indochine avec rayons constitués par une seule file de cellules. (Grossissement : 30 diam.)

(*Keteleeria*) de canaux sécréteurs dans les rayons;

3° La hauteur des rayons (sur des sections longitudinales tangentielles de l'organe); l'homogénéité ou l'inégale hauteur de ces rayons.

Bois des arbres feuillus. — Ce bois contient des vaisseaux que, dans le langage vulgaire, on désigne sous

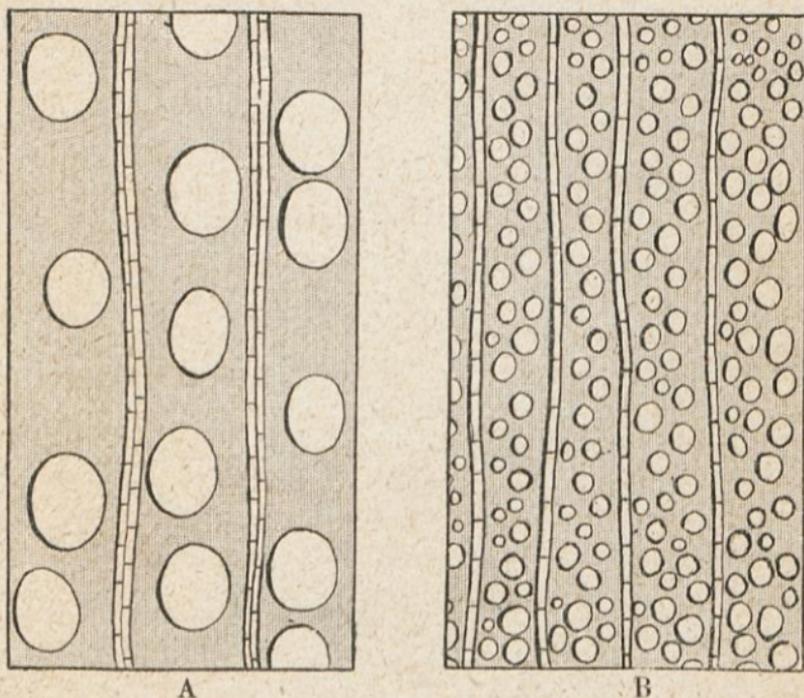


Fig. 11. — BOIS DES ARBRES FEUILLUS. — A, Portion d'une section transversale de bois avec deux rayons et des vaisseaux de forte taille, peu nombreux; B, Bois avec quatre rayons et nombreux vaisseaux de petite taille.

le nom de pores. Il comprend des vaisseaux, des fibres, du parenchyme ligneux, des rayons et souvent des canaux sécréteurs.

Vaisseaux. — Les caractères tirés de ces éléments sont nombreux et d'importance inégale.

Le nombre des vaisseaux sur une section donnée, par exemple un millimètre carré, est d'abord à considérer; mais, comme la plupart des caractères d'ordre quantitatif, il n'a qu'une valeur secondaire, surtout quand les vaisseaux sont inégalement répartis. Mais, pour ce qui concerne les bois tropicaux, souvent dépourvus de zones d'accroissement, si les vaisseaux sont à peu près régulièrement distribués, leur nombre par millimètre carré est à considérer; il peut atteindre plusieurs centaines chez le *Liquidambar* ou, au contraire, se réduire à moins de dix (fig. 11, A et B).

Le diamètre des vaisseaux est à considérer dans le cas d'une égale répartition; s'il existe des zones annuelles, il est bon de noter le diamètre des plus grands et des plus petits vaisseaux (fig. 5, p. 9).

Sur une section transversale du bois, les vaisseaux peuvent être isolés (fig. 11, A et B) ce qui est assez fréquent, ou groupés en séries radiales (*Sapotacées*, *Averrhoa*, etc.), ou obliques (*Psorospermum*, de la famille des Guttifères), ou encore en paquets irréguliers (Composées).

Si on dispose de moyens d'étude suffisants, il convient aussi d'observer la forme et la répartition des ponctuations de la paroi longitudinale.

Enfin, il ne faut pas négliger de voir si les vaisseaux sont ouverts ou fermés et, dans ce dernier cas, de noter si les cloisons transversales sont à ponctuations arrondies (*Oroxylum*) ou scalariformes (*Platanus*, *Thea*, *Styrax*, etc.).

Fibres. — Sous ce nom on comprend en réalité :

a) Des éléments plus ou moins allongés en fuseau, mais pourvus de ponctuations nombreuses; ce sont les trachéides fibreuses (fig. 4, c, p. 8).

b) Des éléments fusiformes très atténués aux extrémités, plus ou moins dépourvus de ponctuations et constituant par leur ensemble une sorte de squelette du bois (fig. 4, e). Les fibres peuvent être également

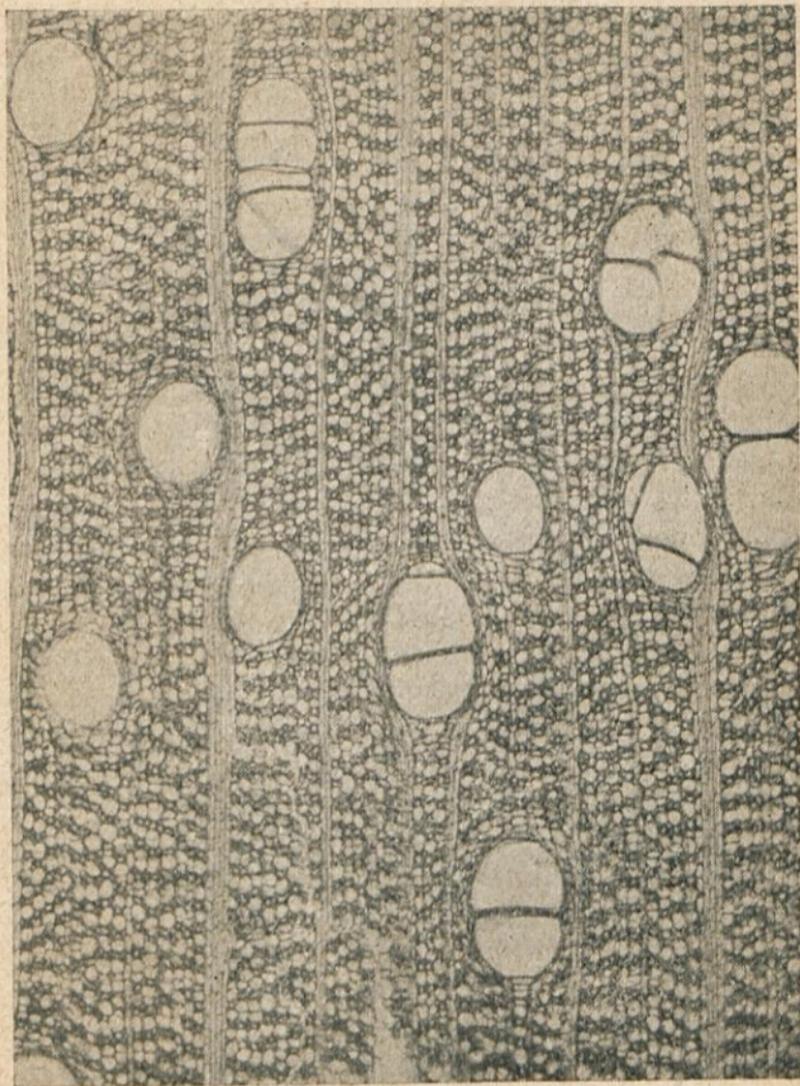


Fig. 12. — Bois de *Bombax malabaricum* DC. avec vaisseaux grands et peu nombreux. Les cellules de parenchyme et les fibres sont régulièrement distribuées; section transversale. (Grossissement : 30 diam.)

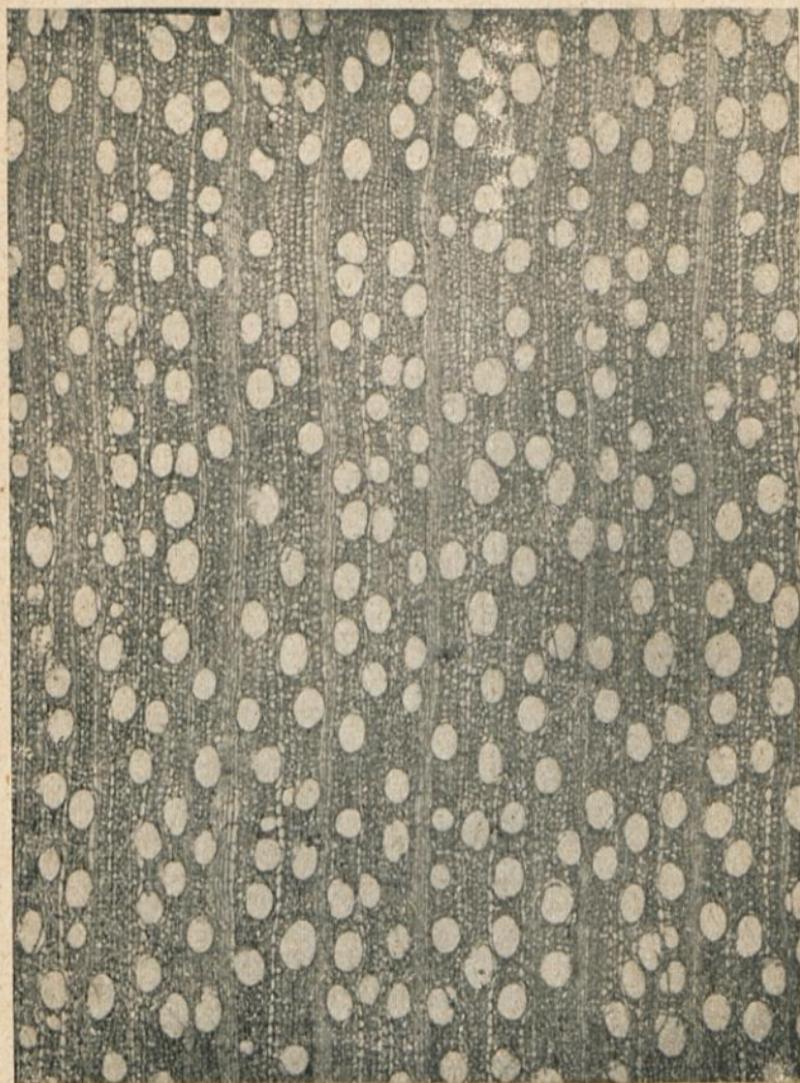


Fig. 13. — SECTION TRANSVERSALE D'UN BOIS de *Weinmannia* de Madagascar, sans zones d'accroissement et avec vaisseaux assez nombreux et sensiblement égaux. (Grossissement : 30 diam.)

distribuées dans le bois (*Bombax*, fig. 12) ou en zones circummédullaires (Palissandre) ou parfois en paquets disséminés.

Il est bon de noter l'épaisseur relative de leurs parois dans le bois bien formé et leur disposition en séries radiales ou non sur les sections transversales.

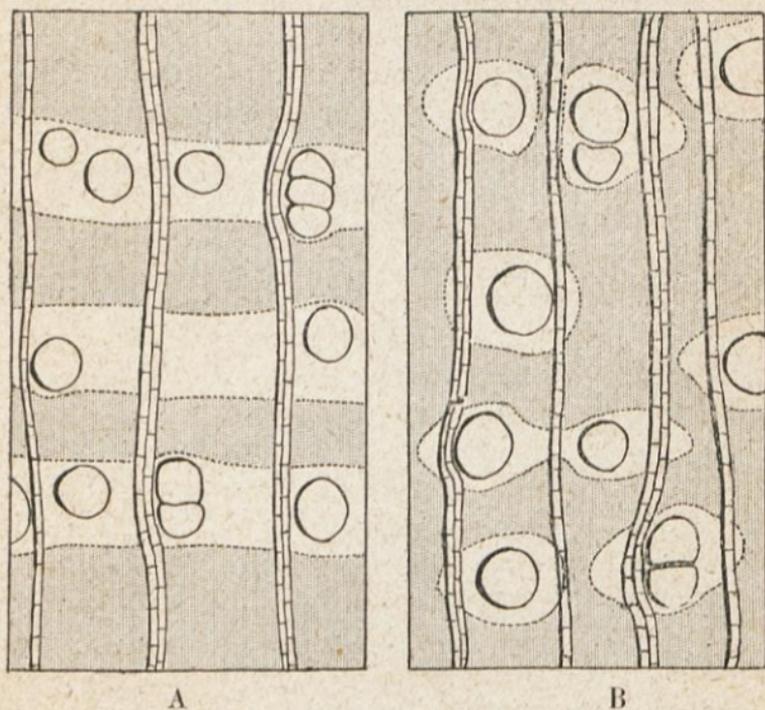


Fig. 14. — A, BOIS DE FIGUIER avec *parenchyme ligneux circummédullaire*, en zones concentriques; B, BOIS de LIEM d'Indochine, avec *parenchyme ligneux circumvasculaire*.

Parenchyme ligneux. — Il peut se présenter avec plusieurs dispositions différentes :

- a) Cellules isolées entre les fibres (*Bombax*, fig. 12);
- b) Formant une gaine autour des vaisseaux; c'est le parenchyme circumvasculaire, si fréquent et si caracté-

ristique chez les Légumineuses-Cœsalpiniées et Mimosées (fig. 14, B).

Chez les Samydacées, Wintéranacées et quelques Protéacées (*Dilobeia*), le parenchyme n'entoure qu'en partie chaque vaisseau et se trouve toujours disposé du même côté.

c) En zones circummédullaires autour de la moelle, par exemple chez le Palissandre, le Figuier, beaucoup de Méliacées, Rutacées et Guttifères (fig. 14, A).

Rayons. — Les rayons font partie du parenchyme ligneux. On notera :

a) Le rapprochement ou l'éloignement de ces rayons (32 par millimètre chez *Nuxia coriacea* Sol., et 10-12 chez un *Sideroxylon* de Madagascar).

b) Leur largeur au milieu, mesurée par le nombre de cellules : 1 cellule (*Cerbera*, *Calophyllum*, *Trichilia*, etc.); 2-4 cellules (*Vernonia*, *Grewia*, *Nuxia*, *Dilobeia*, etc.); au moins 5 cellules (*Carallia*, *Tambourissa*, *Dillenia*, *Savia*, etc.).

c) Leur homogénéité (cas très fréquent) ou leur hétérogénéité; beaucoup de bois, surtout parmi ceux des Gamopétales possèdent des rayons à cellules inférieures et supérieures plus grandes que celles du milieu (rayons acrohétérogènes). L'hétérogénéité peut consister aussi dans l'existence de rayons de grande taille auprès de rayons très petits (*Quercus* ou Chêne, Tiliacées, *Pittosporum*, etc.).

d) Leur hauteur, appréciée à la surface du tronc, après enlèvement de l'écorce : un sixième à un quart de millimètre chez *Asteropeia*, *Calophyllum*, etc.; souvent plus de 1 centimètre chez un *Savia* de Madagascar.

e) Enfin leur disposition irrégulière (cas le plus fréquent); ou en étages (*Dalbergia*, *Dialium*, *Pterocarpus*, *Guaiacum*, *Vernonia*, etc.).

Canaux sécréteurs et poches sécrétrices. — Des

canaux sécréteurs peuvent exister parallèlement à l'axe de l'organe (Diptérocarpacées, fig. 15), disséminés ou en zones circummédullaires.

On en peut rencontrer qui sont dirigés radialement

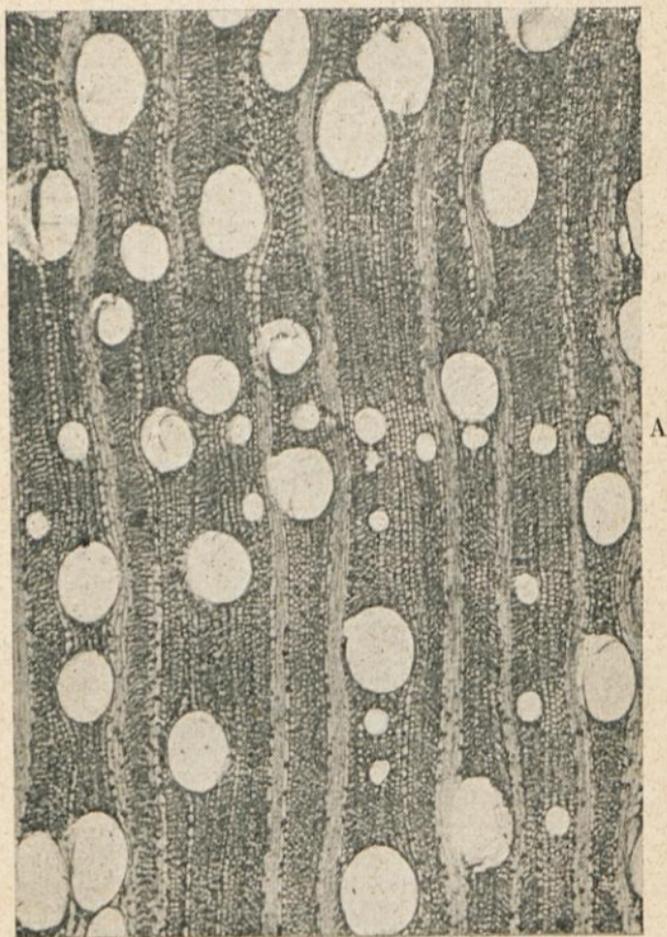


Fig. 15. — BOIS DE *Dipterocarpus Dyeri* Pierre (Diptérocarpacées) avec vaisseaux isolés et un certain nombre de canaux sécréteurs, dont quelques-uns sur une même ligne, en A. (Grossissement : 30 diam.)

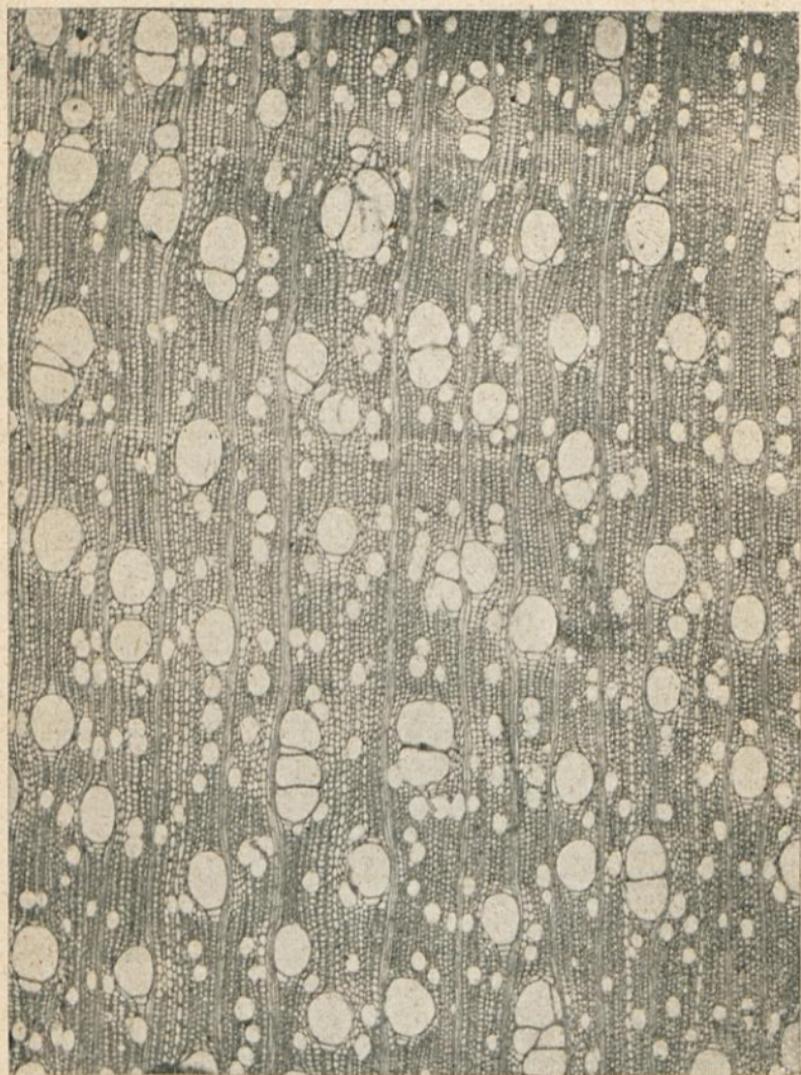


Fig. 16. — SECTION TRANSVERSALE D'UN BOIS DE *Ravensara* (Lauracées) de Madagascar, avec nombreuses cellules sécrétrices plus petites que les vaisseaux, disséminées entre ces derniers. (Grossissement : 30 diam.)

et contenus dans les rayons (*Melanorrhœa*, *Swintonia* et *Spondias*, quelques Burseracées).

Des canaux sécréteurs en réseau se rencontrent dans les bois de *Liquidambar*, *Sindora*, *Copaifera*, *Daniella*, etc. Le bois des Lauracées se reconnaît d'habitude par la présence de grosses cellules sécrétrices au voisinage des vaisseaux : *Cinnamomum*, *Ravensara* (fig. 16), *Mespilodaphne*, etc.

Par un emploi judicieux de ces divers caractères combinés, on arrivera à distinguer les uns des autres un assez grand nombre de bois.

Dans bien des cas, une simple loupe peut suffire pour compter le nombre des vaisseaux sur une surface donnée, pour apprécier l'écartement, la hauteur, la largeur et l'arrangement relatif des rayons, c'est-à-dire pour apprécier les principaux éléments d'identification. Mais, bien entendu, l'emploi du microscope est indispensable pour une étude rigoureuse et en particulier pour un travail d'expertise.

Age des arbres. — Dans nos pays tempérés, il se produit chaque année une zone d'accroissement très distincte et il suffit de compter le nombre de ces zones sur une section transversale, pratiquée à la base du tronc, pour connaître l'âge exact de l'arbre.

Dans les pays chauds, quelques arbres qui perdent leurs feuilles pendant une certaine période de l'année présentent de ce fait des zones annuelles d'accroissement plus ou moins marquées. Elles sont très nettes chez le Teck, l'Acajou, la plupart des Conifères, le Styrax, le Liem d'Indochine, les *Peltophorum*, *Columbia*, etc. Elles sont à peine discernables chez les Lauracées, les *Liquidambar*, *Schleichera*, *Knema* d'Indochine, les *Nuxia*, *Hibiscus*, etc., de Madagascar.

C'est donc exceptionnellement que chez les arbres des pays chauds on peut supputer l'âge d'après le

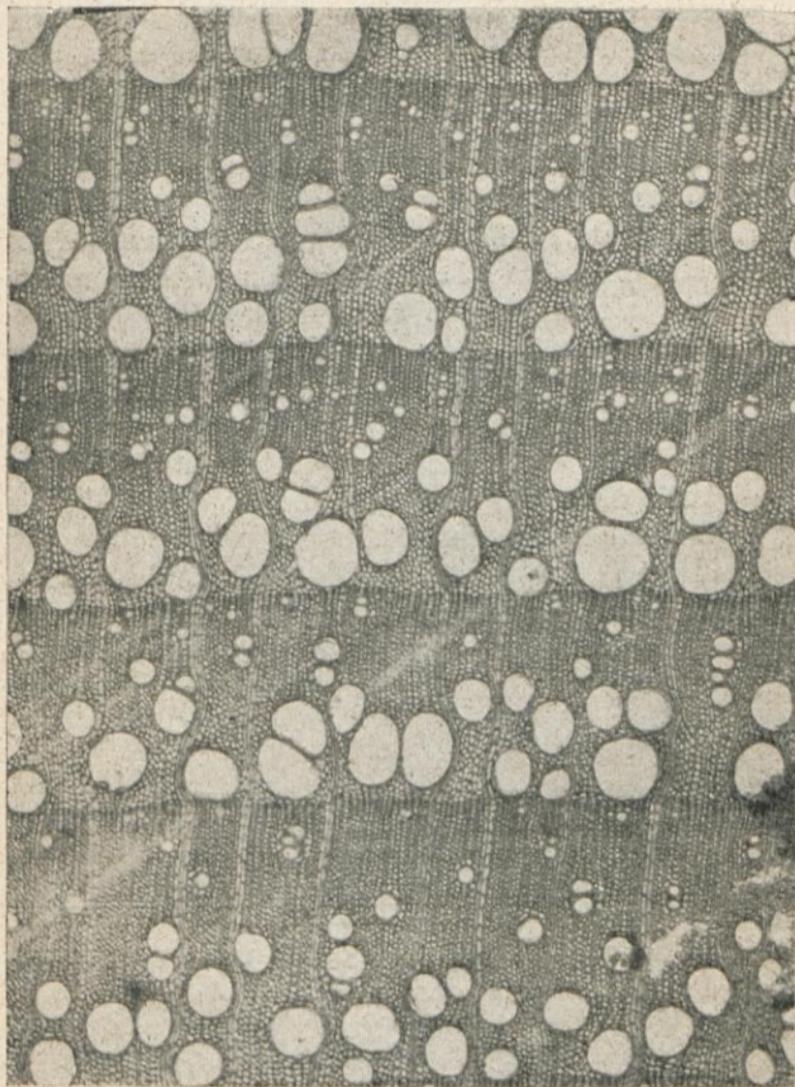


Fig. 17.—SECTION TRANSVERSALE D'UN BOIS DE FRÊNE (*Fraxinus excelsior* L.), avec zones d'accroissement très nettes indiquant l'âge de l'arbre. (Grossissement : 30 diam.)

nombre de zones annuelles d'accroissement. Chez la plupart des arbres des régions tropicales, le bois est homogène; l'estimation de l'âge devient impossible. Cependant, chez un certain nombre, appartenant à des groupes bien déterminés, il se forme des zones successives et circummédullaires de parenchyme et de fibres correspondant respectivement aux saisons pluvieuses et sèches et à un rythme de la végétation, corrélatif de cette alternance des saisons. Mais, comme il se produit plusieurs alternances de cette nature dans le cours d'une seule année, il en résulte que le nombre des zones successives dépasse largement celui des années et la supputation de l'âge devient très problématique. Nous citerons les Figuiers, la plupart des Méliacées, les Guttifères, les *Dalbergia*, *Pterocarpus*, *Mæsua*, *Sindora*, *Ixonanthes*, *Toddalia*, etc.

Il arrive parfois que la période de chute des feuilles est très courte, comme il arrive pour le Moâbi (*Baillonella obovata* Pierre) du Congo et, dans ce cas, les zones d'accroissement, bien que réelles, sont à peine discernables.

IV. — MARCHE A SUIVRE POUR DÉTERMINER LES BOIS EXOTIQUES

La *Flore forestière* de Mathieu, qui jouit d'une légitime notoriété, contient déjà des tableaux permettant d'arriver à la détermination des bois de nos pays, d'après la structure et d'après les caractères de coloration.

Pour les bois feuillus, par exemple, l'auteur établit deux groupes, suivant que les vaisseaux sont isolés ou habituellement groupés et, dans chaque groupe, deux subdivisions, suivant que les vaisseaux sont évidemment égaux ou sensiblement inégaux.

Ces tableaux, qui présentent un intérêt pratique incontestable, ne sont cependant guère connus que des Forestiers; les commerçants et les praticiens, qui les ignorent habituellement, acquièrent, par la pratique, comme on l'a vu plus haut, une connaissance suffisante des bois de nos pays qu'ils ont à utiliser, pour arriver à les reconnaître les uns des autres, sans trop de peine et sans faire intervenir les caractères de structure.

Mais, par contre, le praticien le plus exercé est incapable d'arriver à reconnaître, par le simple examen des caractères externes, les bois si nombreux et si variés qui existent dans nos colonies et que le commerce peut mettre dans la circulation.

Dans le cas spécial que nous envisageons ici, une méthode analogue à celle de la Flore forestière de Mathieu serait elle-même insuffisante, car cet auteur ne tenait compte que des caractères de structure présentés par les sections transversales. Or, il paraît indispensable, dans une étude que la variété exceptionnelle des matériaux à reconnaître rend particulièrement complexe, de disposer du plus grand nombre possible de jalons directeurs et, pour arriver à ce résultat, d'utiliser non seulement les sections transversales, mais encore les sections longitudinales tangentielles et radiales, surtout les premières qui, étant perpendiculaires aux rayons du bois, permettent d'apprécier et la disposition relative et la structure spéciale de ces rayons.

Bien entendu, la priorité donnée aux caractères de structure n'exclut en aucune façon l'utilisation de tous les autres caractères présentés par les bois et dont il sera toujours très utile de tenir compte : couleur, dureté, odeur, densité, etc.

BOIS RÉSINEUX

Nous avons suffisamment indiqué plus haut (p. 25) les caractères différentiels des bois appartenant à cette catégorie et il est d'autant plus inutile de revenir sur cette question que nos colonies ne fournissent que très peu de bois résineux.

On les reconnaîtra toujours à l'absence complète de vaisseaux; ceux-ci sont remplacés par des trachéides à ponctuations aréolées (fig. 4, *d* et *d'*, p. 8). Les deux figures 9 et 10 donnent les caractères de la section transversale et de la section longitudinale tangentielle d'un bois de *Keteleeria* de l'Indochine, pourvu de quelques canaux sécréteurs et présentant des zones d'accroissement bien marquées, car il provient d'un pays élevé (Dalat, alt. 1 400 m.) ne possédant pas le climat chaud des régions basses.

Pas de canaux sécréteurs dans le bois	des zones d'accrois- sement	rayons hauts de 2 à 5 cellules.	<i>Cunninghamia.</i>
		rayons hauts de 15 à 20 cellules.	<i>Fokienia.</i>
	zones d'accroissement nulles ou peu visibles.....		<i>Podocarpus.</i>
Des canaux sécréteurs dans le bois.....			<i>Pinus.</i>

BOIS DES ARBRES FEUILLUS

Ce bois, pourvu de vaisseaux, comprend celui des Monocotylédones et celui des Dicotylédones.

Les Bambous d'une part et les Palmiers d'autre part sont, avec les *Dracæna*, les seules Monocotylédones pouvant pratiquement fournir des bois. On a vu précédemment (p. 17) les caractères spéciaux du bois des Palmiers et nous ne nous y arrêterons pas, puisque les

exportations de bois de Palmiers des Colonies sont exceptionnellement réduites.

Pour ce qui concerne les bois des arbres appartenant aux Dicotylédones, nous procéderons, dans ce qui va suivre, par des éliminations successives.

A. Bois à rayons étagés. — On pourra d'abord ranger dans une première catégorie les bois à rayons étagés. Il suffit de faire, avec un rasoir bien tranchant, une section nette perpendiculairement aux rayons : on humecte légèrement avec un linge mouillé et on examine à la loupe; si le bois est étagé, on distingue des lignes parallèles transversales et très rapprochées.

Un bois étant reconnu comme appartenant à la catégorie de ceux qui possèdent des rayons étagés, on examinera la hauteur des étages, la largeur des rayons (une ou plusieurs files de cellules), la couleur du bois, la distribution des vaisseaux et on arrivera assez facilement à reconnaître le bois étudié. Pour les *Dalbergia* d'Indochine, par exemple, qui sont tous à rayons étagés, on distinguera le Trac (*D. cochinchinensis* Pierre) de toutes les autres espèces du même genre, par le fait que ses rayons étagés ne comprennent qu'une seule file de cellules au lieu de deux.

Au nombre des bois exotiques, actuellement importés, le Palissandre et le Gaïac rentrent dans la catégorie des bois à rayons étagés; mais le second présente une coloration verdâtre que ne possède pas le premier. Par ce même caractère de coloration, le pseudo-Gaïac (*Dipterix odorata* Willd.) de la Guyane se distinguera facilement du véritable Gaïac.

Le véritable Ébène (*Diospyros*) est à rayons en chicane; le faux Ébène du Sénégal (*Dalbergia*) est à rayons étagés.

Les rayons étagés du bois des Malvacées sont sou-



Fig. 18. — SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE D'UN BOIS D'*Evodia sutchuenensis* Dode (Rutacées), avec rayons assez larges et peu élevés, non étagés. (Grossissement : 30 diam.)

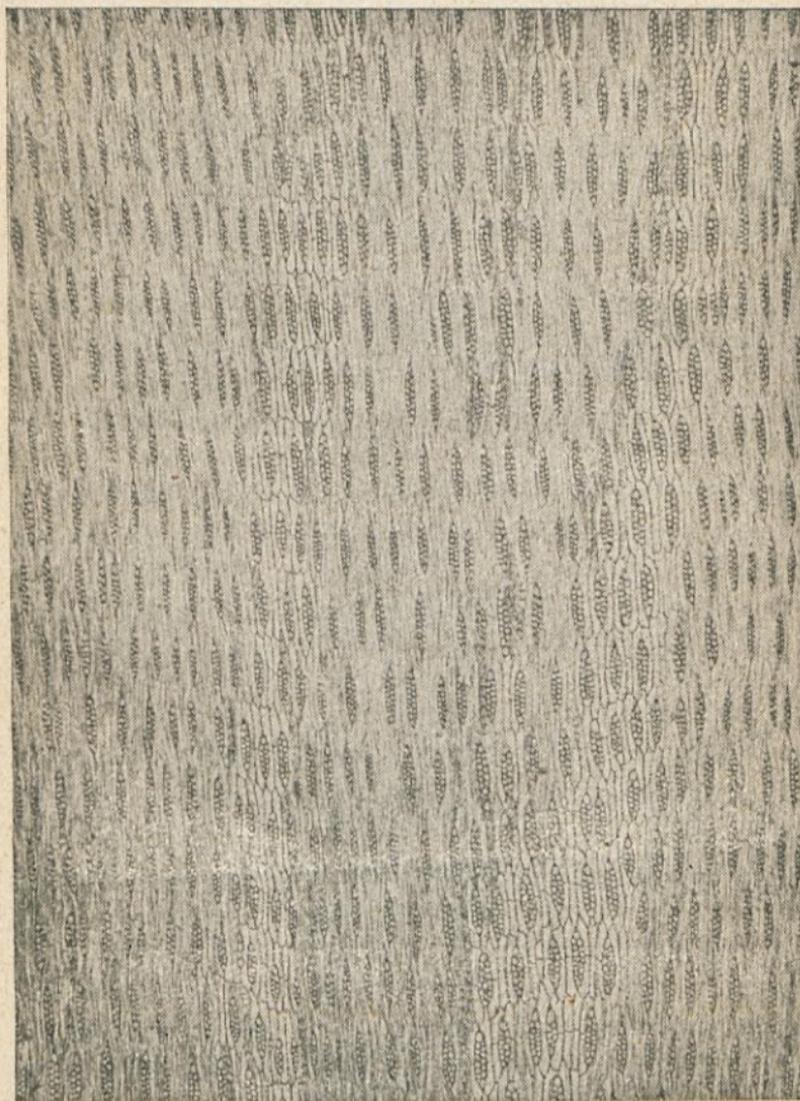


Fig. 19. — SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE DE BOIS DE *Dalbergia Oliveri* Gamble (Légumineuses), avec rayons nettement étagés. (Grossissement : 30 diam.)

vent hétérogènes, avec très petites cellules dans la partie centrale (*Hibiscus lasiococcus* H. Bn.).

B. Bois pourvus de canaux sécréteurs. — Si le bois n'appartient pas à la catégorie précédente, on recherchera s'il contient des canaux sécréteurs. Ceux-ci se distinguent bien des vaisseaux par leur contour parfois irrégulier et surtout par l'absence de membrane propre.

1^o Canaux sécréteurs visibles sur les sections transversales du bois :

a) Parallèles à l'axe de l'organe et non anastomosés : Diptérocarpacées (*Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*), etc. ;

b) anastomosés en réseau : Légumineuses (*Copaijera*, *Sindora*, etc.) ; Hamamélidacées (*Liquidambar*).

2^o Canaux sécréteurs radiaux contenus dans les rayons :

a) Bois résineux (Pins) ;

b) Bois feuillus : Anacardiées (*Melanorrhæa*, *Swin-tonia*, *Spondias*), Burséracées (*Canarium*).

⚡ Dans le cas de canaux contenus dans les rayons, on ne peut les voir que par des sections longitudinales tangentielles.

A titre d'exemple je citerai le fait suivant : Un bois m'ayant été fourni par un négociant sous le nom de Palissandre, je l'ai soumis à l'étude et j'ai reconnu qu'il ne possédait pas les rayons étagés du Palissandre, mais qu'il avait des canaux sécréteurs contenus dans les rayons et j'ai pu vérifier qu'il devait être fourni par un arbre de la famille des Anacardiées et probablement par un *Melanorrhæa*.

Certains bois possèdent des cellules sécrétrices dont le contenu ne se déverse pas dans des canaux spéciaux. C'est le cas des Lauracées dont les cellules sécrétrices, disséminées entre les vaisseaux et plus petites que ces

derniers, se distinguent bien des cellules de parenchyme. On en peut voir un bel exemple dans le bois d'un *Raven-sara* de Madagascar représenté p. 35. Chez les *Raven-sara*, les cellules sécrétrices sont disséminées; chez les *Cinnamomum*, elles sont au contraire rassemblées au voisinage des vaisseaux.

On rencontre, chez les bois résineux, des cellules sécrétrices comparables à celles des Lauracées, par exemple chez le Sapin, qui manque de canaux sécréteurs proprement dits.

C. Bois à vaisseaux nombreux. — On peut considérer comme bois à vaisseaux nombreux ceux qui en possèdent plus de 20 au millimètre carré (sur une section transversale de la tige). Ceux qui en comptent plus de 100 appartiennent vraisemblablement aux espèces du genre *Liquidambar*, surtout si, de place en place, on rencontre des poches sécrétrices anastomosées en réseau. Dans ce cas, les vaisseaux sont naturellement très petits et pourvus de cloisons obliques, scalariformes.

Si le nombre varie de 40 à 100, on peut avoir affaire à un bois de *Myrica* ou à divers bois de Rubiacées telles que *Randia*, *Canthium*, *Adina*, etc.

Chez les *Wrightia*, *Diospyros*, *Styrax*, etc., le nombre oscille le plus souvent entre 20 et 40. Dans le bois de *Styrax*, les rayons sont larges de plusieurs assises de cellules au milieu et les vaisseaux sont à cloisons scalariformes. Les *Diospyros* ou Ébènes présentent des vaisseaux souvent disposés en séries radiales, des zones très étroites et très rapprochées de parenchyme circummédullaire et enfin des rayons dont les cellules contiennent chacune un cristal. Ils seront donc facilement distingués des bois artificiellement colorés, comme le Poirier, qui possèdent des zones d'accroissement

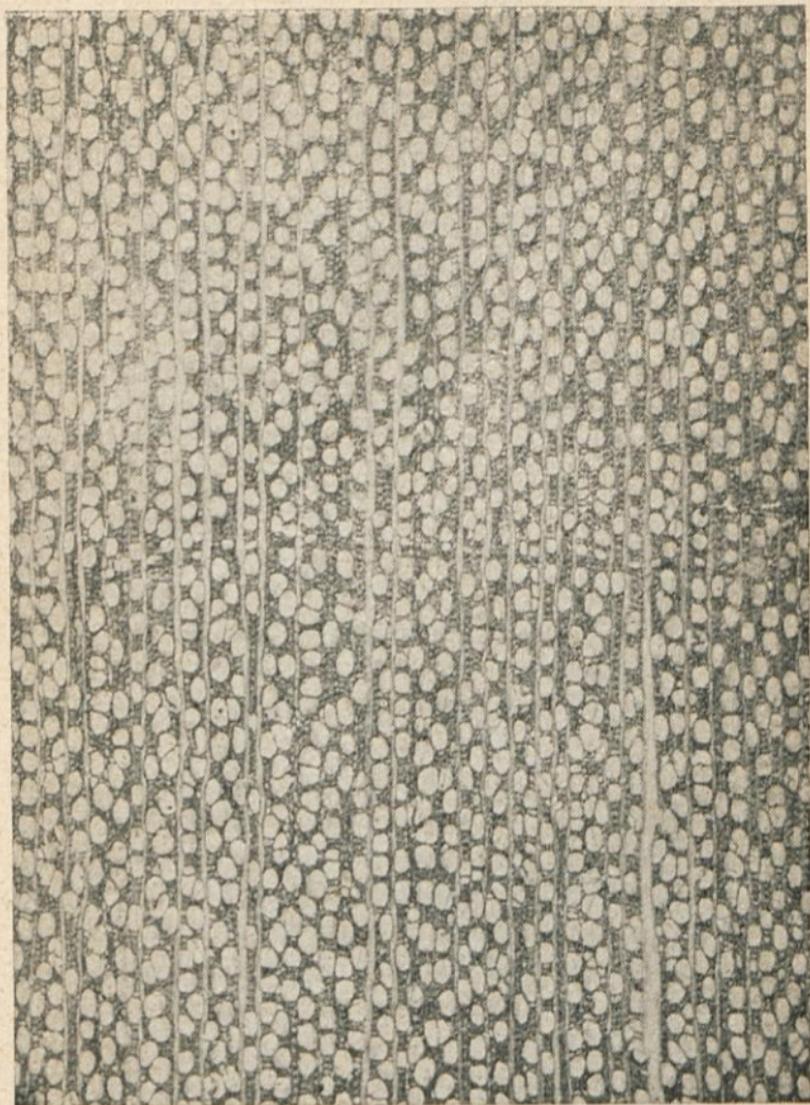


Fig. 20. — SECTION TRANSVERSALE D'UN BOIS DE *Liquidambar formosana* Hance (Hamamélidacées) avec vaisseaux très nombreux et, vers le milieu, une zone de canaux sécréteurs. (Grossissement : 30 diam.)

mais qui manquent des fines zones circummédullaires de parenchyme qui existent dans l'Ébène.

D. Bois à vaisseaux peu nombreux et à rayons tous larges et élevés. — Dans cette catégorie, nous rangerons les bois contenant moins de 20 vaisseaux par millimètre carré.

Les rayons sont tous larges et élevés chez les genres suivants : *Dillenia* (Dilléniacées); *Sterculia* (Sterculiacées); *Polyalthia* (Anonacées); *Carallia* (Rhizophoracées); *Savia* (Euphorbiacées); *Aphloia* (Bixacées), etc.

Le bois de *Sterculia* se distingue des autres par la disposition plus ou moins étagée des fibres et des cellules de parenchyme ligneux. Celui des *Polyalthia* est caractérisé par des rayons formés de cellules de grandeur très inégale. Sur les sections transversales, le bois de *Carallia* montre, entre les rayons, des couches successives et circummédullaires de parenchyme ligneux et de fibres. Enfin les bois de *Savia* et *Aphloia* de Madagascar possèdent des rayons exceptionnellement élevés et mesurant souvent plus de 1 centimètre de hauteur.

E. Bois à vaisseaux peu nombreux et à rayons de deux sortes, larges ou étroits. — Les rayons sont manifestement de deux sortes, les uns larges et élevés, les autres, étroits et peu élevés, chez un certain nombre de bois et en particulier des familles des Sterculiacées, Malvacées et Tiliacées. C'est ainsi que chez un *Columbia*, de cette dernière famille, nous avons rencontré des rayons les uns larges et atteignant 3 millimètres de hauteur, les autres étroits, n'ayant qu'une file de cellules et mesurant à peine trois quarts de millimètre de hauteur; ces petits rayons présentent une disposition assez nettement étagée, mais les grands sont disposés en chicane.



Fig. 21. — SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE D'UN BOIS DE *Sterculia* avec rayons très grands et fibres étagées. (Grossissement : 30 diam.)



Fig. 22. — SECTION LONGITUDINALE DE BOIS DE *Polyalthia jucunda* F. et G. (Anonacées) de l'Indochine, avec rayons hétérogènes très grands. (Grossissement : 30 diam.)



Fig. 23. — SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE DE BOIS DE *Columbia Thorelii* G. (Tiliacées) avec rayons de deux sortes, les petits, plus ou moins étagés. (Grossiss^t : 30 diam.)

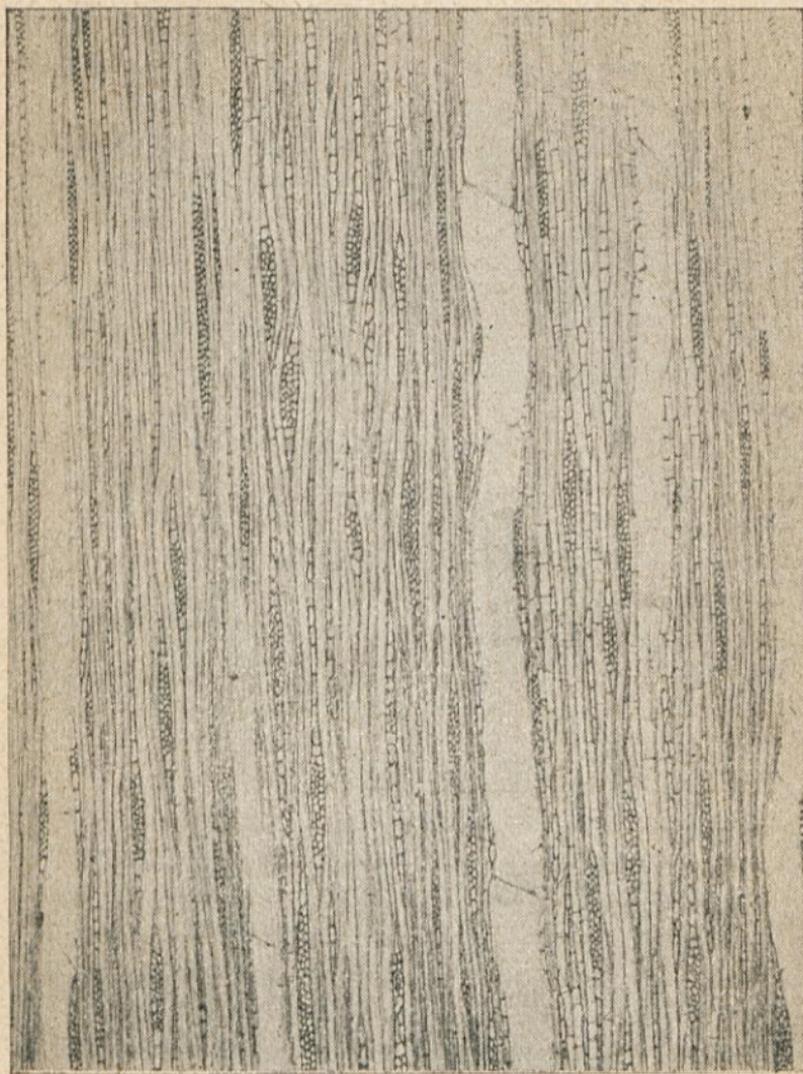


Fig. 24. — Bois d'*Eugenia* (Myrtacées) avec petits rayons homogènes et rayons plus grands hétérogènes, pourvus de cellules très petites dans le milieu de leur hauteur. (Grossissement : 30 diam.)

Le bois de Chêne est le représentant le mieux caractérisé de cette catégorie, car les rayons étroits sont semblables à ceux de *Columbia*, mais les grands rayons sont encore plus larges et plus élevés.

Ce caractère est très important à noter, car il peut être d'utilité primordiale pour la reconnaissance de certains bois et, en outre, il est de perception relativement facile.

F. Bois à vaisseaux peu nombreux et à rayons moyens. — De très nombreux bois possèdent des rayons à peu près égaux, mesurant de 2 à 7 ou 8 cellules de largeur, souvent 2 à 4.

Ce groupe comprend trois subdivisions principales :

1° Les vaisseaux sont plongés dans un tissu à peu près homogène dont le parenchyme ligneux n'est pas localisé; nous citerons les bois d'*Evodia* (Rutacées) *Hopea* et *Dipterocarpus* (Diptérocarpacées), etc., etc.

2° Les fibres et le parenchyme ligneux se trouvent localisés en zones concentriques circummédullaires. C'est ce qu'on peut reconnaître dans les bois de Figuier (fig. 14, p. 32), de *Toddalia*, de la famille des Rutacées (fig. 25, p. 54) et enfin de *Artabotrys*, de la famille des Renonculacées (fig. 26, p. 55). Il suffit de comparer les figures pour constater que les couches de parenchyme sont, suivant les bois, plus ou moins épaisses et plus ou moins rapprochées.

Les bois des Guttifères et des Méliacées présentent ce caractère. Or les Méliacées comprennent l'Acajou véritable de *Swietenia* et les succédanés de l'Acajou tels que les *Khaya* et *Entandrophragma* de la Côte occidentale d'Afrique.

3° Le parenchyme ligneux forme autour des vaisseaux des manchons circumvasculaires souvent étendus tangentiellement. Cette disposition est fréquente chez les

bois des Légumineuses-Cœsalpiniées ou -Mimosées provenant des genres *Xylocarpus*, *Albizzia*, *Piptadenia* (Mimosées), *Erythrophloeum* ou Liem du Tonkin, *Pahudia* ou Beng des Cambodgiens, *Saraca*, etc. (Cœsalpiniées) (Voir pour *Piptadenia*, fig. 27, p. 56).

Chez les bois signalés ci-dessus, le parenchyme ligneux constitue un manchon complet autour de chaque vaisseau ou d'un groupe de vaisseaux. Mais il existe aussi des bois à manchon circumvasculaire incomplet, réduit à un arc; un bel exemple de cette disposition est fourni par le bois de *Dilobeia* (Protéacées) originaire de Madagascar (fig. 28, p. 57) et par celui des *Asteropeia* (Samydacées), du même pays.

Cette structure est tout à fait caractéristique de certains bois.

G. Bois à vaisseaux peu nombreux et à rayons tous d'une seule file de cellules. — A cette catégorie appartiennent un assez grand nombre de bois parmi lesquels nous signalerons ceux des genres suivants : *Melanorrhæa* (Anacardiées), *Lagerstrœmia* (Lythracées), *Peltophorum* (Légumineuses), *Calophyllum* et *Mesua* (Guttifères), *Terminalia* (Combrétacées), etc. Pour ce qui concerne les genres *Calophyllum* et *Mesua* par exemple, la présence de rayons d'une seule file de cellules distingue bien le bois fourni par diverses espèces de ces deux genres des bois fournis par les autres Guttifères, car dans le bois des *Garcinia*, de la même famille, les rayons sont au contraire larges et élevés.

H. Bois reconnaissables à certains caractères secondaires. — Les bois appartenant aux diverses catégories précédentes peuvent être ensuite examinés à d'autres points de vue, qui permettent, dans chaque catégorie, de distinguer les bois les uns des autres :

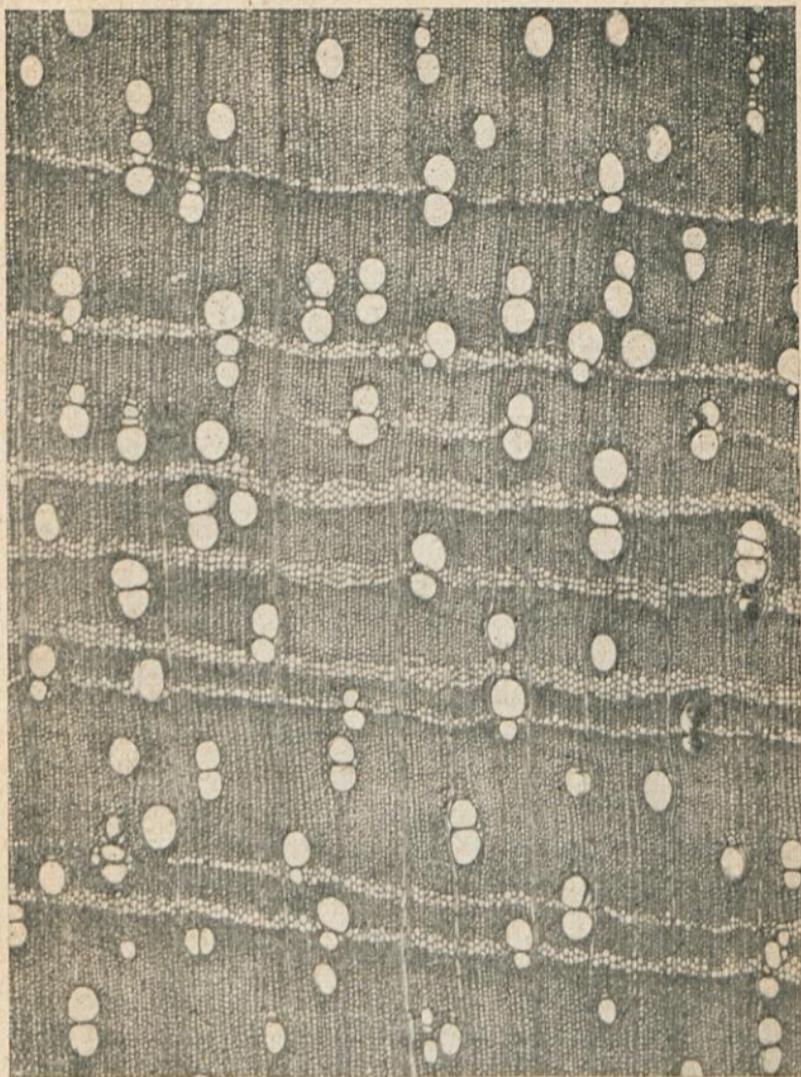


Fig. 25. — SECTION TRANSVERSALE D'UN BOIS DE *Toddalia polymorpha* P. Dang. (Rutacées) avec 8 zones principales de parenchyme ligneux circummédullaire. (Grossissement : 30 diam.)

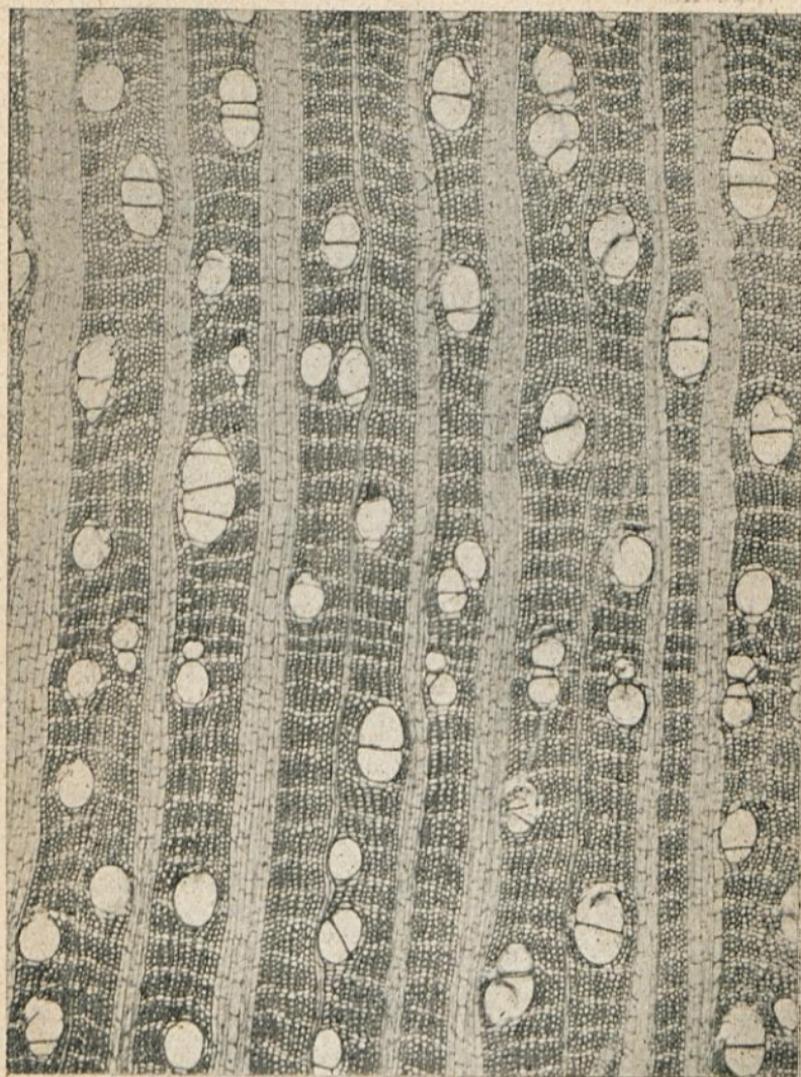


Fig. 26. — SECTION TRANSVERSALE D'UN BOIS DE *Artabotrys* (Anonacées), de Madagascar, avec zones nombreuses et très rapprochées de parenchyme ligneux circummédullaire. (Grossissement : 30 diam.)



Fig. 27. — SECTION TRANSVERSALE D'UN BOIS DE *Piptadenia Pervillei* Vetke (Légumineuses-Mimosées), avec parenchyme ligneux circumvasculaire bien marqué. (Grossissement : 30 diam.)



Fig. 28. — BOIS DE *Dilobeia Thouarsii* R. et S. (Protéacées) avec vaisseaux entourés en partie seulement par le parenchyme ligneux. (Grossissement : 30 diam.)

1^o C'est ainsi que, par exception, certains bois des pays chauds peuvent présenter des zones d'accroissement, soit parce que les arbres producteurs vivent sur le sommet des montagnes, soit parce que ces arbres perdent leurs feuilles pendant une certaine période. C'est un caractère très secondaire, puisqu'il peut être modifié par l'altitude à laquelle vit l'arbre. C'est ainsi que les Pins du sommet du Lang bian (Annam), vers 1400-1500 mètres d'altitude, présentent des couches d'accroissement très nettes, alors qu'elles sont à peine indiquées dans le bois de Pin provenant d'altitudes inférieures à 1000 mètres.

Le Teck appartient à cette catégorie; on le reconnaîtra des autres bois à zones d'accroissement, du fait que les vaisseaux les plus petits, de fin de saison, sont obstrués par un dépôt d'apatite.

2^o Les vaisseaux peuvent être isolés et à peu près régulièrement répartis sur une section transversale du bois; c'est ce qui se voit par exemple chez les *Xanthophyllum*. Mais souvent aussi les vaisseaux sont groupés, en séries radiales très nettes, chez les Sapotacées par exemple et encore plus manifestement dans le bois d'*Averrhoa* (Oxalidacées) ou bien en paquets, chez certains *Vernonia* (Composées).

On a vu plus haut que l'auteur de la *Flore forestière de France* a déjà eu soin de tenir compte de ce caractère spécial de groupement ou d'isolement des vaisseaux.

3^o Un certain nombre de bois, principalement du groupe des Gamopétales, possèdent des rayons hétérogènes, formés de cellules très petites au centre et, au contraire, de cellules allongées parallèlement à l'axe de la tige à la partie inférieure et à la partie supérieure du rayon. Les rayons des *Wrightia* (Apocynacées) sont remarquables à ce point de vue; on en rencontre aussi de très distinctement hétérogènes dans le bois des

Sapotacées, des *Nauclea* (Rubiacées) de Madagascar, des *Eugenia* (Myrtacées), etc.

Bien entendu, la méthode esquissée dans les pages qui précèdent est susceptible d'être modifiée. Mais surtout on peut tenir compte d'un grand nombre de caractères supplémentaires dont le spécialiste apprendra rapidement à reconnaître l'importance, mais que j'ai dû laisser de côté, pour ne pas apporter trop de complication dans l'exposé succinct que j'ai fait. C'est ainsi que certains bois possèdent des fibres à peu près dépourvues de ponctuations, tandis que d'autres contiennent surtout des éléments allongés comme les fibres, mais pourvus de nombreuses ponctuations; c'est ce que nous avons appelé plus haut des trachéides fibreuses. Nous en avons reconnu la présence très nette et tout à fait caractéristique chez *Apodytes cambodiana* Pierre (Icacinacées) d'Indochine et précisément, nous avons retrouvé le même caractère, tout aussi marqué, chez *Apodytes Thouvenotii* P. Dang., autre espèce du même genre habitant Madagascar.

Un autre caractère peut encore intervenir utilement, c'est la nature des cloisons qui coupent les vaisseaux chez les bois possédant des vaisseaux fermés. La présence de cloisons scalariformes est caractéristique de certains genres : *Styrax*, *Symplocos*, *Liquidambar*, *Michelia*, *Manglietia*, *Anneslea*, *Thea*, etc.

Au contraire, on trouve, dans les vaisseaux, des cloisons percées de nombreuses ponctuations arrondies chez *Oroxylum indicum* Vent., de la famille des Bignoniacées.

Une clef analytique complète permettant d'arriver à l'identification des bois de tous les pays ne peut être établie actuellement, car beaucoup de bois n'ont pu être étudiés et, si elle pouvait être tentée, son étendue dépasserait de beaucoup le cadre de cet ouvrage.

Je crois qu'il convient plutôt d'établir tout d'abord des clefs analytiques distinctes pour divers pays producteurs de bois.

Mais surtout, ne l'oublions pas : de même qu'une personne ignorante de la chimie perdrait son temps à vouloir effectuer elle-même des analyses de matières premières, de même aussi les personnes qui ne sont pas familiarisées avec les études de micrographie n'ont que peu de chances d'arriver à une détermination satisfaisante des bois. La division du travail suivant les compétences est une nécessité pratique à laquelle on ne peut impunément se soustraire.

V. — CARACTÈRES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

DÉFAUTS ET ALTÉRATIONS ¹

Dans les anomalies que sont susceptibles de présenter les bois et qui peuvent provoquer le refus d'une fourniture, il faut distinguer :

a) Les *défauts*, qui sont les anomalies portant sur la structure;

b) Les *altérations*, ou anomalies portant sur la composition chimique.

Défauts. — Les défauts connus sont assez nombreux :

a) La *fibres est torse*, le *bois est tors* quand les fibres au lieu d'être orientées parallèlement à l'axe (*bois de droit fil*) sont inclinées et que leur ensemble dessine des hélices autour de l'axe.

b) Quand les fibres sont irrégulièrement enchevêtrées,

1. Les définitions sont extraites en grande partie du Rapport de la sous-commission spéciale des bois faisant partie de la commission permanente de standardisation (M. Guinier, Rapporteur).

le bois est *madré* ou *ronceux*. Cette particularité est le plus souvent localisée aux fourches, à la naissance des branches et à la patte de l'arbre. Elle est constante dans les excroissances dites *loupes* ou encore *broussins*.

c) La trace, à l'intérieur du tronc de l'arbre, d'une branche progressivement englobée par l'accroissement de ce tronc, constitue un *nœud*.

Le *nœud vivant* provient d'une branche vivante et le tissu qui la constitue est alors en continuité avec la masse principale du bois.

Le *nœud mort* provient d'une branche morte et il y a discontinuité entre les tissus du nœud et ceux du tronc. Ce nœud est habituellement très coloré, d'où le nom de *nœud noir*.

Les *nœuds sains* ou *nœuds secs* sont ceux qui ne présentent pas d'altérations.

Les *nœuds vicieux*, *nœuds pourris* ou *mauvais nœuds*, présentent des altérations plus ou moins profondes.

Suivant une méthode de classement par dimensions admise aux États-Unis, on peut distinguer :

1° Les *très petits nœuds*, de moins de 5 millimètres de diamètre; quand ils sont vivants, on les désigne souvent sous le nom d'*œils de perdrix*;

2° Les *petits nœuds*, de 5 à 15 millimètres de diamètre;

3° Les *nœuds moyens*, de 15 à 40 millimètres;

4° Les *gros nœuds*, de plus de 40 millimètres.

d) La *gelivure* consiste en une fente longitudinale dirigée suivant le rayon du tronc et causée par la gelée.

e) La *roulure* est au contraire une fente circulaire due au décollement de deux couches annuelles successives¹.

f) Le bois *cadrané* présente des fentes rayonnantes partant de l'axe et se dirigeant dans tous les sens

1. Les bois à parenchyme circummédullaire bien développé, comme les Méliacées, le Palissandre, etc., sont surtout exposés à la roulure. On nous a signalé un *Dalbergia* d'Indochine présentant fréquemment ce défaut.

jusqu'à une distance variable de la circonférence.

g) Les *fentes* ou *gerces* sont les fissures de direction et d'étendue variables provoquées par le retrait qu'entraîne la dessiccation.

Altérations. — a) On dit que le bois présente une *lunure* ou un *double aubier* quand, au milieu du bois de cœur, se trouve une couche de même couleur que l'aubier et non transformée. C'est une anomalie spéciale au Chêne.

b) Les *colorations anormales* sont disséminées irrégulièrement dans le bois de cœur; elles indiquent un changement dans l'état chimique. Tel est le cas du *cœur rouge du Hêtre*, du *cœur noir de Frêne* et des *panachures de certains Ébènes*.

c) La *pourriture* consiste dans une modification profonde de la composition chimique du bois provoquée par la présence d'un champignon vivant dans le tissu ligneux. L'altération se manifeste par un changement de coloration du bois et par un changement de consistance.

d) L'*échauffure* ou *échauffement* n'est qu'un cas particulier de la pourriture, avec altération moins avancée. On dit aussi que le bois est *piqué* et il présente de légères modifications dans la consistance et dans la coloration.

e) Le *bleuissement* des bois résineux se manifeste dans l'aubier, qui prend une teinte bleu noirâtre. Le champignon qui l'occasionne ne se nourrit qu'aux dépens des contenus cellulaires et non aux dépens des membranes. La substance essentielle du bois reste donc intacte.

f) Les *trous de vers* ou *piqûres de vers* sont produits par les larves de divers insectes qui se creusent des galeries dans le bois.

g) *Frotture*. — Il arrive parfois que dans la substance même du bois normal on rencontre des parties spongieuses, dont la structure tranche sur celle du bois envi-

ronnant. Ces parties spongieuses sont des *frottures*, provoquées, pendant la croissance de l'arbre, par des chocs ou des contusions locales et ensuite recouvertes par du bois à structure régulière. Quand ces frottures sont de peu d'étendue elles constituent une altération peu importante.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES.

Bois gras et bois maigres. — La répartition et la taille des éléments caractéristiques d'un bois sont susceptibles de se modifier largement suivant la nature du sol et suivant les conditions atmosphériques.

Un arbre poussant sur une terre très humide contient dans son bois beaucoup de vaisseaux et peu de fibres. On dit que le bois est *gras*. Dans ces conditions, les substances nutritives du sol se trouvant diluées dans une grande quantité d'eau, l'arbre doit absorber beaucoup de liquide pour recevoir une même quantité de substances nutritives et il se forme pour cela de nombreux vaisseaux très grands.

S'il s'agit au contraire d'arbres se développant en terrain modérément humide, où la végétation se montre particulièrement active, les zones annuelles d'accroissement deviennent très épaisses et comme les vaisseaux ne se développent que dans la mesure nécessaire à la circulation de l'eau, ces vaisseaux sont petits et peu nombreux, alors que les fibres se forment en grande quantité. On dit alors que le bois est *maigre*.

Bien entendu, dans les régions tropicales, où se succèdent les saisons humides et des saisons sèches, pourront se former des zones circummédullaires alternatives de bois composé surtout de fibres avec vaisseaux rares et de zones de parenchyme ligneux avec vaisseaux plus grands et plus nombreux. C'est, en effet, ce que

l'on constate pour un certain nombre de nos bois coloniaux.

Grain. — On dit couramment de certains bois qu'il sont à grain fin ou à grain lâche. Cette distinction est intimement liée à la taille des éléments du bois et surtout des vaisseaux.

Les bois durs sont souvent à grain fin ou serré, car les vaisseaux et les autres éléments constitutants sont de petite taille. Au contraire, les bois tendres possèdent généralement de gros vaisseaux et sont à grain lâche. Le Buis est un bois à grain fin; le Peuplier est à grain lâche ou grossier.

Dureté. — Si le degré de dureté est une chose dont tout le monde se rend facilement compte, il est peut-être plus difficile de définir exactement cette dureté, qu'on apprécie d'habitude et dans la pratique par la résistance opposée à la pénétration d'un outil. Cet outil ou cet objet peut être un rabot, un ciseau, une hache, une scie, une râpe, un clou, une vis, etc., et le classement des bois pourra être très différent suivant la nature de l'outil employé.

La dureté est d'ailleurs susceptible de varier avec la proportion plus ou moins forte de fibres, avec l'épaisseur et le degré de lignification des membranes de ces fibres et enfin la proportion de substances minérales et d'eau que contiennent les tissus, etc.

De ce que nous venons de dire, il résulte que la dureté n'est pas nécessairement la même sur toutes les faces d'un morceau de bois. Il est de connaissance courante, par exemple, que le rabot mord beaucoup plus facilement sur le bois en long que sur le bois de bout; un clou, au contraire, pénètre plus facilement dans le bois en bout que sur une section longitudinale.

Dans ces conditions, l'épreuve du clou et celle du rabot pourront ne pas donner des résultats identiques.

Le procédé Janka, qui consiste à enfoncer une bille de métal de 1 centimètre carré de surface équatoriale dans le bois jusqu'à son milieu et à exprimer la dureté par la charge nécessaire, comptée en kilogs, fournit plutôt une mesure de la compressibilité du bois que de sa dureté. La méthode précédente a été modifiée en employant toujours la même charge, mais en mesurant la flèche de pénétration. Je serais disposé à accorder plus d'importance aux procédés qui comportent, non pas seulement une compression, mais une véritable pénétration, comme la méthode Büsgen qui consiste à chercher le poids nécessaire pour faire pénétrer une aiguille, de 2 millimètres de profondeur dans le bois.

Les ouvrages spéciaux sur les bois fournissent habituellement une échelle de dureté, avec des exemples exprimés en bois connus :

- Bois excessivement durs : Ébène, Gaïac, Quebracho;
- extrêmement durs : Buis, Jarrah, Karri;
- très durs : Plaqueminier de Virginie, Épine blanche;
- durs : Charme, If, Cytise;
- assez durs : Frêne, Houx, Orme commun;
- fermes : Teck, Châtaignier, Hêtre, Noyer, Chêne;
- tendres : Saule, Pin sylvestre, Marronnier d'Inde, Bouleau;
- très tendres : Peuplier, Tilleul, Sequoia, etc.

Mais, bien entendu, cette échelle exprime plutôt une appréciation vague de la dureté qu'une mesure rigoureuse.

Pour chaque essence, les auteurs américains admettent que la dureté varie comme le carré du poids spécifique.

Pour des bois qui doivent subir des pressions ou des heurts sans cesse renouvelés, comme les galets,

ou bien pour ceux qui doivent retenir fortement les vis et les clous, une certaine dureté constitue une qualité recherchée.

D'une façon générale, on peut dire que les bois sont d'autant plus durs qu'ils sont plus lourds; or ils sont d'autant plus lourds que les fibres et les autres éléments possèdent des membranes plus épaisses. Il en résulte que l'examen microscopique d'un bois est susceptible, à mon avis, de renseigner très utilement sur sa dureté et même sur ses autres propriétés physiques.

Couleur. — Les bois de certains arbres de nos pays (Tilleul, Sapin, etc.), ou des pays chauds (*Bombax*, etc.), restent de la même couleur, au centre comme à la surface de la bille; ils sont connus sous le nom de bois blancs. Les membranes des éléments qui les constituent sont formées de cellulose lignifiée, mais avec un minimum de substances étrangères.

D'autres bois changent de coloration dans la partie centrale du tronc, de telle façon que le bois d'une tige comprend une partie centrale, *cœur* ou *duramen*, et une partie périphérique plus ou moins épaisse appelée *aubier*. Cette modification de couleur du bois central ne se produit pas seulement dans les bois durs comme le Chêne, mais même chez des bois mous comme le Peuplier.

L'aubier peut, suivant les espèces, former une couche mince ou un manchon de forte épaisseur. D'autre part, la limite de séparation entre le cœur et l'aubier peut être régulière ou plus ou moins irrégulière.

Le changement de coloration du bois de cœur est dû à deux causes : 1^o la formation de composés organiques nouveaux, comme le tanin, etc., qui imprègnent les membranes; 2^o l'élaboration de certaines sub-

stances colorées qui remplissent la cavité des éléments du bois (Ébène). Ceux qui présentent ce dernier caractère sont habituellement très lourds.

Le bois de cœur est considéré comme le bois arrivé à son état définitif. On le désigne sous le nom de bois parfait; quand on donne la couleur d'un bois, il est convenu qu'il s'agit du cœur et non de l'aubier.

Bien entendu, les bois ainsi modifiés acquièrent des qualités de couleur, de dureté et souvent d'imputrescibilité qui accroissent, dans une certaine mesure, leur valeur industrielle.

Suivant la nature et la proportion des substances qui incrustent les membranes ou qui remplissent les cavités, la coloration varie en qualité comme en intensité. C'est chez les bois des pays chauds qu'on rencontre les teintes les plus vives, en particulier chez ceux de l'Amérique du Sud et principalement de la Guyane.

Cette coloration peut d'ailleurs être normale ou pathologique; nous n'examinerons que la première. On peut établir les catégories suivantes :

- 1° Bois blancs ou à peine teintés;
- 2° Bois rougeâtres, rosés, rouges, violets et bruns;
- 3° Bois jaunâtres et jaunes;
- 4° Bois gris verdâtres et verdâtres;
- 5° Bois gris, gris noirâtres, noirs.

Examinons successivement ces diverses catégories :

1° Les bois blancs ou à peine teintés sont relativement peu nombreux, du moins dans nos colonies (Exemple : *Bombax*).

2° Les bois rougeâtres ou quelque peu rosés sont très nombreux et on en trouve de beaux exemples chez les Méliacées, famille à laquelle appartient l'Acajou. Parmi les bois rouges nous signalerons les *Pterocarpus* et *Baphia* de la Côte occidentale d'Afrique, certains *Dalbergia* de Madagascar, le *Piratinera guyanensis*

Aubl. de la Guyane, qui est parsemé de taches plus sombres (Bois de lettres moucheté ou bois d'Amourette). Le bois de *Melanorrhæa laccifera* Pierre, d'Indochine, connu dans le pays sous le nom de Son rentre encore dans la catégorie des bois rouges, du moins quand il est frais. Le rouge foncé teinté de noir devient le brun; c'est le cas de nos Chênes et Châtaigniers. Dans nos colonies nous signalerons spécialement l'*Andira racemosa* de la Guyane (Angelin à grappes ou Wacapou).

Ajoutons, pour Madagascar par exemple, les bois d'*Eugenia* (Rotra), *Asteropeia* (Manokamena), *Carallia* (Pitsikahibatana); *Calophyllum parviflorum* Boj. (Vintanina) et enfin *Psorospermum androsæmifolium* Bak. (Tambitsy).

Enfin des bois violets appartenant à la même série sont fournis par des Légumineuses de la Guyane appartenant au genre *Peltogyne* (Bois violet, Amarante).

3° Les bois jaunâtres et jaunes sont nombreux, surtout les premiers. Parmi les bois jaunâtres signalons :

Polyalthia oblongifolia Roxb. et *P. jucunda* F. et G., des *Xanthophyllum*, les *Morus indica* L., *Artocarpus hirsuta* Lamk., d'Indochine, *Terminalia mauritania*, Lamk., des *Memecylon*, *Macarisia*, *Toddalia*, *Aphloia*, *Savia*, etc., de Madagascar.

Le bois d'*Adina cordifolia* d'Indochine est jaune citron; celui de *Disoxylon Loureiri* Pierre est jaune rosé. Des bois d'un jaune mieux caractérisé sont fournis par *Artocarpus incisa* L. et *Artocarpus integrifolia* L., *Bagassa guyanensis* Aubl. ¹, des *Faucherea*, *Buraseia*, etc.

4° Coloration verdâtre ou gris verdâtre : *Tecoma leucoxydon* Mart. (Ébène vert de la Guyane) et *Laurus*

1. Il est à remarquer que les *Artocarpus*, *Bagassa* et *Morus*, appartiennent au même groupe botanique.

chloroxylon. Le bois de Gaïac, teinté par une résine verdâtre, vient se ranger au voisinage des précédents.

5° Enfin les bois gris ou gris rosés forment une catégorie particulièrement nombreuse. Tout le monde connaît la couleur grisâtre de notre Noyer. Or, à la même teinte, appartiennent de nombreux bois coloniaux parmi lesquels nous citerons les bois de *Swintonia*, *Spondias* et *Cinnamomum iners*, *Machilus*, *Engelhardtia* d'Indochine et surtout *Cerbera Tanghin* Benth. de Madagascar. Ce dernier, avec ses veines très nettes et sa couleur grise bien prononcée, est susceptible de produire un très bel effet.

Le terme le plus élevé de cette série est la coloration noire, qu'on rencontre chez l'Ébène véritable de *Diospyros* et aussi chez les simili-Ébènes fournis par certains arbres du genre *Dalbergia*. L'Ébène a non seulement les membranes de ses éléments colorées en noir, mais ces éléments sont eux-mêmes remplis par une substance noire et, en outre, de nombreux cristaux disséminés contribuent à lui donner un brillant caractéristique, à la manière du jais dont on décore parfois les étoffes.

Certains bois modifient peu à peu leur coloration s'ils sont exposés à l'air et à la lumière. Tout le monde connaît le fait pour le Chêne, qui prend à la longue la teinte dite vieux Chêne.

Le bois jaune d'*Artocarpus integrifolia* L. se fonce très nettement à la lumière. Celui de *Melanorrhæa laccifera* Pierre (Son) d'Indochine passe du rouge foncé au noirâtre. Celui des *Pterocarpus* d'Afrique passe aussi du rouge au brun sombre. Le bois des *Chlorophora* devient notablement plus sombre. Le bois de Bagasse de la Guyane, d'abord jaune, devient bientôt jaune brun; celui de l'Ébène vert (*Tecoma leucoxyton* Mart.), d'abord vert olive, devient à l'air presque noir.

Mais ces modifications, ne se manifestent qu'à la longue. Elles apparaissent au contraire au bout de peu de temps chez le bois de *Sindora* de l'Indochine. Ce bois, qui est d'abord un peu jaunâtre, se fonce rapidement et prend une teinte prononcée d'Acajou. Nous avons même pu obtenir des positifs photographiques d'un très bel effet en exposant des plaquettes de ce bois au soleil, sous un négatif.

Enfin l'imprégnation par l'eau peut produire aussi un changement de coloration. C'est ce que l'on constate pour le bois de *Dillenia indica* L. de l'Inde et de l'Indochine qui, employé sous l'eau, devient noir de jais et acquiert une durabilité exceptionnelle.

D'autre part la coloration des bois peut être modifiée artificiellement par transformation de la matière colorante sous l'action de réactifs déterminés. C'est ainsi qu'une solution de potasse produit les effets résumés ci-dessous :

a) Teinte rouge foncé tirant sur le brun : *Albizzia procera* Benth.; *Pahudia rhomboidea* Prain;

b) Teinte brune : *Pithecolobium scutiferum* Benth., *Bruguiera conjugata* Merr., etc.

c) Coloration jaune très nette : *Alstonia macrophylla*, plusieurs espèces de *Vitex* et la plupart des Guttifères;

d) Teinte verte ou verdâtre : *Hibiscus tiliaceus* L.

On sait que notre bois de Cerisier, plongé dans de l'eau de chaux pendant deux ou trois jours, ou traité par l'acide azotique, prend une teinte d'un rouge assez vif rappelant l'Acajou.

Dans un travail assez récent, M. Jauffret a tenté de mettre à profit cette action des réactifs pour la reconnaissance des bois.

Odeur. — De nombreux bois dégagent une odeur qu'on perçoit principalement dans les ateliers où on les travaille.

Cette odeur est due à la présence de certaines substances telles que les tannins et huiles essentielles, qui se forment principalement dans les feuilles, mais qui s'accumulent plus ou moins dans le bois.

L'existence d'une odeur propre chez un bois est d'ailleurs un signe de bonne conservation, car elle disparaît complètement si le bois est altéré par la présence d'un Champignon.

Deux espèces d'un même genre peuvent dégager des odeurs très différentes. C'est ainsi que dans le genre *Cerasus*, le bois de *C. Mahaleb* Mill., ou Bois de Sainte-Lucie, dégage une odeur agréable et persistante, alors que chez l'espèce voisine *C. Padus* DC. ou Putiet, le bois a une odeur désagréable, qui lui a d'ailleurs fait donner le nom de Bois puant.

Il en est de même pour le genre *Juniperus* (Genévrier). Les espèces *J. Sabina* L., *J. communis* L. et *J. Oxycedrus* L. ont un bois à odeur aromatique persistante et agréable, tandis que le bois de *J. phoenicea* L. dégage une odeur désagréable caractéristique. Tout le monde connaît l'odeur agréable du bois avec lequel sont fabriqués les crayons, *Juniperus virginiana* L., qu'on désigne à tort sous le nom de bois de Cèdre.

La sciure de *Cedrus Deodora* Sond., dégage une odeur balsamique agréable. D'une façon générale les bois des Conifères sont reconnaissables à une odeur plus ou moins prononcée.

Celui de *Cedrela odorata* L. ou Acajou femelle, employé à la fabrication des boîtes à cigares, contient 0,3 p. 100 d'une essence jaune d'or, à odeur faiblement aromatique.

Le bois de Santal de l'Inde, auquel fait concurrence celui de la Nouvelle-Calédonie, dégage une odeur voisine de celle de rose. Il ne faut d'ailleurs pas confondre avec le Santal vrai, ce qu'on appelle le Santal

rouge de la Côte occidentale d'Afrique, à bois rouge presque inodore. D'autre part, en Indochine, le *Disoxylon Loureiri* Pierre, de la famille des Méliacées, fournit un bois jaune rose qu'on brûle dans les temples sous le nom de Santal citrin et avec lequel on fabrique des meubles et des cercueils.

Sous le nom de Bois de Rose, on a désigné un certain nombre de bois dégageant une odeur se rapprochant de celle de rose, en particulier une Lauracée de la Guyane, *Licaria guyanensis* Aublet; mais on a aussi donné le même nom à d'autres essences. Ainsi le Bois de Rose de l'Océanie est fourni par le *Thespesia populnea* Poir. de la famille des Malvacées, arbre commun sur les rivages de la mer dans les pays chauds.

Ce bois, quand on vient à le frotter, dégage une odeur de rose. Le Noyer des Antilles (*Fagara Tragodes* Jacq.) a un bois d'odeur agréable et persistante.

D'une façon générale, le bois des Lauracées est odorant. Or les bois de cette nature se conservent habituellement bien, car les substances dont ils sont imprégnés contribuent à éloigner les agents de destruction, en particulier les Champignons et les Insectes. C'est pour cette raison que dans plusieurs pays tropicaux on utilise avantageusement le bois des Lauracées pour la construction de meubles, malles, etc., et les effets contenus se trouvent eux-mêmes efficacement protégés, à la condition de ne pas employer l'aubier.

Une Rubiacée de Nouvelle-Calédonie (*Blackburnia pinnata* Forst.) exhale une odeur de réglisse.

Si certains bois dégagent une odeur agréable, d'autres, au contraire, sont bien connus pour leur odeur nauséabonde. Dans cette catégorie, nous citerons le bois caca ou bois puant fourni par une Rubiacée ornementale, *Guettarda parvifolia* Sw. des Antilles. Les bois de *Capparis Breynia* L. de *C. ferruginea* L. et de

Cordia Coelococca L. de la même région sont appelés aussi bois puants. Nous citerons aussi celui d'une Myrtacée, *Foetidia mauritiana* Lam. de Madagascar et Maurice, qui constitue un bois de construction de premier ordre, par ses qualités de conservation, mais qui laisse suinter une huile particulièrement fétide.

Le bois d'*Acacia myriadena* Bert. (Failfail de Tahiti) exhale, surtout quand il est vert, une odeur alliagée des plus désagréables. Le bois d'*Acacia laurifolia* Wild. dégage en brûlant une très mauvaise odeur. Celui de *Premna sambucina* L. de la Nouvelle Calédonie, qui produit assez d'effet quand il est verni, dégage paraît-il une odeur nauséabonde (Sebert).

Les bois odorants, que l'odeur soit agréable ou désagréable, sont habituellement ceux qui possèdent le pouvoir le mieux caractérisé de conservation, car leurs éléments sont imprégnés de substances capables d'éloigner les Insectes ou les divers agents de putréfaction.

Propriétés gustatives. — Les bois de *Quassia amara* L. et de *Picræna excelsa* Lindl. contiennent une substance amère, la quassine, réputée pour ses propriétés toniques et stomachiques. Ces bois ont une saveur amère bien caractérisée. Les gobelets en bois de *Quassia* et de *Picræna* communiquent, à l'eau qu'ils contiennent, l'amertume de la quassine de leurs tissus.

Beaucoup d'autres bois, par les substances contenues dans leurs tissus, possèdent comme ceux des Simaroubacées, des propriétés gustatives plus ou moins bien caractérisées.

Conductibilité. — Les bois sont mauvais conducteurs de la chaleur; c'est la raison pour laquelle on les emploie comme manches d'outils métalliques destinés à être chauffés et c'est grâce à cette mauvaise

conductibilité que les chalets des montagnes peuvent être construits en bois. Les bois lourds sont plus conducteurs que les bois légers.

Les bois sont encore mauvais conducteurs de l'électricité et peuvent servir d'isolants.

Ils se laissent traverser d'autant plus facilement par les rayons X qu'ils sont moins denses et qu'ils contiennent moins de substances minérales. Enfin le bois est un excellent conducteur du son, surtout suivant le sens de l'axe de la tige, c'est-à-dire de la direction des fibres. S'il est altéré intérieurement par la pourriture, le son se transmet beaucoup moins nettement et on a fondé sur cette observation un procédé d'examen parfois utilisé pour la réception des bois.

Homogénéité. — Un bois qui présente, comme le Chêne par exemple, des vaisseaux de diamètre très varié et de distribution très inégale est un bois hétérogène. Le Sapin n'a pas de véritables vaisseaux, mais il a du bois d'automne très différent du bois de printemps; cette particularité le fait encore ranger dans les bois hétérogènes. Au contraire, les bois comme l'Ebène, le Buis, etc., possèdent des vaisseaux de petit diamètre et distribués à peu près également, avec des couches d'accroissement à peine marquées ou absentes : ils constituent des bois homogènes; cette qualité d'homogénéité est très recherchée pour certains usages. La gravure sur bois se faisait sur Buis, qui est homogène. Beaucoup de bois des colonies manquent de zones d'accroissement et ils se montrent d'une façon générale plus homogènes que les bois de nos pays.

Ondulations du bois. — Les bois à rayons très étroits présentent généralement des fibres à peu près

rectilignes. Au contraire, quand les rayons sont épais et peu élevés les fibres se trouvent déviées dans leur parcours et les faisceaux qu'elles forment sont ondulés, ce qui se voit très bien sur une face polie du bois, surtout sur les faces radiales. Ces *bois ondulés* ou *madrés* sont très recherchés pour certains travaux d'ébénisterie.

En raison de leur structure, ils se fendent difficilement ce qui constitue un avantage appréciable pour les bois servant à l'ébénisterie.

Aptitude à la fente. — Elle dépend de plusieurs facteurs, suivant les bois considérés. Le bois de Chêne se fend facilement dans la direction radiale, en raison de la grandeur des rayons médullaires en largeur comme en hauteur, et c'est suivant une série de ces rayons que la fente est dirigée.

Le bois de Châtaignier, qui constitue aussi un excellent bois de fente, paraît devoir au contraire sa propriété spéciale non à des rayons larges et élevés qu'il ne possède pas, mais à l'orientation radiale de séries de vaisseaux qui constituent ainsi des surfaces radiales de moindre résistance.

Le Sapin, le Pin, le Chêne, le Châtaignier, le Peuplier, le Saule, sont des bois se fendant facilement.

Au contraire, l'If, le Frêne, le Bouleau, le Poirier, le Hêtre et beaucoup de bois des pays chauds ont notablement moins d'aptitude à la fente.

Les bois se fendant facilement sont appréciés pour certains usages spéciaux comme la boissellerie, la tonnellerie, etc.

Ceux qui possèdent des couches concentriques de fibres alternativement inclinées vers la droite et vers la gauche, comme on peut le voir chez certains bois de Légumineuses, se fendent difficilement.

Compressibilité¹. — La compressibilité d'un bois est la propriété qu'il possède de se laisser pénétrer, sans rupture, par un objet solide ou de diminuer de volume sous une pression extérieure.

Cette propriété est liée intimement à la structure spéciale du bois. Celui-ci est en effet l'assemblage d'une multitude de cellules de formes diverses; or il est clair que si chacun de ces éléments possède une membrane fortement épaissie, sa cavité remplie d'air, se trouve très réduite et chacun des éléments pouvant à peine diminuer de volume par compression, l'ensemble, c'est-à-dire le bois, se trouvera presque dépourvu de compressibilité.

Au contraire, si les éléments conservent une membrane relativement mince, avec une grande cavité remplie d'air, chacun d'eux pourra se comprimer fortement, ce qui donnera au bois une grande compressibilité. C'est pour cette raison que le bois de Gaïac par exemple, manque à peu près de compressibilité, tandis que celle du bois de Peuplier est relativement grande.

En réalité, les essais à la bille de Janka mesurent la compressibilité d'un bois beaucoup plus que la dureté (v. p. 65).

Mieux que toute expérimentation et par un procédé plus simple et plus rapide, l'étude de la structure est susceptible de renseigner sur l'épaisseur relative des membranes cellulaires, et par conséquent sur le degré de compressibilité d'un bois.

Flexibilité. — Il est de connaissance courante que tous les bois sont plus ou moins flexibles. L'essai

1. Les questions de compressibilité, flexibilité, élasticité, etc., ne peuvent être qu'indiquées ici : leur étude expérimentale comporte en effet des développements dépassant le cadre de ce petit livre.

conventionnel de flexion transversale se fait à l'aide d'éprouvettes de bois reposant librement par leurs extrémités sur deux appuis et recevant une charge appliquée au milieu même de la longueur de l'éprouvette.

On note simultanément l'effort (mesuré par un poids) qui provoque la rupture et la flèche au moment de cette rupture.

Si une éprouvette se rompt aussitôt que la limite de flexibilité est atteinte, on dit que le bois est cassant ou fragile. Si, au contraire, la rupture ne se produit pas dès que la limite de flexibilité est atteinte et bien que l'effort produit devienne de plus en plus grand, on dit que le bois est tenace ou non cassant.

Naturellement, quand une éprouvette se rompt sous l'effort, la surface de cassure est différente suivant les bois mis en expérience et ce résultat se prévoit facilement, si on réfléchit aux différences de structure qu'ils peuvent présenter.

Élasticité. — Que le bois soit doué d'élasticité, c'est-à-dire de la propriété de revenir à sa forme et à son volume primitifs après en avoir été écarté, personne ne le contestera; il suffit, pour s'en rendre compte, de considérer un arbre incliné sous l'action du vent et revenant l'instant d'après à sa position normale; on peut encore se rappeler l'utilisation de certains bois pour la fabrication des arcs.

Mais cette élasticité ne dépasse pas une certaine limite, d'ailleurs variable avec la nature du bois.

Elle est la plus grande possible quand l'arbre est sur pied et que le bois contient beaucoup d'eau; elle se réduit au contraire au minimum quand le bois est en état parfait de dessiccation.

Le bois n'a pas la constitution simple et plus ou

moins uniforme des métaux et quand on apprécie sa flexibilité, on n'a pas, de ce fait, un résultat *ne varietur*, car une autre éprouvette pourra être constituée un peu différemment. En outre, la mesure de la flexibilité ne fournit pas non plus celle de l'élasticité. Ces deux propriétés, élasticité et flexibilité, sont d'ailleurs essentiellement différentes; on le voit bien par le plomb qui est flexible, mais qui cependant n'est pas élastique. Il faut donc se garder de confondre, comme on le fait souvent, deux propriétés en réalité très distinctes.

Rétractibilité. — Le bois, après son abatage, se rétracte notablement plus, suivant la circonférence que suivant le rayon. Il en résulte que chaque anneau de croissance enveloppe une masse moins contractée que lui et qu'il se trouve par conséquent dans un état de tension analogue à celui qu'acquièrent, en se refroidissant, des cercles métalliques placés à chaud autour d'une roue. Cette tension s'accroît à mesure que la dessiccation avance et, à un moment donné, le bois extérieur finit par se fendre.

Cette rétractibilité plus grande du bois suivant la circonférence que suivant le rayon a été bien mise en évidence par plusieurs observateurs et, en particulier, par Bouquet de la Grye. Elle peut être attribuée à deux causes principales, d'abord la dessiccation plus rapide à la surface qu'à l'intérieur et ensuite l'existence des rayons du bois, qui, par leur nature, se prêtent mieux que les autres tissus à la dessiccation, et par conséquent à la diminution de volume.

Le retrait total, depuis l'état vert jusqu'à l'état complètement sec (ou, à l'inverse, le gonflement total), rapporté à 100 unités de la dimension considérée, mesurée à l'état complètement sec, constitue la *rétrac-*

tibilité totale. Ce facteur mesure l'aptitude du bois à présenter des fentes par l'effet de la dessiccation.

Le coefficient de rétractibilité représente la variation de cette rétractibilité pour 1 p. 100 d'humidité. Sa faible valeur caractérise les bons bois d'ébénisterie, qui « travaillent » ou « se voilent » au minimum.

CLASSES.	RÉTRACTIBILITÉ.		
	CATÉGORIE.	COEFFICIENT.	
I	Faible	0,35 à 0,20 %	Bois de menuiserie fine et d'ébénisterie;
II	Moyenne	0,55 à 0,35 %	Bois de construction.
III	Forte	1 à 0,55 %	Bois sujets à se voiler.

Pour un même tronc, le bois de cœur a moins de retrait que l'aubier, car il renferme une proportion plus faible d'eau. Les bois flottés subissent, paraît-il, des retraits moindres que les bois non flottés.

Enfin ce sont les bois de plus grande densité qui subissent en général les plus grands retraits. Une bille d'Ébène rapportée par moi-même du Congo, en 1894, et conservée en lieu sec, a été débitée en 1912, après dix-huit ans; or les planchettes utilisées se sont rétractées notablement.

Durabilité. — Elle dépend, avant toutes choses, des conditions de mise en œuvre, du milieu et enfin des qualités propres du bois.

Les bois naturellement imprégnés de résine ou d'oléorésine, comme les Diptérocarpacées, le Teck, le Gaïac, etc., occupent généralement le premier rang au point de vue de la durabilité. L'Ébène, dont tous les éléments sont remplis par une substance noire spéciale, est bien connu pour sa résistance aux agents de destruction. Le Palissandre et l'Acajou, qui sont de grande durabilité, ont leurs vaisseaux généralement obstrués par une

substance étrangère. D'autres bois doivent leur résistance exceptionnelle au tannin que renferment leurs tissus : Chêne, Châtaignier, Aune.

On a pu se demander si les bois de nos colonies possèdent les qualités de conservation qui caractérisent certains de nos bois indigènes et qui en justifient l'emploi.

Nous ferons d'abord remarquer que l'Acajou, le Palissandre, le Teck et l'Ébène sont tous des bois de régions tropicales comparables à nos colonies, ou encore originaires de nos colonies elles-mêmes (Ébène). Or ce sont des bois de conservation parfaite. Cette constatation nous dispenserait déjà de fournir d'autres exemples. Mais on pourrait nous objecter qu'il s'agit là d'un petit nombre de bois choisis et que pour les autres, le doute subsiste. Nous n'hésitons pas à déclarer que ce doute n'existe plus, car beaucoup de bois coloniaux ont subi, avec succès, l'épreuve de l'expérience.

L'administration des Chemins de fer de l'État a maintenu pendant dix ans (1906 à 1916), dans une même fosse, 9 bois de la Côte occidentale d'Afrique et 12 bois d'Europe ou de l'Amérique du Nord. A l'ouverture de la fosse, 9 bois africains sur 10 ont été trouvés en bon état, même l'Okoumé qui est un bois relativement tendre. Au contraire, les bois indigènes (Noyer, Frêne, Hêtre, Peuplier, Orme) se trouvaient en état complet de pourriture et seul le Chêne avait résisté, sans être cependant indemne. Quant aux bois d'Amérique (Pin de Colombie et Pitchpin) et bois du Nord (Sapin), ils se trouvaient en complète décomposition.

Cette expérience directe est particulièrement concluante pour les bois mis en expérience et il faut en conclure qu'au point de vue de la résistance aux agents de la putréfaction et aussi à celui de la durabilité, les bois



de nos colonies peuvent affronter avec succès toutes les comparaisons.

On peut dire, sans beaucoup de crainte de commettre une erreur, que le Teck est parmi les bois de nos forêts coloniales (Cambodge et Laos) celui qui possède les qualités les plus parfaites de conservation. Les *Vitex*, dont il existe des représentants dans la plupart de nos colonies appartiennent à la même famille des Verbénacées et se conservent aussi parfaitement. Il en est de même de beaucoup de bois des Légumineuses, des Diptérocarpacées, etc.

Les Guttifères, les Myrtacées donnent enfin des bois qui possèdent un assez grand pouvoir de conservation.

Mais si beaucoup de bois de nos possessions lointaines paraissent doués d'une grande durabilité, il faut reconnaître que quelques-uns, malgré des apparences trompeuses, doivent être rejetés, tel le Blondeau (*Syzygium Wagapense* Vieillard) de la Nouvelle-Calédonie, dont les billes se fendent si complètement, qu'il ne reste bientôt plus de morceaux utilisables (*Sebert*, p. 254).

On sait que la durabilité des bois est susceptible d'être notamment améliorée par des injections de substances antiseptiques introduites artificiellement. Un grand nombre de bois maintenus en contact continu avec le sol humide doivent, au préalable, être soumis à ces injections.

Il est clair que les bois naturellement imprégnés de substances antiseptiques jusque dans la profondeur de leurs tissus, présentent sur les autres et même sur les bois artificiellement injectés une réelle supériorité. Cependant il est parfois utile de soumettre à l'injection des bois naturellement pourvus de substances protectrices, du moins pour former un enduit de surface.

D'ailleurs, il ne faut pas s'illusionner sur la profon-

deur à laquelle pénètrent les liquides injectés, même quand l'injection se fait sous pression. Il est évident qu'un grand nombre d'éléments sont rebelles à la pénétration et conservent leurs possibilités d'altération. L'injection n'étant que partielle, la protection est évidemment incomplète; mais cependant on lui a reconnu, du moins pour les traverses de chemins de fer, un effet conservateur qui est loin d'être négligeable.

On trouvera dans les ouvrages spéciaux les indications utiles sur les divers procédés d'injection et sur les substances employées.

CHAPITRE II

LES PRINCIPAUX BOIS COLONIAUX

DÉNOMINATIONS ET CLASSIFICATIONS A PROPOSER

Les bois de nos colonies sont à la fois si nombreux et si variés, soit par leur origine botanique, soit par leur structure et leurs propriétés physiques, que, pour arriver à les connaître dans leur ensemble, il est nécessaire de les classer. Or le groupement d'après les caractères de structure est, sans contredit, celui auquel correspondent le mieux les qualités physiques des bois et par conséquent les divers types d'application pratique.

Après avoir poursuivi l'étude des propriétés physiques des bois de la Nouvelle-Calédonie, Sebert (p. 134) n'a pas manqué de fournir quelques exemples de l'utilisation qu'on peut faire des résultats obtenus et il a pu ainsi indiquer par exemple les essences de la colonie, susceptibles de remplacer utilement l'Orme pour les jantes de roues et le Chêne pour les rais. Mais c'est uniquement d'après l'ensemble des propriétés physiques de ces bois qu'il préconise leur emploi pour des utilisations déterminées et leur substitution possible à quelques-uns des bois de nos pays.

Or nous avons eu déjà l'occasion de dire que la struc-

ture d'un bois peut faire prévoir quelques-unes de ses qualités physiques. La connaissance de cette structure est donc susceptible de renseigner utilement l'industriel sur les emplois possibles d'un bois et sur les substitutions qu'on est autorisé à proposer.

Les assimilations des bois de nos colonies à certains de nos bois métropolitains tels que le Chêne, le Noyer, le Frêne, etc., ne peuvent être faites qu'avec la plus grande circonspection et celles qu'on a proposées un peu hâtivement dans ces dernières années, en particulier pour les bois de la Côte occidentale d'Afrique, sans bases de comparaison autres que l'aspect général, la couleur et la densité, sont de nature à discréditer nos bois coloniaux, plutôt qu'à en faire adopter l'emploi, car leur insuffisance peut provoquer de nombreux mécomptes.

Les dénominations de « Noyer d'Afrique » ou de « Teck de Madagascar » par exemple, pour des bois n'ayant aucun rapport avec le Noyer ou le Teck, doivent être rigoureusement bannies de la nomenclature commerciale, si elles ne sont pas justifiées par une grande similitude de structure et de caractères physiques.

Les caractères de structure, qui sont la cause déterminante des propriétés physiques et mécaniques des bois, devraient servir de base à une nomenclature nouvelle. En ce moment, un groupement de cette nature serait prématuré, car beaucoup de bois, même parmi ceux qui existent dans le commerce, n'ont pas encore été l'objet d'une étude comparative suffisante.

Il conviendrait d'être renseigné sur les points suivants : présence ou absence de zones annuelles d'accroissement ou de zones saisonnières. Distribution régulière ou irrégulière des vaisseaux ; dans le premier cas, leur nombre par millimètre carré et leur diamètre moyen ; leur mode de groupement s'il y a lieu. Proportion relative de parenchyme et de fibres dans le bois ; arrange-

ment des fibres; épaisseur de leur membrane. Caractères des rayons, vus sur une section transversale et sur des sections longitudinales; rayons en chicane ou étagés. Présence ou absence d'un appareil sécréteur; ses caractères quand il existe, etc., etc. Un ensemble de documents de cette nature pourrait servir de base à une classification essentiellement pratique.

Mais cette classification documentaire n'existant pas encore, il est cependant nécessaire de donner à chaque bois introduit dans le commerce, une dénomination spéciale et je n'hésite pas à déclarer que le nom botanique me paraît préférable à tout autre, du moins pour les bois des colonies. Il n'est pas plus difficile de retenir les mots *Eucalyptus* que Jarrah ou Karri, *Chlorophora* que Iroko, ou bien *Mitragyne* que le nom adopté récemment de Bahia!

Les industriels qui emploient le Karri ou le Jarrah ignorent habituellement que ces deux bois sont fournis par deux espèces différentes du genre *Eucalyptus* et par conséquent ils ne peuvent prévoir leur parenté de structure et de propriétés. Si ces deux bois étaient présentés sous les noms de *Eucalyptus* 1 et 2, ou *Eucalyptus* A et B, l'industriel serait au contraire renseigné sur la parenté et il saurait en même temps que ces bois sont fournis par des Myrtacées et qu'ils possèdent les caractères généraux des bois de cette famille.

Les noms vernaculaires ou noms indigènes présentent encore d'autres inconvénients et, en particulier, ils varient avec la région considérée. C'est ce qu'on voit bien pour les bois de Madagascar ou d'Indochine et ce qui est peut-être encore plus marqué pour la Côte occidentale d'Afrique, où les noms varient avec chaque dialecte. Par exemple le bois fourni par le *Chlorophora excelsa* Benth. et Hook., de la famille des Moracées, porte, suivant les régions, du Congo à la Côte d'Ivoire,

les noms de Roko, Odoum, Odum, Edoum, Mandji, Kambala, Guento, Elui, Di, Bonzo, Iroko, Akédé, Bakana, etc. Bien entendu, il ne peut être question d'introduire tous ces noms dans la nomenclature commerciale. Personnellement, je n'hésiterais pas à proposer simplement le nom de *Chlorophora*, qui est le seul nom officiel et qui a l'avantage de se trouver dans les ouvrages de Botanique, à côté des *Ficus*, *Artocarpus*, etc., et on pourrait conclure de leur voisinage que ce bois présente certains caractères communs avec celui des Figueurs, ce qu'il est facile de vérifier.

Or le Service forestier colonial a choisi arbitrairement le nom d'Iroko, connu seulement des indigènes d'une région limitée et qui, à quelques centaines de kilomètres de là, peut servir à désigner un bois de nature toute différente.

Le bois de *Mitragyne macrophylla* Hiern, de la famille des Rubiacées, porte, suivant les régions d'Afrique, les noms de Tobo, N'Tovo, Bahia et, aussi arbitrairement que pour le précédent, on lui a attribué le nom de Bahia; ce qui fait penser, bien à tort, à un bois d'origine sud-américaine! Nous pourrions multiplier les exemples de cette incohérente nomenclature, qui aura pour conséquence inévitable d'engendrer dans l'avenir des contestations nombreuses entre acheteurs et vendeurs.

Si les exploitants, les commerçants et les praticiens se refusent absolument à adopter les noms appartenant à la nomenclature botanique, du moins pourrait-on, à la rigueur, en s'inspirant des principes de la classification décimale — préconisée par quelques-uns, en bibliographie par exemple — adopter une numérotation qui se substituerait avec avantage à une série de noms dépourvus de toute signification. Chaque famille végétale, comprenant des représentants arborescents suscep-

tibles de fournir des bois, serait représentée par un numéro, au lieu d'un nom.

Si à la famille des Méliacées correspondait par exemple le numéro 32, les divers genres arborescents appartenant à cette famille, porteraient par exemple, les numéros suivants :

<i>Swietenia</i> (acajou)	321
<i>Cedrela</i> (acajou femelle)	322
<i>Carapa</i>	323
<i>Khaya</i>	324
<i>Entandrophragma</i>	325
<i>Disoxylon</i>	326
<i>Chisocheton</i>	327
<i>Sandoricum</i> , etc.	328

Les deux premiers chiffres étant identiques, on saurait de suite que les numéros 322, 323... 328 appartiennent à la même famille que l'Acajou.

Un deuxième exemple contribuera à fixer nos idées : la famille des Guttifères portant par exemple le numéro 57, les différents genres, *Garcinia*, *Symphonia*, *Calophyllum*, etc., se verraient attribuer respectivement les numéros 571, 572, 573, etc.

Je n'ignore pas les défauts d'une telle nomenclature, tout à fait étrangère, en apparence du moins, à celle qui est utilisée par les Botanistes; mais il faut reconnaître qu'elle serait bien supérieure, dans la pratique, à un vocabulaire hétéroclite de noms empruntés à des dialectes multiples ¹. Dans la réalité, elle ne serait qu'une forme nouvelle donnée à la classification botanique. Et si elle était adoptée par les pays étrangers, elle permettrait à l'acheteur de bois de toute provenance

1. Bien entendu, de même que dans la nomenclature proposée actuellement, l'arbre à couper serait toujours désigné aux ouvriers sous le nom usité dans le pays d'exploitation.

de connaître sans difficulté la nature de ceux qui lui sont offerts.

Je me contente d'indiquer ici, en quelques mots, le principe général de cette nomenclature, qui sera développée, s'il y a lieu, dans une publication spéciale.

Dans ce qui va suivre, nous nous contenterons de classer les bois d'après la nature de leur utilisation.

BOIS D'IMPORTATION ANCIENNE ET BOIS QUI PEUVENT LEUR ÊTRE SUBSTITUÉS

Cette première catégorie comprendra l'Acajou, le Palissandre, le Teck, l'Ébène, et leurs similaires ou succédanés de provenance coloniale.

Ces bois sont tous destinés à l'ébénisterie et, jusqu'à ces dernières années, ils étaient seuls exploités dans les colonies.

Pour cet usage particulier, le praticien choisit les bois d'après les caractères spéciaux qu'ils présentent et qui sont provoqués par des circonstances diverses de la végétation.

L'examen microscopique d'un bois peut indiquer sa nature; mais, dans bien des cas, il est impuissant à faire le départ entre les bois de menuiserie et les bois d'ébénisterie, de même d'ailleurs que l'analyse chimique, cependant si intéressante au point de vue des indications qu'elle fournit, ne peut guère distinguer un vin fin d'un vin ordinaire. Il ne faut pas demander à l'examen microscopique des indications qu'il est impuissant à donner.

C'est qu'en somme, les bois d'ébénisterie et les bois de menuiserie ne constituent qu'une même catégorie et que pour les distinguer les uns des autres,

l'art du praticien a souvent plus de part que la nature même du bois.

Dans ce qui suit, nous ne les séparerons donc pas complètement.

ACAJOU ET SIMILAIRES

Arbres producteurs. — De nombreux bois d'origine géographique et botanique très variée sont offerts actuellement par le commerce sur la désignation générale d'Acajou.

Mais il n'existe qu'un véritable Acajou, fourni par un grand arbre de la famille des Méliacées, *Swietenia Mahogany* L., surtout répandu dans l'Amérique tropicale, principalement à Saint-Domingue et à Cuba. On le rencontre encore dans les montagnes du Honduras, du Mexique, du Nicaragua et de la Colombie. Il existe à la Guadeloupe, au Jardin botanique et au voisinage de quelques habitations (P. Duss). Mais, en somme, on peut dire que le véritable Acajou n'est qu'une rareté dans nos colonies et qu'il n'y est pas exploitable.

Il est nécessaire de connaître aussi exactement que possible les caractères du bois d'Acajou pour savoir si les bois présentés comme succédanés méritent réellement cette assimilation.

La famille des Méliacées, à laquelle appartient le genre *Swietenia*, ne comprend que des arbres ou des arbrisseaux, à feuilles sans stipules, généralement composées-pennées, rarement simples. Les fleurs ont un calice à sépales plus ou moins soudés. La corolle, dialypétale, à 4-5 pétales, entoure une sorte de tube formé par la soudure des étamines; ces dernières, au nombre de 10 généralement, ont leurs anthères insérées au sommet ou à l'intérieur du tube staminal. Un disque en anneau est interposé entre les étamines et

le pistil; celui-ci est constitué habituellement par 2-5 carpelles, formant, par leur réunion, un ovaire de 2-5 loges, chacune des loges contenant soit 2 ovules seulement (*Carapa*, *Sandoricum*, *Dysoxylum*) ou deux rangées d'ovules (*Swietenia*, *Khaya*, *Cedrela*). Ces trois derniers genres sont donc ceux qui présentent le plus de similitude dans leurs caractères botaniques.

Structure du bois. — Sur une section transversale du bois, on observe, à l'œil nu, des zones concentriques de structure sensiblement homogène dans toute leur épaisseur, mais cependant bien distinctes les unes des autres, par l'interposition à intervalles variables de quelques assises d'un tissu plus clair et beaucoup moins riche en fibres. A l'œil nu, on distingue aussi les vaisseaux tranchant sur le fond.

Ces vaisseaux sont isolés ou en séries radiales de 2 ou 3; leur diamètre varie de 125 à 175 μ ; ils sont assez uniformément répartis dans le bois.

Les rayons médullaires sont bien visibles à la loupe et on en compte 4 environ par millimètre. Ils sont formés de 3 à 7 files de cellules allongées suivant le rayon et à contenu brunâtre.

En section longitudinale, le bois montre des vaisseaux à trajet légèrement sinueux, car ils sont déviés dans leur parcours, par des rayons de largeur notable. Cette disposition sinueuse des fibres et des vaisseaux donne au bois d'Acajou la qualité, appréciable en ébénisterie, de ne pas se fendre facilement.

En résumé, le bois d'Acajou se distingue : 1^o par sa couleur rouge brunâtre; 2^o par ses zones minces de parenchyme circummédullaire assez espacées et enfin, 3^o par la disposition généralement irrégulière, dite en chicane, des rayons médullaires, pouvant, dans quelques cas, et en certains points seulement, passer à la disposition étagée.

Enfin il nous est arrivé de rencontrer, dans de l'Acajou de la Guyane et de Guatemala et sur les sections transversales du bois, des points sombres très nets situés dans les zones circummédullaires de parenchyme et formant des arcs plus ou moins étendus. On comprend facilement que de l'Acajou débité en planches se trouve de ce fait plus teinté en certains points où affleurent ces taches sombres. Des sections étudiées au microscope nous ont montré qu'il s'agit de sortes de poches sécrétrices à contours irréguliers. Elles avaient été déjà signalées par Möller pour les bois de *Carapa guyanensis* Aubl. et rappellent en somme les poches sécrétrices décrites par Guignard chez les *Copaifera* et *Daniella* et que nous avons retrouvées nous-même chez *Sindora cochinchinensis* Pierre et chez *Liquidambar formosana* Hance; mais elles se distinguent de ces dernières par une irrégularité de contours tout à fait caractéristique.

Au point de vue pratique, elles contribuent incontestablement, et pour une large part, à l'irrégularité de coloration qui caractérise certains Acajous particulièrement appréciés et qui leur communique un cachet spécial.

D'ailleurs, les vaisseaux et les rayons du bois de *Swietenia* sont très souvent remplis d'une substance granuleuse de couleur rouge brunâtre. Ces substances oléorésineuses, qui envahissent certains éléments du bois d'Acajou, lui donnent sa coloration spéciale en même temps qu'elles lui assurent des propriétés remarquables de conservation.

Caractères physiques et principales variétés commerciales. — En dehors de la couleur, dont il sera question au sujet des variétés, l'Acajou présente un certain nombre de caractères physiques utiles à connaître; en raison de la forme sinueuse des vaisseaux et des

fibres, ce bois se fend mal; mais il se travaille facilement et il est susceptible de prendre un beau poli. Sa densité est naturellement très variable suivant la proportion relative du parenchyme et des fibres; elle varie de 0,56 à 1.

On connaît, dans le commerce, les sortes suivantes :

a) Acajou de Saint-Domingue, de couleur vive et de densité élevée. Il nous vient en billes de 2 à 3 mètres de longueur.

b) Acajou du Honduras. Il est de couleur plus claire tirant sur le jaune; il a une plus faible densité que le précédent, ce qui tient au développement et au nombre plus grand des zones de parenchyme circummédullaire; les rayons, vus sur les sections longitudinales tangentielles, sont plus élevés et moins renflés au milieu. Les billes qui nous arrivent mesurent parfois 8 à 10 mètres de long.

c) Acajou de Cuba, dur, très dense, de coloration plus claire que l'acajou de Saint-Domingue.

Enfin on cite encore les Acajous du Mexique et de Colon-Panama, moins estimés que les précédents.

Au point de vue des qualités spéciales du bois, on distingue l'*Acajou uni*, *veiné*, *moiré*, *flambé*, *chenillé*, *ronceux*, *moucheté*, *rubané*, etc.

Culture. — On a vu plus haut que l'Arbre à Acajou est cultivé, en peu nombreux exemplaires d'ailleurs, à la Guadeloupe. Mais il est cultivé dans l'Inde anglaise depuis un siècle et quart, puisqu'il fut introduit au Jardin royal de Calcutta en 1795. Une deuxième tentative d'acclimatation fut faite en 1865; Anderson reçut 8 000 graines qui furent semées au Jardin royal et qui donnèrent 460 germinations; les jeunes arbres furent transplantés, les uns dans la forêt de Mohurgong, où ils ne prospérèrent point, les autres à Darjeling et aux

environs immédiats de Calcutta, où ils se développèrent normalement. Les expériences furent continuées en différents points du Bengale, de Burma et du sud de l'Inde.

Acajou femelle. — L'Acajou femelle ou Acajou à planches est produit par une autre Méliacée, *Cedrela odorata* L., originaire comme le *Swietenia* de toute l'Amérique tropicale. Ce bois est notablement moins lourd que l'Acajou. Comme ce dernier et comme d'ailleurs celui de la plupart des Méliacées, il présente des zones alternatives de fibres et de parenchyme circummédullaire; mais ces zones sont très irrégulières. De plus, il possède des zones d'accroissement très nettes avec des vaisseaux plus grands et notablement plus nombreux au début de la saison. Il est poreux, rougeâtre, très facile à fendre et doué d'une forte odeur assez agréable, ce qui le rend à peu près inattaquable par les insectes. On en fait des boîtes à cigares et autres objets analogues, des revêtements intérieurs pour meubles de luxe, de la menuiserie ordinaire, etc.

On trouve cette espèce à la Guadeloupe, de 0 à 350 mètres d'altitude; noms indigènes : *acajou amer*, *acajou du pays*, *acajou à meubles*, *acajou senti*.

Autres Méliacées à rapprocher de l'Acajou. — Le bois de la plupart des Méliacées présente, avec des variantes nombreuses, deux des caractères du bois d'Acajou, à savoir la présence de zones circummédullaires de parenchyme ligneux et, d'autre part, une coloration plus ou moins rosée du bois, avec une odeur prononcée ou, chez d'autres, à peine perceptible.

On connaît au Nouveau-Monde, en outre de *Cedrela odorata* L., dont il a été parlé plus haut, les espèces *C. Glazioui* C. DC. de l'Amérique tropicale (le Muséum

de Paris possède une bille de 7 000 kilos, de provenance mexicaine), *C. guyanensis* A. Juss. de la Guyane, *C. bogotensis* Triana, de la Nouvelle-Grenade, etc.

Dans nos colonies de la Côte occidentale et de l'Afrique équatoriale existent un assez grand nombre de Méliacées dont les bois, par leurs caractères physiques et par leur structure, rappellent l'Acajou véritable ou l'Acajou femelle et dont quelques-uns sont déjà l'objet d'une exploitation suivie; nous ne signalerons que les suivants :

Carapa sp. (Ngân des Pahouins), du bassin de l'Ogoué; se travaille bien.

Khaya : plusieurs espèces fournissent des bois habituellement dénommés « Acajou d'Afrique » : *K. senegalensis* A. Juss. (Cailcedra ou Acajou du Sénégal); *K. Klainei* Pierre ou Zamanguila des M'Pongoués, exporté sous le nom d'Acajou du Gabon; *K. anthotheca* DC. de l'Angola; *K. ivorensis* A. Chev., de la Côte d'Ivoire; *K. euryphylla* Harms, du Cameroun; *K. grandifolia* A. DC. du Haut-Oubanghi. Ces bois ont une structure qui se rapproche beaucoup de celle de l'Acajou, avec cependant des rayons plus étroits ¹.

Lovoa Klaineana Pierre (Alone des Pahouins), a un très beau bois gris rosé, de densité 0,5 environ, de grain et d'aspect rappelant l'Okoumé; on lui donne parfois le nom de « Noyer d'Afrique ».

Entandrophragma. Plusieurs espèces de ce genre fournissent des bois analogues aux précédents (Tiama-Tiama des Apolloniens). Il en est de même des *Turraeanthus*, dont plusieurs espèces se rencontrent à la Côte

1. Les prix de vente sur place des bois dénommés « Acajous d'Afrique » ont subi des fluctuations considérables :

Janvier 1920.	200 francs	la tonne
Juillet 1920	1000	— —
Décembre 1920.	500	— —

(Gaz. des val. col., 10 décembre 1920).

d'Ivoire et possèdent un bois utilisable pour l'ébénisterie et la menuiserie.

Les *Wulfhorstia*, à fruits presque semblables à ceux du genre précédent, comprennent plusieurs espèces à bois rougeâtre employé pour voitures de chemins de fer (M'taku des Caffres).

Le genre *Khaya* paraissait limité à l'Afrique occidentale, où il comprend, comme on l'a vu plus haut, plusieurs espèces. Mais M. Perrier de la Bathie a rencontré à Madagascar, dans l'Ambongo et le Boina, une nouvelle espèce, *K. madagascariensis* Jum, et Perr., qui produit un des Hazonemas ou « Bois rouges » des Sakalaves. Ce bois, qui provient d'un bel arbre de 20 à 30 mètres de hauteur, a été importé au Havre où il est apprécié.

L'étude que nous avons faite, d'après un échantillon, obligeamment communiqué par M. Jumelle, nous a fourni l'occasion de constater que la structure est à peu près identique à celle de l'Acajou vrai. Nous avons même retrouvé, dans ce bois de *K. madagascariensis*, la tendance à la disposition étagée des rayons, signalée par Hohnel en 1884 dans certains bois de véritable Acajou et aussi des zones à poches sécrétrices analogues à celles dont nous parlons plus haut pour des Acajous de la Guyane et du Guatemala.

Sans aucun doute, et par sa structure du moins, le bois de *K. madagascariensis* est aussi voisin que possible du véritable Acajou et il n'était pas inutile de signaler ce fait en passant.

D'ailleurs, nous avons déjà fait remarquer plus haut que les genres *Swietenia* et *Khaya* présentent, dans leurs fleurs, des caractères à peu près identiques.

Il existe en outre, à Madagascar, un certain nombre de Méliacées dont le bois serait à étudier et qui constitueraient peut-être des succédanés possibles de l'Acajou.

Nous citerons différentes espèces des genres *Cipadessa*, *Turraea*, *Trichilia* et *Cedrelopsis*.

Nous appelons spécialement l'attention sur le bois de Ramaindafa (*Trichilia peltostylis* H. Bn.), que nous avons eu l'occasion d'examiner en provenance de la forêt d'Analamazaotra et qui pourrait sans doute, s'il est assez abondant, donner de bons résultats.

Enfin le Hazompoza (*Tina madagascariensis* Radlk.) de la famille voisine des Sapindacées, avec sa coloration rougeâtre, mérite aussi d'être expérimenté, comme succédané de l'Acajou femelle du moins.

Dans l'Inde Anglaise, les Méliacées sont bien représentées par diverses espèces des genres *Melia*, *Carapa*, *Cedrela* et *Chloroxylon*.

Les forêts de notre belle colonie d'Indochine renferment de nombreuses Méliacées, dont quelques-unes fournissent des bois déjà utilisés dans le pays et dont l'emploi pourrait se généraliser :

Melia Azederach L. (soân ou xoân);

Sandoricum indicum Cay.¹ (Cay saudo, Cay sào);

Chisocheton cochinchinensis Pierre (Cây goi mat).

Le Goi mât fournit un bois gris rosé, odorant, doux à travailler, très résistant, inattaquable par les termites, qui conviendrait pour l'ébénisterie et la menuiserie. Il sert dans le pays à la confection des cercueils de luxe et des sampangs.

Disoxylon Lourviri Pierre (Cay huinh duong), du Cambodge et de la Cochinchine; bois jaune rosé clair, odorant, incorruptible, mais se fendant facilement sous l'influence de la chaleur; il sert à la confection de meubles de luxe et de cercueils. Les indigènes lui attribuent la propriété de momifier les corps. Il pourrait

1. Aux Philippines le bois de cette espèce est utilisé pour les constructions, le charronnage, etc.

être utilisé pour la menuiserie et le tour. On lui donne parfois le nom de Santal citrin.

Les autres espèces du même genre, *D. Juglans*, F. Pellegr., *D. arborescens* Miq. et *D. hoensis* F. Pellegr. fournissent des bois moins réputés. Il en est de même de *D. binectariferum* Hook. f., de l'Annam, dont le bois blanc rosé, à grain assez fin, se polissant bien, est utilisé dans le pays, d'après A. Chevalier, pour la confection de colonnes et de tables.

Les espèces du genre *Aglaia*, toutes connues sous le nom de Côm gôm présentent une importance plus grande. *A. gigantea* (Pierre) Pellegr. donne un beau bois rouge brun, se fonçant à l'air, rappelant l'Acajou, résistant, élastique, de densité moyenne (0,65 environ), se travaillant bien et pouvant être employé avantageusement pour la menuiserie fine et l'ébénisterie. Il a été employé avec succès pendant la durée de la guerre, aux ateliers d'artillerie de Hanoï pour la fabrication de crosses de fusil.

Dans les contreforts de la base du tronc, les indigènes taillent des roues d'une seule pièce pour chariots. Les autres espèces du même genre fournissent un bois moins apprécié, mais cependant utilisable (*A. pyramidata* Hance, *A. odorata* Lour., *A. polystachya* Wall., *A. cucullata* F. Pellegr., *A. Baillonii* Pierre, etc.).

Le genre *Walsura*, *W. villosa* Wall. (Ga tray des Annamites) a un bois dur, à grain serré, servant pour piliers de cases et *W. elata* Pierre, un bois jaune, estimé pour les constructions.

En résumé, la famille des Méliacées présente en Indochine deux bois principaux, *Disoxylon Loureiri* Pierre et *Aglaia gigantea* Pierre (Pellegr.), possédant quelques-unes des qualités de l'Acajou. Il existe en Chine une espèce du genre *Cedrela*, *C. sinensis* A. Juss., qui constitue un bel arbre d'ornement et dont le bois de cœur assez dur, rose vif, pesant, susceptible d'un beau poli, rappelle

beaucoup certaines sortes d'Acajou. Cet arbre qui est rustique sous notre climat de France a une croissance assez rapide et peut fournir des bois d'œuvre utilisables dès la trentième année.

Les Méliacées sont abondantes en Nouvelle-Calédonie et les indigènes les reconnaissent habituellement à l'odeur plus ou moins alliagée de leur écorce :

Disoxylon rufescens Vieill. Bois se fendant bien, rose pâle, recherché dans le pays.

Carapa moluccensis A. Ræm., surtout sur les rivages. Bois gris rose, à grain fin et serré, assez dense, se travaillant et se conservant bien. C'est un très beau bois d'ébénisterie prenant une couleur rosée et même violacée. Il présente des veines fines plus colorées, formant parfois d'élégants dessins autour des nœuds. C'est un des plus jolis bois de la colonie pour ouvrages de luxe ¹.

Nemedra eleagnoïdes A. Juss. Petit arbre tourmenté, à bois rouge, rehaussé de veines fines agréablement nuancées. Les sujets nouveaux et sains donnent un bois très joli, surtout quand il est verni.

Trichilia quinquevalvis Montz. ou « Bois moucheté ». Arbre de 10 mètres des coteaux près de la mer. Cœur rouge avec taches jaunes, semblant produites par une altération du bois.

Nous possédons deux autres bois des Philippines appartenant à la même famille : *Melia Candollei* A. Juss. (Bagalunga des indigènes) et *Sandoricum Koetjape* (Burm. f.) Merr. (Santal des indigènes). Or ces bois présentent sensiblement les mêmes caractères que l'Acajou femelle.

1. La même espèce fournit, aux Philippines, un bois apprécié, parfois rapproché de l'Acajou. Sa structure paraît le rapprocher du bois de *Dysoxylon Loureiri* de l'Indochine.

FAUX ACAJOUS PROVENANT
DE DIVERSES FAMILLES

L'utilisation en Europe des bois d'*Eucalyptus* (Famille des Myrtacées) pour l'ébénisterie et pour le pavage des rues est assez récente. Elle ne date guère que de l'Exposition de Melbourne (1882) et elle était à ce moment limitée aux traverses de chemins de fer.

Tous les bois produits par les *Eucalyptus* contiennent des principes aromatiques, du tannin et des résines qui contribuent pour une large part à leur donner d'appréciables propriétés de conservation.

Sous le nom de Red Mahogany ou Acajou rouge, on a introduit, sur le marché, des bois de *Eucalyptus resinifera* Sm. qui pousse principalement sur la côte de Sidney et dont le bois rouge foncé rappelle l'acajou. Mais les deux bois d'*Eucalyptus* qui ont été principalement appréciés en Europe sont le Jarrah et le Karri fournis respectivement, le premier par *E. marginata* Sm. et le deuxième par *E. diversicolor* F. von Muell. Le bois de Jarrah présente une coloration brun chocolat très foncé ou même une coloration de sang desséché, avec des zones plus sombres disséminées. Le Jarrah est un bois assez lourd (densité moyenne 0,850), dur, tenace, homogène et remarquablement régulier; il ne se fendille pas en se desséchant et, en raison de sa couleur acajou, comme du beau poli qu'il est susceptible de prendre, il peut être avantageusement employé en ébénisterie. Il a été utilisé aussi pour les constructions et pour le pavage en bois. A Paris, on rencontre un assez grand nombre de devantures de magasins en bois de Jarrah.

Or, nombre d'espèces du genre *Eucalyptus* ont pu être acclimatées en Algérie où elles se développent

avec une rapidité exceptionnelle, dépassant celle de tous les arbres indigènes ou des autres arbres importés.

Les espèces pouvant fournir un bois rouge simili-acajou et déjà assez répandues en Algérie sont les suivantes : *E. rostrata* Schlecht., *E. Trabuttii* Vilm., *E. tereticornis* Sm., *E. rudis* Endl., *E. diversicolor* F. Muell. et *E. algeriensis*, cette dernière espèce paraissant bien naturalisée en Algérie, où on la trouve souvent à l'état subspontané au bord des cours d'eau.

Des meubles construits à Alger, en bois d'*Eucalyptus*, paraissent présenter l'aspect et les qualités de l'Acajou véritable.

En raison de la vogue dont jouissent les bois d'Acajou, on a utilisé, sous cette dénomination générale, non seulement les bois signalés plus haut, mais encore ceux qui, tout en appartenant à des familles végétales très variées, présentent quelque analogie de couleur avec le véritable Acajou. Au premier rang nous signalerons le bois de *Sindora* de l'Indochine, de la famille des Légumineuses (Cœsalpiniées).

L'espèce *S. cochinchinensis* P. fournit l'un des bois d'ébénisterie les plus estimés à Saïgon. Au Tonkin, existe l'espèce *S. tonkinensis* Aug. Chev. (Gu, Gumat, Gu-lau), arbre pouvant atteindre 25-30 mètres, dont le bois est utilisé pour l'ébénisterie et la menuiserie de luxe. A la lumière il prend une teinte foncée et avec reflets d'un brun rougeâtre. Autrefois abondant au Tonkin et dans le Nord de l'Annam, il ne se rencontre plus guère qu'en certaines régions et en très petite quantité (région de Phu-qui; vallée du Nam San et du Kréto; d'après M. Bordeneuve cité par M. Chevalier).

Ce bois est parcouru par des canaux sécréteurs contenant une substance oléo-résineuse. C'est la présence de cette substance qui lui communique les veines

sombres qu'il présente et c'est sans doute aussi la raison principale de ses qualités de conservation.

Aux Philippines, on préconise, comme succédanés de l'Acajou, plusieurs bois fournis par des Légumineuses des genres *Pterocarpus*, *Pahudia*, *Intsia*, *Albizia*, etc., mais, en réalité, ces bois sont notablement différents de l'Acajou.

PALISSANDRE ET SIMILAIRES.

Les arbres producteurs. — Le bois utilisé sous le nom de Palissandre est fourni par divers arbres qui paraissent appartenir tous à la famille des Légumineuses-Papilionées et au genre *Dalbergia* de la tribu des Dalbergiées.

Les *Dalbergia* sont des arbres à feuilles pennées et à folioles alternes sans stipelles. Les fleurs petites, souvent nombreuses, sont généralement groupées en panicules de cymes. Elles sont pourvues d'un calice bilabié, à 5 lobes. Corolle à étendard ovale ou orbiculaire. Etamines 9-10, soudées en 1 gaine ou en 2 faisceaux. Ovaire stipité à 1-6 ovules; style court, en alène. Gousse indéhiscente, en forme de samare, souvent monospermé. Ce genre se rencontre dans les parties tropicales de l'Amérique, de l'Afrique et de l'Asie. Il est assez abondamment représenté en Indochine et à Madagascar.

Le Palissandre le plus anciennement connu venait de l'Amérique du Sud pour une part et de l'Inde pour une autre. Le plus apprécié provenait de Rio de Janeiro et de Bahia; le Palissandre de l'Inde était plus clair de teinte et moins apprécié.

Celui d'Amérique est fourni par *Dalbergia nigra* Allem. Il est désigné dans le pays sous le nom de

Cabinua ou encore de Jacaranda ¹. Un autre Jacaranda ou Palissandre, le Jacaranda tam est fourni par des arbres du genre *Machaerium*, voisin du genre *Dalbergia*, mais à anthères versatiles au lieu d'être terminales. Plusieurs espèces de ce genre donnent des bois appréciés : *Machaerium scleroxylon* Tul. (Pao ferro), *M. firmum* Benth. (Jacaranda roxa), *M. legale* Benth. (Jacaranda preto). L'espèce *M. Schomburgkii* Benth. fournit à la Guyane le bois de lettre marbré ou bois tigré. Plusieurs de ces espèces ont un bois de la nature du Palissandre ².

Le Palissandre de l'Inde est surtout fourni par l'espèce *Dalbergia latifolia* Roxb., qui existe dans le Sikkim et les Provinces centrales; son bois est connu dans le pays et dans le commerce sous les noms de « Blackwood » et de « Rosewood ». Il existe d'ailleurs dans l'Inde plusieurs autres espèces à bois recherché : *D. Sissoo* Roxbg., *D. lanceolaria* L., *D. paniculata* Roxb., *D. Oliveri* Gamble, etc. Les espèces *D. nigra* Allem. pour le Brésil et *D. latifolia* Roxb. pour l'Inde, paraissent les plus importantes; mais cependant il faut reconnaître qu'il existe encore quelque incertitude sur l'origine botanique de certains Palissandres d'Amérique.

Caractères physiques du Palissandre du Brésil. —

L'aubier est d'un gris très faiblement brunâtre. Quant au cœur, il est brun violacé, avec des veines irrégulières plus sombres dans la direction de l'axe de la tige. Ces zones plus sombres paraissent

1. Cette désignation en Jacaranda a été l'origine d'un grand nombre d'assertions erronées, car il existe un genre *Jacaranda* appartenant à la famille des Bignoniacées et dont le bois n'a aucun rapport avec le Palissandre.

2. Le bois appelé Negrillo, en raison de sa couleur foncée, est produit par *Machaerium Whitfordii* Macbride. Un spécimen de ce bois provenant de la Colombie a été étudié par R.-B. Miller qui a signalé une structure étagée très nette (*Bull. Torr. Bot. Club*, 1920, n° 2, p. 73).

correspondre à la fin d'une saison, de telle sorte que les zones d'accroissement se montrent ainsi par des variations de coloration du bois. La densité est très variable, de 0,7 à 0,9. La poussière de ce bois est âcre et irrite les narines. Les substances résineuses et odorantes qu'il contient lui communiquent une odeur de violette souvent assez nette : pour la même raison il brûle avec éclat. Ce bois, en raison de sa structure, surtout fibreuse, à fibres pourvues d'une membrane épaisse, se polit remarquablement bien et les vaisseaux ne nuisent guère à ce poli, car ils sont habituellement obstrués par une substance résineuse d'un rouge brun et leur cavité ne se trouve donc pas libre.

Structure. — Le bois de Palissandre du Brésil peut être étudié en section transversale et en section longitudinale. En section transversale, on voit qu'il présente des vaisseaux peu nombreux, 2-4 par millimètre carré, parfois assez grands (jusque 250-300 μ de diamètre) souvent isolés, mais parfois en séries radiales de 2-3 et même plus, habituellement remplis par une substance d'un rouge brunâtre qui les obstrue complètement. Les rayons, formés de 2 files de cellules remplies d'une substance brune, sont assez nombreux, car on en compte au moins 10 par millimètre. Enfin la substance fondamentale du bois est fournie par des fibres à membrane assez fortement épaissie et par du parenchyme ligneux. La distribution de ce parenchyme est déjà assez caractéristique. On trouve d'abord des cellules disséminées de parenchyme, puis des manchons circumvasculaires et enfin des zones circummédullaires; ces dernières sont très étroites, souvent formées d'une seule assise de cellules et habituellement à contenu brun; il en existe environ 4 à 5 par millimètre de rayon.

De place en place, des zones circummédullaires de fibres présentent des éléments à membrane moins épaisse entourant un contenu brun abondant. Ces taches, qui paraissent correspondre, comme on l'a dit plus haut, à une certaine période de la saison d'accroissement, provoquent ainsi dans le bois des zones plus colorées tout à fait caractéristiques. Sur les sections longitudinales tangentielles du bois, on peut reconnaître facilement que les rayons forment des étages hauts de 1/5 de millimètre environ. Ces étages sont bien visibles à la loupe et donnent des rayures transversales qu'on aperçoit très facilement, surtout si on prend soin d'humecter légèrement le bois avec un linge mouillé. Cette *structure étagée* est caractéristique des Palissandres, la hauteur des étages, le nombre des rayons par millimètre et leur composition de 1 à 3 files de cellules pouvant constituer des caractères propres à distinguer les uns des autres les Palissandres provenant de différentes espèces du genre *Dalbergia*.

En ce qui concerne *D. latifolia* Roxbg. qui fournit le Palissandre de l'Inde, les zones plus sombres sont moins marquées que dans le Palissandre du Brésil; les vaisseaux sont plus grands et les rayons très nombreux sont très étroits. Les zones circummédullaires de parenchyme ligneux sont irrégulièrement disposées.

Succédanés. — Il existe, en Afrique tropicale, un assez grand nombre de Légumineuses de la tribu des Dalbergiées et en particulier des *Dalbergia* dont le bois présente certains caractères du Palissandre.

L'espèce la plus importante *D. melanoxyton* Guill. et Perr., qui se rencontre depuis la Sénégambie jusqu'au Mozambique, donne un bois dur, d'un pourpre noirâtre, de couleur trop sombre pour constituer un Palissandre. Beaucoup d'espèces africaines du genre

Dalbergia sont d'ailleurs des arbustes dressés ou grimpants et n'ont par conséquent pas de bois utilisable. En résumé, jusqu'à ce jour, l'Afrique ne produit pas de bois absolument analogue au Palissandre et appartenant au même genre *Dalbergia*.

Du genre *Milletia*, nous citerons pour l'Afrique : *M. Laurentii* de Wild. et *M. versicolor* Welw. Cette dernière espèce se rencontre dans le pays Batéké; son bois, d'une belle teinte brune, se polissant facilement, serait employé pour les constructions à Brazzaville.

Il existe à Madagascar plusieurs espèces du genre *Dalbergia*, dont le bois se rapproche plus ou moins du Palissandre vrai ¹.

D. boinensis Jum., qui est le Manipika des Sakalaves, se trouve dans le Boina, où il croît partout, excepté dans les terrains humides. Son tronc peut atteindre plus de 20 m. de haut et 0^m,30 à 0^m,40 de diamètre.

D. Perrieri Jum., connu sous le nom de Manary, se plaît principalement dans les forêts sèches du haut bassin de la Betsiboka et de l'Ikopa; cet arbre peut devenir plus gros que le précédent.

On cite encore *D. Baroni* Baker ou Voamboana de la grande forêt d'Ampasimbé. Il en existe plusieurs variétés : le V. mainty qui est la variété la plus intéressante se trouve principalement dans les pays de Ambohitrombo, Lakata et Amposinpotsy.

Enfin un *Derris* ou Hazovola, assez commun dans la forêt d'Antongil, surtout à une certaine distance des côtes, fournit aussi un bois de la catégorie du Palissandre.

D'autres essences portant les noms de Nato Hazo-

1. Les Palissandres de Madagascar sont maintenant bien connus sur les marchés du Havre et de Marseille, où ils atteignent des prix variant de 50 à 90 francs les cent kilos.

nema (*Weinmannia*), Vivaona (*Dilobeia*), Hintzy (*Affelia bijuga*), etc., ont été préconisées, sans raisons suffisantes, comme succédanés du Palissandre; mais rien ne justifie cette manière de voir.

Notre colonie d'Indochine, dont les forêts sont très étendues, possède un certain nombre d'espèces (35) du genre *Dalbergia*, dont les bois appartiennent au groupe du Palissandre par leur coloration et aussi par leur structure étagée. Nous citerons principalement :

Dalbergia cochinchinensis Pierre (Trac, Crah nung); *D. fusca* Pierre (Cay trac, Câm lai); *D. dongnaiensis* Pierre (Nonh nuon, Câm lai); *D. Oliveri* Gamble (Câm lai, beau bois dur, rouge); *D. cambodiana* Pierre (Trac); *D. mammosa* Pierre (Câm lai).

Ce sont des espèces du genre *Dalbergia* qui produisent dans le sud de notre colonie les bois d'ébénisterie connus sous les noms de Trac et de Câm lai. Malheureusement ces bois deviennent de plus en plus rares. On a, paraît-il, signalé le Trac au Tonkin, mais Chevalier ne pense pas qu'il y existe et le Muséum ne possède aucun échantillon botanique provenant de cette partie de l'Indochine. Celui qu'on travaille au Tonkin est importé d'Annam. C'est habituellement sur le bois de Trac (*Dalbergia cochinchinensis* Pierre) que se font les incrustations bien connues du Tonkin.

Le bois de cœur du *D. cochinchinensis* Pierre est d'un rouge foncé, dense, lourd et prend, avec l'âge, une teinte plus sombre que celle du véritable Palissandre. Comme ce dernier, il a des zones plus sombres, qui lui donnent un cachet propre et relèvent sa beauté.

Quant au Trac du Cambodge (*D. cambodiana* Pierre), son bois était autrefois réservé pour les usages royaux, ce qui semble souligner sa rareté, en même temps que la grande estime dans laquelle on tient ses qualités

TECK ET SUCCÉDANÉS

Arbres producteurs. — Le Teck est un bois actuellement très employé, fourni par un arbre de la famille des Verténacées, *Tectona*¹ *grandis* L. f.

Cet arbre peut atteindre une grande taille, avec des feuilles opposées, souvent très grandes, ovales, entières. Les fleurs, disposées en longues grappes terminales, comprennent un calice à 5-6 lobes, une corolle gamopétale à tube court, 5 ou 6 étamines insérées à la base du tube de la corolle, un pistil à ovaire supère à 4 loges et surmonté d'un style court et de deux stigmates. Dans chaque loge de l'ovaire n'existe qu'un seul ovule. Le fruit est une drupe contenant des graines sans albumen.

L'arbre se rencontre dans diverses régions de l'Inde, au Siam, en Indochine et dans les Indes néerlandaises. La grandeur de ses feuilles en fait un arbre d'ombrage et dans certaines villes de l'Inde il est communément employé en plantations sur les promenades.

Depuis qu'il est exploité pour son bois, cet arbre a fait l'objet de plantations forestières dans un certain nombre de provinces de l'Inde, surtout à Nilambur et dans le Malabar. Il en existe encore des forêts dans le Bengale et dans l'Assam.

Dans l'île de Java, on trouve aussi de magnifiques plantations de surface considérable et de grand rendement. Enfin l'administration forestière de l'Indochine a tenté avec quelque succès des peuplements de Teck au Cambodge.

Propriétés physiques. — L'écorce est assez mince (un peu plus d'un centimètre) fibreuse et entaillée

1. Le nom de genre est tiré d'un nom employé pour cet arbre sur la côte de Malabar.

de fentes longitudinales entre lesquelles elle s'enlève souvent en minces écailles.

L'aubier est blanchâtre ou plutôt blanc sale; le cœur a une coloration qui varie du jaune au gris brun ou même au brun. Celui du Siam est de couleur plus claire que celui de l'Inde. Le bois de Teck, qui peut être obtenu en billes volumineuses, est un bois de la dureté du Chêne ou à peu près.

La surface est légèrement onctueuse au toucher en raison de l'oléorésine qui imprègne ce bois.

On distingue facilement à la loupe les zones d'accroissement, qui sont souvent très épaisses; l'arbre perd d'ailleurs ses feuilles tous les ans, comme ceux de nos pays tempérés. Les vaisseaux du commencement de la saison sont plus grands que les autres et se distinguent facilement à l'œil nu.

Abandonné en macération dans l'eau, le Teck donne une solution brune. Il en est de même pour la macération dans l'alcool.

Je n'ai pas eu l'occasion de percevoir une odeur sensible; mais H. Stone dit que le Teck a une odeur caractéristique et très forte de vieux cuir de soulier, qui serait surtout accentuée quand on travaille le bois. Pour Gamble, il aurait au contraire une odeur aromatique agréable. On voit que les avis sont contradictoires.

Le bois de Teck est résistant, mais cependant il se travaille facilement. En raison des substances dont il est imprégné, il résiste d'une façon remarquable aux alternatives de sécheresse et d'humidité; il n'a aucune tendance à se déjeter et n'est que rarement attaqué par les insectes.

Sa densité varie de 0,6 à 0,85; elle est en moyenne de 0,75.

Structure. — Sur les sections transversales du bois, on distingue bien les zones d'accroissement. Au début,

on voit des gros vaisseaux atteignant un diamètre de 250 à 300 μ , entremêlés de vaisseaux beaucoup plus petits; puis les vaisseaux deviennent de plus en plus petits, à mesure que la saison avance, pour disparaître à peu près complètement à la fin.

Les rayons du bois sont larges de 2-5 files des cellules et il en existe 5 environ pour 1 millimètre.

Le tissu fondamental est constitué par des fibres et du parenchyme assez régulièrement distribués; il existe un peu de parenchyme ligneux circumvasculaire.

Sur les sections verticales tangentielles, on distingue des rayons homogènes, de 500 à 1 000 μ de hauteur.

Dans les éléments du Teck existent des dépôts d'apatite qui se distinguent sous la forme de points blanchâtres sur le fond plus sombre. Dans la cavité des fibres du bois et dans celle des cellules des rayons existent, d'après Wiesser, des gouttelettes incolores ou des granulations d'une substance grasse, non soluble dans l'alcool, mais facilement soluble dans l'éther.

Usages. — La propriété que possède le bois de Teck de ne pas être détérioré par les alternatives d'humidité, et de sécheresse l'a fait employer depuis longtemps pour la construction des bateaux et c'est précisément parce que l'industrie navale est plus développée en Angleterre qu'en France que le Teck est employé et importé depuis plus longtemps chez nos voisins que chez nous.

Dans l'Inde, il est utilisé à de nombreux ouvrages de menuiserie et Brandis rapporte qu'il a vu en excellent état, dans la cité de Vijiganagar, des meubles dont l'âge était certainement supérieur à cinq cents ans.

Actuellement on emploie le Teck en Europe non seulement pour la construction des bateaux, mais encore pour la menuiserie des voitures de chemins de fer, pour les

meubles et on l'a même mis en expérience pour le pavage en bois de certaines rues de Paris.

En Indochine ¹ il existe surtout des arbres de l'espèce *Tectona grandis* L. dans les régions de Paklay et de Ban Khouan, dans le Laos. M. Baur (*Bull. Econ. d'Indochine*, n° 88, p. 1) dit qu'on le rencontre habituellement sur des mamelons argileux ou, en plaine, sur des terres d'alluvions. Tantôt il forme des massifs presque exclusifs, tantôt, au contraire, il se trouve disséminé au milieu d'autres arbres, en particulier des *Dipterocarpus*. Le tronc cylindrique mesure souvent plus de 20 mètres avant les premières branches.

On retrouve *Tectona grandis* L., aux Philippines dans plusieurs districts (H. N. Whitford).

Succédanés du Teck. — L'utilisation de plus en plus développée du bois de Teck a déterminé les industriels à rechercher dans toutes les régions tropicales du globe les arbres pouvant présenter certaines de ses qualités et pouvant de ce fait lui être substitués.

Notre colonie de la Guyane fournit un bois, le Wouacapou ou Angelin, provenant d'une Légumineuse, le *Wouacapoua americana* Aubl. (*Andira racemosa* Lamk.) qui passe pour incorruptible et, comme le Teck, peut être employé pour les constructions navales. Mais s'il a quelque ressemblance avec le Teck, faisons observer cependant que, de même que les autres succédanés, il n'a pas, comme le Teck, la propriété de ne pas être détérioré par l'eau.

Le commerce reçoit sous les noms de Chêne d'Afrique ou encore de Teck d'Afrique un bois rouge, très dense, dur, dont la structure rappelant celle des bois de Sapotacées est absolument différente de celle du bois de

1. Les exportations de Teck se sont élevées à 6 291 tonnes en 1920 (*L'agr. colon.*, 1922, n° 52).

Teck. Ce bois de Teck d'Afrique, fourni par un grand arbre, *Oldfieldia africana* Hook., peut évidemment avoir son utilisation; mais il ne nous paraît mériter en aucune façon le nom de Teck, car il en est très différent. Les premiers essais pour l'utilisation de ce bois dans la construction maritime anglaise datent de 1819; le bateau *le Nemrod* était construit en *Oldfieldia africana*; sa densité est bien supérieure à celle du Teck.

Il existe d'ailleurs au Congo une Verbénacée, *Vitex cuneata* Schum. et Thonn. (Evîno en M'Pongoué) dont le bois et celui des autres espèces du même genre et de même provenance pourrait sans doute être, avec plus de vraisemblance, rapproché du Teck dont il a presque la structure.

Dans l'Inde, on désigne sous le nom de Goomar-teck, Pedda Gomra et Gumaldi, le bois de *Gmelina arborea* L. de la famille des Verbénacées qui ressemble au Teck et qui est, dit Rosburgh, remarquable par son incorruptibilité, qu'il doit sans doute aux mêmes raisons que le Teck proprement dit, car les genres *Gmelina* et *Tectona* sont de la même famille des Verbénacées. Or des arbres appartenant au même genre *Gmelina* se trouvent, d'après Loureiro, dans les forêts de la Cochinchine.

On exporte de Madagascar, sous le nom de Teck, le bois d'un arbre appelé Hintsy et qui appartiendrait au genre *Azelia* de la famille des Légumineuses.

Sous les noms de Teck d'Australie, on désigne le bois d'une Lauracée *Endiandra glauca* R. Br. et de Teck de la Nouvelle-Zélande, celui d'une Verbénacée, *Vitex littoralis* Cunn.

Enfin, aux Philippines, le Service forestier préconise, comme succédanés du Teck, pour la menuiserie intérieure des bateaux, un assez grand nombre de bois :

1. Nous n'avons pas eu l'occasion de l'examiner.

Verbénacées : Molawe (*Vitex*); Diptérocarpacées : Yacal et Mangachapuy (*Hopea*), Guijo (*Shorea*); Légumineuses : Ipil (*Intsia*), Narra (*Pterocarpus*); Guttifères : Palo maria (*Calophyllum*); Flacourtiacées : Aranga (*Homalium*); Chrysobolanacées : Luisin (*Parinarium*), etc.

Il n'est probablement pas inutile de faire observer, en terminant, que ces assimilations au bois de Teck ne sont peut-être pas toutes justifiées. En effet, le Teck a pour propriété principale de résister d'une façon exceptionnelle à l'humidité et cette propriété est due, sans aucun doute, aux substances dont ses éléments sont imprégnés. Il est clair que seuls peuvent être assimilés au Teck, à ce point de vue spécial, les bois qui présentent une composition chimique identique entraînant une similitude de propriétés physiques. Ce n'est donc pas sur de simples apparences extérieures de coloration qu'il faut faire reposer une assimilation de cette nature. Autrement, on s'exposerait à de graves mécomptes.

ÉBÈNE ET SUCCÉDANÉS

Arbres producteurs. — Sous la désignation générale d'Ébène, on réunit tous les bois à cœur noir, joignant à une grande densité, une dureté exceptionnelle et une structure très homogène; pour cette dernière raison, ils ont la propriété de se polir parfaitement.

L'ensemble de ces caractères distingue suffisamment l'Ébène des autres bois pouvant acquérir, dans certaines conditions, la même coloration noire, par exemple le Chêne, qui par un séjour prolongé dans l'eau peut prendre une belle couleur noire, mais qui conserve toujours sa structure caractéristique.

L'Ébène est surtout fourni par des arbres du genre *Diospyros* de la famille des Ébénacées (Dicotylédones gamopétales).

Il existe un assez grand nombre d'espèces de ce genre (plus de 200), répandues dans toutes les régions tropicales du globe; mais elles ne fournissent pas toutes le bois noir connu dans le commerce. Une de ces espèces, *D. Kaki* L., originaire du Japon, est cultivée en maints endroits pour ses fruits connus sous le nom de Kakis. A. Chevalier attribue le bois d'Ébène du Gabon (Bas Ogoué) à l'espèce *D. Evila* Pierre. D'autre part, nous avons reçu de M. l'administrateur Le Testu, des spécimens d'un Ébénier de la Ngounyé, désigné par les indigènes sous le nom de Pingo et qui fournirait le véritable Ébène. Or c'est une forme à fleurs femelles de *D. incarnata* Gürke. Au Cameroun et au Lagos, d'après Sadebeck, l'arbre à Ébène serait une autre espèce, *D. Dendo* Welw.

En Afrique, on connaît en outre *D. mespiliformis* Hochst., qui fournirait l'Ébène de Zanzibar, *D. Stuhlmannii* Gürke, *D. verrucosa* Hiern, *D. batocana* Hiern, *D. senensis* Klotzsch, *D. squarrosa* Klotzsch, *D. Kirkii* Hiern, *D. Fischeri* Gürke.

A la Réunion et à l'île Maurice, on trouve les espèces *D. melanida* Poir. et *D. leucomelas* Poir. Le *D. melanida* (Bois noir des hauts), commun dans les forêts de la région moyenne à la Réunion fournit un bois veiné de noir qui est utilisé pour la construction et le charonnage¹.

Notre colonie de Madagascar possède, dans la région Nord-Ouest, un arbre à Ébène (*Diospyros Perrieri*

1. D'après de Cordem. (*Fl. de la Réunion*, p. 455) le *D. Nerandii* D. C. ne serait que l'individu mâle de la même espèce. Comparer ce qui est dit plus haut pour l'Ébène de la Ngounyé. Il est possible que l'Ébène soit surtout fourni par les individus d'un sexe déterminé, le sexe femelle par exemple. C'est un fait à vérifier.

Jum.) qui peut atteindre 15-20 mètres de hauteur; les Malgaches le désignent, d'après Jumelle, sous le nom de Hazomainty; mais ce nom s'est trouvé peu à peu remplacé dans la langue des Sakalaves par celui de Lopingo emprunté au langage commercial ¹.

Cet arbre affectionne les bosquets rocailleux et le bord des torrents. On le rencontre dans le cercle de Mératanana et dans les massifs de la Sohanina, du Manambola et de la Tsiribihina. Dans la forêt d'Analamazaotra (côte Est), il existe des *Diospyros*; mais ceux dont nous avons reçu le bois ne présentent pas une franche coloration noire. Nous ne connaissons pas l'arbre qui fournirait le Hazomafana ou Ébène vert de Madagascar.

Les forêts de l'Inde renferment plus de cinquante espèces du genre *Diospyros*. Certaines produisent un bois d'un beau noir ou présentant seulement, sur un fond noir, de fines rayures plus claires. Au nombre de ces espèces nous signalerons d'abord *D. Ebenum* Kurz des forêts du Deccan et du Carnatic. C'est un très bel arbre à bois noir très dur. L'Inde en fait une exportation importante qui s'est élevée en certaines années à plusieurs milliers de tonnes. Nous citerons encore *D. tomentosa* Roxb., dont le bois est parfois strié et *D. melanoxyton* Roxb., à cœur irrégulièrement noir.

Au Siam, on exploite l'Ébène dans les provinces de Kanburi et de Petchaburi, à l'ouest de Bangkok.

En Cochinchine, il existe un certain nombre d'espèces de *Diospyros* et des arbres du genre *Maba*, voisin du *Diospyros*. Dans les environs de Phanrang, à la base du Lang-bian, on rencontre un *Diospyros*, *D. Mun* Chev., qui fournit un bois noir. Nous connaissons encore en

1. L'Ébène de la côte orientale serait fourni par une Légumineuse, *Da'bergia melanoxyton* G. et Perr. appelé M'pingo en Soaheli, et en partie par *Diospyros mespiliformis*, Hochst.

Indochine *D. ehretioides* Wall., de Cochinchine, *D. Horsfieldii* Hiern, de l'Annam, *D. lobata* Lour., *D. decandra* Lour. Mais beaucoup de ces arbres ne fournissent pas de bois noir pouvant être utilisé comme l'Ébène.

Aux Philippines, *Maba buxifolia* Pers. a un bois dur et d'un beau noir. Les arbres du genre *Diospyros*, comme *D. philippinensis* A. DC., *D. mindanensis* Merr., *D. plicata* Merr., *D. nitida*, Merr., etc., ne donnent qu'un bois rougeâtre ou simplement noir par plages plus ou moins grandes.

Enfin nous citerons encore le Plaqueminier de Virginie ou *Diospyros virginiana* L. de l'Amérique du Nord, dont le bois, connu sous le nom de Persimmon, possède un cœur noir brunâtre qui est utilisé pour le tour et spécialement pour la fabrication des navettes employées dans le tissage. Ce bois présente le caractère particulier d'avoir ses rayons médullaires en disposition étagée.

Dans le sud africain, il existe, d'après Sadebeck, une Ébénacée, *Euclea pseudebenus* E. Mey., susceptible de fournir un bois comparable à l'Ébène, mais encore peu connu.

Comme on le voit par ce qui précède, les arbres à Ébène sont assez nombreux et répandus dans toutes les régions tropicales du Vieux-Monde.

Caractères physiques. — Le bel Ébène de la Côte du Congo est rarement d'un noir homogène; le plus souvent, il présente de place en place, des veines plus claires. Dans ces dernières parties on distingue à la loupe les vaisseaux généralement très petits. Quant aux rayons du bois, on les aperçoit souvent sous la forme de chapelets plus clairs, ce qui est dû à la présence de cristaux dans leurs cellules constituantes. Ces nombreux cristaux communiquent à la surface des morceaux d'Ébène un éclat brillant comparable à

celui que possède une chape garnie de nombreux brillants, ou une étoffe rehaussée d'ornements de jais.

La dureté de l'Ébène est variable, comme sa densité d'ailleurs, qui reste toujours supérieure à celle de l'eau, mais qui oscille de 1,2 à 1,3. Il se fend assez bien. Comme le fait prévoir sa structure, il est relativement peu flexible, mais il est loin d'être facilement cassant comme le croient beaucoup de personnes ¹. Il est à peu près inattaquable par les insectes, et les objets à la fabrication desquels on le fait servir présentent une durée considérable.

Structure microscopique et caractères chimiques. —

Cette structure peut être étudiée avantageusement sur des sections transversales du bois et surtout sur des sections longitudinales tangentielles, perpendiculaires à la direction des rayons.

En section transversale, on distingue surtout bien la structure dans les régions les plus claires. Les vaisseaux sont en nombre variable et, pour un Ébène du Congo, nous en avons compté en moyenne 10-12 par millimètre carré², parfois isolés, mais souvent réunis en séries radiales de 2 ou 3. Chacun de ces vaisseaux est habituellement de petit diamètre; dans notre Ébène du Congo ce diamètre varie de 100 à 140 μ ; mais dans un Ébène de l'Indochine nous l'avons trouvé de 40 à 50 μ seulement.

Les rayons sont nombreux et de couleur beaucoup plus claire que le reste du bois. Ils sont habituellement formés d'une file unique de cellules, rarement deux; chaque cellule contient presque toujours un cristal d'oxalate de calcium.

La substance fondamentale du bois est constituée

1. Voir plus loin page 119.

2. Dans un Ébène de l'Indochine (*D. lucida* Wall.), nous avons trouvé plus de 50 vaisseaux très petits par millimètre carré.

par les fibres et par le parenchyme ligneux. Les fibres ont une section arrondie, de 12 à 16 μ de diamètre; la membrane est assez fortement épaissie et elle entoure un contenu presque noir qui pénètre jusque dans les plus fines punctuations.

Quant au parenchyme ligneux, il est formé de cellules à membrane assez mince, en séries perpendiculaires aux rayons et espacées à peu près comme ces derniers. Leur contenu n'est pas de couleur noire et consiste habituellement en un cristal d'oxalate de calcium. Il en résulte que sur une section transversale de la tige, les rayons et les files circummédullaires de parenchyme dessinent, dans leur ensemble, une sorte de treillis dont les mailles sont occupées par les fibres et çà et là par les vaisseaux.

En section longitudinale tangentielle, on constate que les rayons très nombreux sont disposés sans ordre apparent et que leurs cellules constituantes ne sont pas arrondies, car elles sont comme moulées sur les cristaux qu'elles contiennent.

Les membranes des cellules (fibres, parenchyme ligneux et vaisseaux) sont assez fortement colorées.

Ce bois brûle en fournissant une cendre où dominent les cristaux d'oxalate de chaux.

D'après Wiesner, la substance de couleur très foncée qui est contenue dans les vaisseaux et dans les fibres se dissout parfois dans l'alcool; chez d'autres Ébènes elle résiste à l'action de l'alcool. Mais de l'essai que nous avons fait, il semble résulter que la matière colorante de l'Ébène de *Diospyros* (Ébène du Congo et Ébène de l'Inde) résiste à l'action de l'alcool à froid. Au contraire l'Ébène des *Dalbergia* (Ébène du Haut Nil) a sa matière colorante qui donne, dans l'alcool à froid, une solution jaune brunâtre ou brune.

Une solution de potasse caustique se colore en jaune

très net en présence de l'Ébène de *Diospyros* et, en brun, en présence de l'Ébène de *Dalbergia*. Il paraît donc possible de distinguer, par des moyens simples, l'Ébène de *Diospyros* de celui de *Dalbergia*.

Succédanés de l'Ébène. — Pour nous, le bois noir des *Diospyros* et des genres voisins constitue seul le véritable Ébène. Mais il existe des arbres appartenant à des genres très différents et à d'autres familles, dont le bois peut être noir comme celui de l'Ébène. Il en est ainsi pour certaines espèces du genre *Dalbergia*, dont le bois, au lieu de rester brun violacé, comme celui du Palissandre, devient d'un beau noir et ressemble tout à fait à de l'Ébène. C'est d'ailleurs sous ce nom qu'il est communément employé.

Le bois d'Ébène du Sénégal est en effet fourni par une Légumineuse-Papilionée de 5-6 mètres, *Dalbergia melanoxyton* Guill. et Perr. (Guélembâm ou Dialambâm en volof) dont le cœur devient très noir et aussi dur que le véritable Ébène. On le rencontre dans les forêts de Nones où il est assez rare; mais il est plus abondant le long du fleuve Sénégal dans le Oualo. D'après Peters, le bois noir des racines de cette espèce est lui-même employé au même titre que celui de la tige.

Enfin on connaît encore quelques autres Légumineuses qui viennent se placer par leur bois au voisinage des précédentes : *Dicrostachys nutans* Benth., de toute la région tropicale d'Afrique, dont le bois brun et très dur prend un poli remarquable; *Piptadenia Hildebrandtii* Vatke et *P. Buchananii* Bak. de l'Usambara. D'après Holst., leur bois, sans être absolument noir, serait cependant l'un des plus intéressants de l'Est africain.

Le bois de Panacocco, *Swartzia tomentosa* DC. de la Guyane a le cœur d'un brun sombre et peut être employé

aux mêmes usages que le bois de *Dalbergia* le plus foncé d'Afrique, dont il présente d'ailleurs la structure étagée.

Le bois connu sous le nom d'Ébène blanc est celui du *Diospyros Malacapaï* A. DC. des Philippines, qui n'est foncé qu'en certains points.

L'Ébène jaune est le bois de *Bignonia leucoxydon* L. et l'Ébène vert celui d'une autre Bignoniacée, le *Tecoma araliacea* D. C.

Faisons remarquer, en terminant, que l'Ébène véritable produit par les *Diospyros* possède des fibres assez longues et des rayons en chicane; il n'est pas spécialement cassant. Au contraire, celui des *Dalbergia* (Ébène du Sénégal) a des rayons courts, nettement étagés et des fibres de même longueur que les rayons; il est, pour cette raison de structure, notablement plus cassant que celui des *Diospyros* et c'est ce qui fait dire souvent que le bois d'Ébène est très cassant. Cette observation ne paraît être méritée réellement que par l'Ébène de *Dalbergia*.

Les exportations d'Ébène de notre colonie d'Afrique Équatoriale n'étaient que de 593 tonnes en 1912 et 414 en 1913.

BOIS DE MENUISERIE ORDINAIRE

Caractères à retenir. — Pour les travaux ordinaires de grosse menuiserie, ne comportant pas des prix élevés, les forêts coloniales offrent au choix de l'employeur une multitude d'essences variées et vouloir les énumérer ici serait évidemment une entreprise hors de proportion avec le cadre de ce petit livre. Tout au plus pourrions-nous en signaler quelques-unes.

Une remarque s'impose tout d'abord. C'est que les

bois des forêts tropicales étant souvent — mais non pas toujours — fournis par des arbres à feuilles persistantes et à végétation ininterrompue, manquent, pour le plus grand nombre, des zones annuelles d'accroissement que possèdent tous nos bois indigènes et qui donnent naissance aux veines. Pour cette raison, ils présentent, le plus souvent, un grand caractère d'homogénéité qui les rend très différents des bois qui nous sont familiers. Au lieu de comporter des veines diversement colorées, comme c'est le cas pour le Pitchpin par exemple, ils sont pour la plupart uniformément colorés ¹.

Il ne faut donc pas chercher dans les bois tropicaux des ressemblances parfaites avec les bois de nos pays; elles n'existent pas, pour une raison fondamentale, c'est que les conditions de la croissance sont essentiellement différentes.

Mais, du moins, ces bois présentent souvent une coloration prononcée et le mariage des essences et par conséquent des couleurs, dans un meuble, est susceptible de racheter largement l'absence des zones annuelles et par conséquent des veines.

Ajoutons que beaucoup de bois exposés aux intempéries, comme ceux des portes et des fenêtres, sont destinés à recevoir une peinture protectrice et que, dans ce cas, l'existence ou l'absence de veines reste parfaitement indifférente.

Comme on l'a vu plus haut, le Teck est très recherché pour l'aménagement intérieur des bateaux. Mais ce n'est pas pour l'existence exceptionnelle des zones d'accroissement et par conséquent des veines, mais surtout en raison de la résistance exceptionnelle qu'il

1. Certains bois tropicaux, dépourvus de zones annuelles d'accroissement, présentent cependant des veines très visibles, par suite de l'existence en place de zones d'organes sécréteurs dont le contenu tranche sur la coloration du fond; nous citerons les *Sindora* (Gu mat) d'Indochine, les *Copaifera* d'Afrique, etc.

présente à l'action de l'humidité. Or, d'autres bois possèdent vraisemblablement la même propriété et ceux-là seulement méritent d'être présentés comme succédanés du Teck. C'est l'analyse chimique et la recherche des substances oléo-résineuses dont peut être imprégné le bois qui est seule capable de nous renseigner à ce point de vue. Malheureusement cette partie spéciale de l'étude des bois, qui serait appelée à rendre des services signalés, ne paraît pas rencontrer jusqu'ici beaucoup d'enthousiasme de la part des chimistes et il faut le regretter.

S'il nous est impossible de fournir ici la liste de tous les bois susceptibles d'un emploi courant dans les travaux de menuiserie ordinaire, du moins pouvons-nous, tout d'abord, formuler quelques indications générales.

Ainsi, d'après la connaissance acquise de la structure des bois tropicaux, nous pouvons dire que le bois des arbres appartenant aux Légumineuses-Cœsalpiniées et aux Légumineuses-Mimosées doit presque toujours être écarté *a priori*, en raison de la difficulté de rabotage, car il présente des couches successives de fibres, inclinées alternativement dans deux directions différentes¹. On le réservera d'habitude pour les emplois ne comportant pas le rabotage : charpente, traverses de chemins de fer. Quelques-uns seulement de ces bois donnent de bons résultats pour la menuiserie, en raison de qualités spéciales de coloration qu'ils peuvent posséder (exemple le bois de *Sindora* de l'Indochine).

D'autre part, en raison des difficultés de travail qu'ils peuvent présenter, les bois très durs, comme ceux de la plupart des Sapotacées, ne peuvent guère être utilisés

1. Le bois de *Diplotropis guyanensis* Benth. ou Cœur-dehors, de la Guyane, présente à un haut degré ce caractère d'entrecroisement des couches de fibres. Aussi en préconise-t-on surtout l'emploi pour traverses de chemins de fer.

pour la menuiserie ordinaire. A un autre point de vue, ces bois très durs ne se dessèchent que difficilement et il peut arriver qu'à la suite de leur utilisation, une perte d'eau et une rétraction correspondante viennent à se produire, au détriment de l'intégrité du meuble.

D'une façon générale, on peut dire que les bois naturellement colorés ou dépourvus de coloration spéciale, mais ayant une dureté moyenne (densité 0,45 à 0,8) paraissent les plus propres aux travaux de grosse menuiserie.

On remarquera enfin que — l'Ébène excepté — les bois d'ébénisterie et de menuiserie connus et importés depuis longtemps, l'Acajou, le Palissandre, le Teck, sont précisément des bois possédant des zones alternativement plus ou moins colorées et se rapprochant par là de nos bois indigènes. C'est donc dans la catégorie des bois possédant des zones annuelles d'accroissement, ou du moins des zones saisonnières, ou encore des zones circum-médullaires de canaux sécréteurs (*Sindora* d'Indochine) qu'il convient, en premier lieu, de rechercher ceux qui pourront être employés sans être recouverts d'une couche de peinture.

Mais cependant ceux des bois qui sont homogènes par la structure et par la coloration ne doivent pas être écartés *a priori*, car, pour un grand nombre d'usages, ils peuvent rendre des services signalés.

Bois par colonies. — Pour ce qui concerne nos colonies d'Afrique Occidentale et Équatoriale, nous signalerons en premier lieu un certain nombre de bois indiqués plus haut comme succédanés de l'Acajou et qui sont plutôt des bois de menuiserie ordinaire : *Carapa*, *Khaya*, *Entandrophragma*, et nous ajouterons les suivants :

Lovoa Klaineana Pierre (Méliacées); Alone des indigènes; souvent importé sous le nom de Noyer d'Afrique;

Vitex grandifolia Gürke (Verbénacées), portant le nom d'Evons chez les Pahouins;

Chrysophyllum subnudum Bak. (Sapotacées) ou Vounda des Gabonais; ce bois possède à peu près la coloration du Noyer;

Mitragyne macrophylla Hiern (Rubiacées), connu sous le nom de Tilleul d'Afrique;

Poga oleosa Pierre (Rhizophoracées); bois abondant, connu sous le nom de M'Poga chez les Pahouins; rappelle l'Érable;

Isolona Klaineana Pierre (Anonacées) ou Ogoha des Gabonais¹;

Spathodea campanulata P. de B. (Bignoniacées), connu sous le nom de Tulipier du Gabon.

Il faut encore citer quelques Lauracées (*Hernandia*), Myrtacées (*Petersia*), Légumineuses (*Pentaclethra*), qui possèdent quelque analogie avec le Frêne. Enfin le bois de *Placodiscus* ou Evambo des Pahouins, celui de *Funtumia*, d'*Ongokea* ou Ongeko id., qui sont utilisables pour la menuiserie légère, en particulier pour le revêtement intérieur des meubles.

La famille des Burséracées mérite une mention spéciale, car elle comprend, dans tous les pays où elle a des représentants, des essences dont le bois léger, souvent rougeâtre, rappelle encore, par ses qualités, l'Acajou femelle et quelques-uns de ces bois font déjà l'objet d'un commerce important.

C'est surtout à la Côte occidentale d'Afrique et au Congo que l'exploitation des bois fournis par les arbres appartenant à cette famille a pris de l'extension et l'Okoumé tient de beaucoup le premier rang;

1. Le bois d'Ogohà, qui passe pour rappeler le Tulipier possède, comme la plupart des Anonacées, des couches circummédullaires de parenchyme ligneux et par ce caractère il se montre très différent du Tulipier dont il n'a que la coloration externe. Ce bois, qui est naturellement de couleur jaunâtre, prend sous l'action d'une solution de potasse, une belle teinte jaune d'or.

Aukoumea Klaineana Pierre, ou Okoumé, est un arbre atteignant de fortes dimensions. Le bois, dont la densité varie de 0,4 à 0,55, est blanc rosé ou plus souvent gris rosé. Les zones d'accroissement ne sont que très vaguement indiquées. Les vaisseaux, parfois par groupes de 2 ou 3, ont un diamètre variant de 150 à 200 μ et on en compte 8 environ par millimètre carré. Les rayons médullaires peu nombreux sont formés au plus de deux files de cellules et leur hauteur est relativement faible.

Ce bois est utilisable pour la menuiserie grossière, pour la fabrication de boîtes à cigares, etc. Comme on le verra plus loin, il est exporté du Gabon en assez grande quantité à destination de l'Europe.

Le genre *Pachylobus* est très répandu dans l'Afrique Tropicale et quelques espèces donnent un fruit de la forme d'une prune, dont la pulpe est appréciée des indigènes. Les bois des différentes espèces peuvent être considérés comme ayant les principaux caractères de l'Okoumé et comme pouvant lui être substitués pratiquement.

Madagascar peut nous donner aussi des bois de menuiserie ordinaire :

Olax glabriflora P. D. (Maitroririnina), des Ravensara (Tavolo), et *Mespiladophne* (Varongy), des *Piptadenia* (Sevalahy), *Weinmannia* (Lalone et Herihitsika), *Trichilia peltostylis* H. Bn. (Ramaindafa), *Cerbera Tanghin* Dup. Th. (Tangena), *Faguetia* (Hasy), *Burasaia* (Odiandro), *Dalbergia* (Voamboana), *Psorospermum* (Tambitsy), etc., etc.

En particulier, ceux des bois de *Dalbergia* qui n'ont pas la coloration spéciale du Palissandre seraient avantageusement employés pour la menuiserie ordinaire. D'autres présentent des qualités spéciales telles qu'une

coloration jaune ou rosée, qui peut les faire apprécier tout spécialement pour certains ouvrages de menuiserie.

Les forêts de l'Indochine recèlent une multitude de bois susceptibles de prendre une place importante dans la menuiserie et appartenant aux genres *Melanorrhæa*, *Dillenia*, *Litsea*, *Chisocheton*, *Disoxylon*, *Aglaia*, *Sandoricum*, *Sindora*, *Hopea*, *Shorea*, *Engelhardtia*, *Carya*, *Linociera*, etc., etc. Quelques-uns de ces bois sont déjà très recherchés; nous citerons spécialement le Son (*Melanorrhæa*) et le Gu mat (*Sindora*) qu'on apprécie particulièrement et qui possèdent tous les deux la propriété de prendre, sous l'action de la lumière, une teinte foncée rappelant le Palissandre, pour le premier, et l'Acajou, pour le second.

De notre bois de Noyer se rapproche quelque peu celui d'*Engelhardtia* (Cây cheo tia) et ces deux bois sont fournis par des arbres appartenant à la même famille des Juglandacées, comme d'ailleurs les *Carya* de l'Amérique du Nord, dont le bois est connu sous le nom de Hickory.

Mais, en réalité, si le Hickory ressemble assez au Noyer par ses caractères extérieurs, il faut reconnaître que la présence dans ce bois de couches circummédullaires de parenchyme ligneux doit lui communiquer des propriétés spéciales d'élasticité et de compressibilité qui justifient la vogue dont il est l'objet pour certains usages dont le Noyer est exclu.

Nous avons reçu récemment du Tonkin une autre Juglandacée ¹, *Carya tonkinensis* H. Lec., connue sous le nom de May Chau et dont le bois se rapproche beaucoup de celui de Hickory par la taille et le nombre des

1. Jusqu'ici les *Carya* étaient considérés comme existant exclusivement dans le Nouveau-Monde.

vaisseaux, comme par la présence des zones de parenchyme circummédullaire; il mérite d'être étudié.

Notre colonie de la Guyane peut fournir aussi un très grand nombre de bois de menuiserie.

Le bois d'Angélique (*Dicorynia paraensis* Benth.), rougeâtre et de dureté moyenne présente avec le Teck d'Extrême-Orient la propriété de ne pas se laisser mouiller par l'eau et pourrait de ce fait être employé dans tous les cas où cette propriété est recherchée, comme pour l'aménagement intérieur des bateaux.

Le Cèdre bagasse (*Bursera*), qui serait aussi le bois de rose femelle de la Guyane, fournit un excellent bois de menuiserie de couleur rougeâtre.

L'Acajou femelle est le bois du *Cedrela odorata*, de la famille des Méliacées.

Celui d'*Artocarpus incisa* L. est jaune et quelque peu satiné.

On pourrait citer un nombre considérable de ces bois de la Guyane, utilisables pour les besoins de la menuiserie : Acacia franc, Amarante, Bois la Morue, Saint-Martin rouge, Grignon franc, Cèdre gris, Parkouri soufre, Maho jaune, Goupi, etc.

Enfin, la Nouvelle-Calédonie elle-même recèle un grand nombre d'arbres dont le bois est utilisable pour la menuiserie ordinaire. Nous nous contenterons de signaler :

Thespesia populnea Corr. (Bois de rose de l'Océanie);

Heritiera littoralis Wight et Arn.;

Elaeocarpus Beaudouinii Brongn. et Gris;

Blackwellia vitiensis Benth. ou Oueri des indigènes; plusieurs Méliacées des genres *Dysoxylum*, *Nemedra*, *Trichilia*, *Flindersia*, etc., *Myrsine capitellata* A. Gray; *Stenocarpus laurifolius* Brongn. et Gris (Hêtre noir);

ce dernier bois, dur, noir rougeâtre, serait l'un des plus beaux des forêts de la Nouvelle-Calédonie.

Nous arrêterons ici une énumération qui, pour être complète, embrasserait au moins la moitié des espèces d'arbres qui constituent les immenses forêts de nos colonies.

En effet, il ne s'agit pas seulement de trouver des bois de menuiserie présentant une certaine ressemblance avec ceux de nos pays ou avec ceux que le commerce importe depuis un certain temps. Pour que l'exploitation des forêts coloniales soit fructueuse, il est nécessaire d'utiliser le plus grand nombre possible de bois. Qu'ils rappellent ou non ceux qui sont utilisés actuellement par l'industrie, il est urgent de sortir délibérément des sentiers battus, car pour des usages comme la menuiserie, un bois quelconque n'a pas un monopole d'utilisation et un meuble en *Stenocarpus* (Hêtre noir de la Nouvelle-Calédonie) peut être de plus bel effet et d'une durabilité supérieure que le même meuble fabriqué en bois de nos pays.

BOIS POUR USAGES DIVERS

Charpente. — Jusqu'à ce jour, les bois coloniaux n'ont reçu, dans nos pays, aucune utilisation pratique pour les travaux de charpente. Or, il suffit de parcourir une liste de bois d'une colonie pour trouver un grand nombre d'essences indiquées comme utilisées pour la charpente dans les pays d'origine et naturellement recommandables pour le même usage chez nous; nous nous contenterons d'en citer quelques-uns.

Pour la Guyane, le bois de Couratari, de Balata blanc et la plupart de ceux des Légumineuses. Nous répétons

que les bois de cette dernière famille paraissent très propres aux travaux de charpente et à la préparation des traverses de chemins de fer; beaucoup d'entre eux se laissent difficilement raboter, car ils ont leurs couches de fibres alternativement inclinées dans des sens différents.

Aux Antilles, les bois de *Bruguiera*, de *Casuarina*, de *Chrysophyllum*, etc., sont particulièrement appréciés, de même que le Manglier noir (*Conocarpus*) et le bois Pruneau (*Ilex montana*).

A la Réunion, les bois de *Dillenia* et de *Michelia* et d'un certain nombre de Burseracées.

A la Nouvelle-Calédonie : Manoué (*Flindersia*), etc. Quant à nos colonies les plus riches en forêts, de la Côte Occidentale d'Afrique, de l'Afrique Équatoriale, de Madagascar et de l'Indochine, c'est par centaines qu'elles comptent les bois utilisables pour la charpente. Mais, pour une même construction, il est clair qu'on doit employer un bois d'origine unique, au lieu de combiner des bois possédant des qualités mécaniques différentes. Aux Philippines, on a utilisé avec succès des bois de Diptérocarpacées (*Dipterocarpus*, *Anisoptera*, *Pentacme*, *Hopea* et *Shorea*) qu'on peut d'ailleurs trouver en assez grande quantité en Indochine. Nous signalerons encore les bois de *Sindora*, *Homalium*, *Pahudia* et *Intsia*, de la même colonie, qui ont été expérimentés avec succès aux Philippines.

Bois pour parquets, escaliers, etc. — Nous recommanderons les bois des diverses Diptérocarpacées, et de certains *Vitex*, *Homalium*, *Sindora*, *Pterocarpus*, *Intsia* et *Pahudia*, qui ont déjà subi l'épreuve de l'utilisation pratique.

Charronnage, manches d'outils, etc. — Les bois pour ces divers usages doivent subir, sans se briser, des

efforts considérables et, par conséquent, ils doivent être pourvus d'une certaine élasticité. Des bois qui seraient formés presque exclusivement de fibres à membrane très épaisse pourraient être très durs, mais ils manqueraient de l'élasticité nécessaire et ils pourraient se rompre brusquement sous un effort considérable.

Ceux qui conviennent le mieux, pour ces usages, dans nos pays, sont ceux qui comportent une assez forte proportion de fibres, avec des zones annuelles bien marquées, c'est-à-dire des couches successives de consistance très différente. Ceux des pays chauds, qui présentent des couches alternatives et circummédullaires de fibres et de parenchyme ligneux pourront posséder les mêmes caractères mécaniques.

Le Frêne, si employé comme bois de charronnage, répond aux premières conditions indiquées plus haut. Dans nos colonies, le Frêne n'existe pas, mais il est remplacé, dans ses usages, par des bois ayant des qualités identiques, dues à l'existence de zones circummédullaires de parenchyme; nous citerons les bois de *Lagerstræmia* (Bang lang) de la famille des Lythracées pour l'Indochine et ceux de *Toddalia polymorpha* P. Dang. (Manpody fotsy) de la famille des Rutacées pour Madagascar.

C'est encore pour les mêmes raisons qu'on emploie dans l'Amérique du Nord les bois de divers *Carya* sous le nom de Hickory. Or nous avons reçu du Tonkin des spécimens d'un *Carya* que nous avons appelé *C. tonkinensis* et qui se trouve dans la région de la Rivière Noire où il est connu sous le nom de « May chau » (voir p. 125).

Tonnellerie. — Les bois pour cet usage doivent répondre à plusieurs conditions nécessaires :

1^o Être dépourvus de canaux sécréteurs, dont le

contenu serait susceptible de réagir malencontreusement sur les liquides contenus;

2° Se fendre facilement suivant le rayon;

3° Posséder des rayons larges et élevés coupant transversalement les zones de fibres. Les planchettes (merrains) débitées sur maille présentent ainsi une sorte de treillis avec chaîne (fibres) et trame (rayons) assurant la solidité des douves.

La première condition interdit de se servir du bois des Diptérocarpacées par exemple et si, aux Philippines, le bois de *Shorea* est cependant employé, c'est évidemment pour tonneaux non destinés à contenir des boissons.

Le bois de Chêne répond bien aux conditions 2 et 3; celui des Conifères est aussi employé, parce qu'il se fend facilement et qu'il a une grande cohésion.

D'après ces données, il n'est donc pas bien difficile de faire un choix de bois de nos colonies à expérimenter pour la tonnellerie.

En Indochine, par exemple, nous signalerons une Anonacée, *Polyalthia jucunda* F. et G. (Cây duoi tu) qui présente précisément les caractères signalés plus haut. Or il est remarquable de constater que les indigènes utilisent ce bois depuis longtemps pour leurs ouvrages de tonnellerie, car un long usage leur a montré qu'il est supérieur aux autres et, précisément, l'étude de la structure vient donner la raison de cette supériorité spéciale.

Plusieurs *Vitex* fournissent des bois utilisables pour la tonnellerie.

On a encore rencontré en Indochine des barriques à ciment ou à poisson salé en bois de *Stereospermum lanceafolium* Roxb., *Elæocarpus Balansæ* A.DC., *Canarium*, *Liquidambar*, *Sarcocephalus*, *Machilus*, etc.

Parmi les bois de Madagascar, il conviendrait de

tenter des essais avec ceux de *Artabotrys oligosperma* P. Dang. (Ambavy); *Carallia madagascariensis* Tul. (Pitsikahibatana); *Agauria salicifolia* Hook. f. (Angavodiana); *Savia oblongifolia* H. Bn. (Hazompasika). La structure de ces bois permet d'espérer des résultats satisfaisants.

Enfin, à la Guyane, on préconise l'emploi d'un *Symphonia* de la famille des Guttifères et la structure de ce bois, avec des rayons bien développés, correspond parfaitement à cet emploi.

Aux Philippines, on emploie avec succès les bois de *Shorea* (Guijo), de *Pahudia* (Tindalo) et de *Pentaeme* (Lanan). Ces bois existent en Indochine.

Pilotis, poteaux, etc. — Les bois à recommander pour ces ouvrages spéciaux sont surtout ceux qui présentent un grand pouvoir de conservation, par les substances dont ils sont naturellement injectés, comme les bois résineux, ou comme un certain nombre d'autres bois pourvus d'un appareil sécréteur.

Nous signalerons en particulier un bois de Madagascar et de la Réunion, *Fætidia mauritiana* Lamk. ou Bois puant. Ce bois laisse suinter une huile fétide et il passe pour être incorruptible. Il doit évidemment cette propriété à la présence de la substance sécrétée. On le recherche pour les pilotis, pour la charpente et aussi pour les traverses de chemins de fer.

Le Couratari ou Mahot Couratari, de la Guyane (*Couratari guyanensis* Aubl.), qui appartient à la même famille des Lécythidacées, donne un bois qui présente probablement les mêmes avantages que celui de *Fætidia* et qui pourrait être employé dans les mêmes travaux. Il en est de même pour *Eperua falcata* Aubl. (Woapa huileux) qui convient tout particulièrement pour travaux dans les terres humides ou dans l'eau.

Les bois de tous les *Eugenia* de la famille des Myrtacées possèdent (dans le cœur du moins) des vaisseaux remplis par une substance spéciale, qui les rend propres à la même utilisation pour pilotis et traverses de chemins de fer. Citons encore comme bois à mettre à l'essai, ceux des Guttifères et des Diptérocarpacées.

Certains bois conviennent surtout pour pilotis en eau salée (Wharfs par exemple); ce sont des bois de Palétuvier, de *Mimusops Elengi* L., d'*Avicennia*, de *Bassia*, ceux des Myrtacées, Lauracées et Verbénacées. Le bois de *Parinarium*, qui existe en Indochine, a été expérimenté avec succès aux Philippines. Il existe des Myrtacées dont le bois résiste parfaitement aux tarets. Leur usage est tout indiqué.

D'autres bois donnent surtout un bon résultat en eau douce, comme les Guttifères, Méliacés, etc.; certains *Zanthoxylum*, *Z. caribaeum* Gaertn. (Epineux jaune des Antilles), paraissent incorruptibles dans l'eau.

Enfin citons encore *Lumnitzera edulis* Bl., une combrétacée de la Nouvelle Calédonie, dont le bois brunâtre, très dur, résiste fort bien en terre. Peut-être pourrait-on expérimenter avec succès les bois de certaines espèces de *Vitex*, de *Homalium*, de *Bassia*, de *Xylocarpus*, de différentes Diptérocarpacées et enfin des Légumineuses à bois pourvu de canaux sécréteurs (*Sindora* par exemple).

Traverses de chemins de fer. — Le bois généralement employé est le Chêne. Ceux qu'on pourrait utilement lui substituer doivent autant que possible répondre aux conditions suivantes :

- 1° Présenter assez de consistance pour retenir efficacement les tire-fonds;
- 2° Leur résistance à l'écrasement doit être grande;

3° Ils ne doivent pas être d'une dureté excessive, car ils manqueraient alors de l'élasticité nécessaire, et leur préparation serait trop onéreuse;

4° Enfin ils doivent présenter un maximum de résistance aux agents de putréfaction.

Les conditions ci-dessus peuvent être considérées comme fondamentales.

Il est clair que l'homogénéité dans la nature des bois employés est indispensable, car la succession sur une même voie de bois présentant des qualités mécaniques notablement différentes compromettrait la régularité et la sécurité des transports. Il en résulte donc que, pour les bois coloniaux en particulier, il est nécessaire de choisir des essences assez largement représentées pour assurer la fourniture des traverses sur de grandes étendues.

Beaucoup de nos bois des colonies peuvent être préconisés pour traverses de chemins de fer et principalement ceux qui sont fournis par de nombreux arbres de la grande famille des Légumineuses. Ces bois ont leurs fibres souvent inclinées dans des directions différentes pour deux couches successives, ce qui paraît être une condition s'opposant à la production de fentes.

Côte occidentale d'Afrique : nombreux bois fournis par des arbres de la famille des Légumineuses : *Erythrophleum*, *Pentaclethra*, *Piptadenia*, etc.

Madagascar : des *Weinmannia* (Lalona), de la famille des Cunoniacées; *Asteropeia rhopaloides* Bak. (Manoka), famille des Chlænacées; *Psorospermum androsæmifolium* Bak. (Tambitsy), famille des Guttifères; divers *Faucherea* (Nato) de la famille des Sapotacées; *Pyrostria madagascariensis* H. Lec. (Pitsikahitra), de la famille des Rubiacées; *Vernonia Merana* Bak. (Merampamelona), de la famille des Composées, etc.

De l'Indochine : *Dipterocarpus* et *Hopea* de la famille des Diptérocarpacées, *Mesua* (Guttifères), *Terminalia* (Combrétacées), divers *Eugenia*¹ (Myrtacées), des *Quercus* ou Chênes et aussi un très grand nombre de Légumineuses, en particulier le bois de Liem ou *Erythrophleum Fordii* Oliv.

De la Guyane : *Dicorynia paraensis* Benth. (Angélique), *Andira racemosa* Lamk. (Angelin à grappes) et *Diplotropis guianensis* Aubl. (Cœur dehors) de la famille des Légumineuses; on pourrait citer en outre des Lauracées (*Licaria*) et un grand nombre d'essences appartenant à des familles diverses.

Le Service forestier des Philippines signale précisément, pour traverses de chemins de fer, de nombreux bois de Légumineuses appartenant aux genres *Albizzia*, *Cæsalpinia*, *Intsia*, *Pterocarpus*, *Adenanthera*, etc., avec des Guttifères (*Garcinia*, *Kayea*), des Diptérocarpacées (*Hopea*, *Shorea*, *Dipterocarpus*, etc.), Méliacées, (*Amoora*, etc.), et enfin plusieurs Myrtacées, surtout des genres *Eugenia* et *Tristania*. Or la plupart de ces genres existent en Indochine.

Des essais ont été entrepris en France par diverses compagnies de chemins de fer et en particulier par les chemins de fer de l'État, avec des bois dénommés Faonné-Kokolé, Azobé, Bodoa, Palétuvier du Gabon, N'Tovo, Bilinga, Nyoure, Ovengue, Oganga, Zinguezingue, N'Goué, So, Anibé, Attia, Poe, Accoseka, Pono, Baza, Sai, Oreri, Mandji, Soufo, etc.

Quelques-uns de ces noms paraissent correspondre à des bois connus : Mandji est un des noms indigènes des *Chlorophora*; Azobé celui des *Lophira*; Bilinga, d'un *Sarcocephalus*; N'Tovo d'un *Mitragyne*, etc. Mais

1. Le bois des Myrtacées doit son grand pouvoir de durabilité aux huiles essentielles et substances oléorésineuses dont ses éléments sont parfois tellement remplis que, sur les sections transversales, on aperçoit de nombreux points blanchâtres.

on ne nous dit pas si l'authenticité de ces bois a été reconnue, c'est-à-dire si on a bien constaté, par l'étude de la structure, qu'il s'agit réellement de bois de *Rhizophora*, de *Chlorophora* (Mandji), etc., et si des dénominations erronées ont pu se produire — ce qui est très vraisemblable — les résultats des essais perdent toute valeur comparative.

D'ailleurs, plusieurs de ces bois sont indiqués avec la mention « Origine inconnue », ce qui signifie qu'on n'est même pas assuré de les retrouver en quantité suffisante. On nous permettra de regretter une telle absence du souci de l'authenticité dans des essais de cette importance.

Poteaux pour télégraphes, téléphones, etc. — Tous les bois susceptibles de fournir de belles perches bien droites peuvent être employés; mais surtout, bien entendu, ceux qui peuvent résister à un séjour prolongé dans le sol.

Les uns peuvent être employés avec leur aubier, les autres doivent en être débarrassés avant usage.

Les genres qui paraissent le mieux adaptés à cet emploi particulier sont les *Afzelia*, *Albizzia*, *Casuarina*, *Homalium*, *Lagerstræmia*, des Guttifères et Myrtacées et enfin des Flacourtiacées.

Nous avons vu à Java de nombreux poteaux de télégraphe et de téléphone constitués par des perches de *Eriodendrum anfractuosum* ou arbre à kapock.

Sculpture, tour et gravure. — Les bois qui conviennent le mieux pour ces divers usages sont ceux qui sont homogènes et à grain fin, en même temps qu'assez durs. Les bois à vaisseaux très nombreux et très petits, régulièrement distribués, répondent souvent à ces desiderata et comme on les rencontre davan-

tage chez les Gamopétales que chez les Dialypétales, il faut en conclure que c'est chez les Gamopétales que nous trouverons la plus forte proportion de bois susceptibles d'être gravés, sculptés ou tournés. Naturellement, les bois destinés à la gravure et à la sculpture, ne doivent pas présenter du parenchyme et des fibres respectivement agglomérés par îlots, comme c'est le cas pour un grand nombre d'essences; mais, pour que le bois soit homogène, les éléments du parenchyme doivent être répartis régulièrement entre les fibres. De ce que nous venons de dire il résulte, par exemple, que les bois de la plupart des Méliacées et des Guttifères sont assez impropres aux usages que nous considérons actuellement.

Le bois de Buis (*Buxus sempervirens* L.) est surtout employé pour le tour, la gravure et la sculpture. C'est un bois lourd, de densité variant de 0,9 à 1,16; il est dur et occupe le deuxième rang, après l'Ébène et le Gaïac, dans l'échelle de dureté; son odeur est nulle; il est habituellement d'un jaune plus ou moins foncé. L'aubier et le cœur ne sont pas distincts et les zones annuelles, bien que visibles, ne sont que peu marquées. Enfin ce bois, lorsqu'il est travaillé, prend un brillant d'autant plus accentué que la densité est plus élevée.

C'est un bois à grain fin et surtout très homogène.

Les sections transversales montrent que les vaisseaux sont très nombreux et se comptent par plusieurs centaines au millimètre carré, avec un diamètre qui ne dépasse guère 40 μ . Les rayons sont difficilement discernables. Quant aux zones annuelles, elles ne sont marquées que par la prédominance du tissu fibreux sur une zone très étroite. Les cellules de parenchyme ligneux sont disséminées assez régulièrement au milieu des fibres, ce qui contribue encore à maintenir l'homogénéité du bois,

En section longitudinale tangentielle, on voit que les rayons, comprenant 2-3 files de cellules, ont une hauteur qui varie de 150 à 200 μ .

Le Buis nous vient surtout de la région méditerranéenne et du Levant. Les Buis de cette dernière provenance atteignent une densité plus élevée que ceux de France. Le commerce reçoit aussi un Buis de l'Afrique du Sud, surtout apprécié pour la fabrication des navettes. Nos colonies n'en fournissent pas; mais elles possèdent divers bois susceptibles de le remplacer dans certains de ses usages.

Les bois à grain fin et homogène comme ceux d'*Evo-nymus*, *Olea*, *Gardenia*, *Viburnum*, *Casearia* et *Citrus* peuvent être préconisés comme succédanés du Buis. On a signalé aussi *Gonioma Komassi* E. May (Apocynacées) de l'Afrique du Sud, *Tecoma pentaphylla* Juss. (Bignoniacées), *Casearia præcox* Griseb. (Samydacées) de l'Amérique du Sud, *Esenbeckia Atata* Pittier (Rubiacees) et *Aspidosperma Vergasii* D. C. (Apocynacées), du Vénézuéla, quelques *Eucalyptus*, etc.

Pour ce qui concerne les colonies françaises, nous signalerons comme bois à mettre à l'étude pour être substitués au Buis, *Casearia nigrescens* Tul., *Cinnamosma madagascariensis* Dup. Th., *Ouratea anceps* Bak., *Nauclea cuspidata* Bak., de Madagascar; *Adina cordifolia* Hook. f., *Canthium glabrum* Bl., *Randia pycnantha* Drake, *Wrightia ovata* A. D.C., *Dodonaea viscosa* L. et *Gmelina arborea* Roxbg., de l'Indochine. Celui de *Canthium glabrum* Bl. est d'ailleurs déjà connu, dans les colonies anglaises, sous le nom de Buis de Ceylan.

Pour les travaux de gravure, on préconise en première ligne, à Manille, le bois d'une Rutacée (*Murraya*), qui porte le nom indigène de Kamuning. Ce bois se rapproche autant que possible du Buis. Dans le même

pays, d'autres bois sont encore indiqués, mais après le précédent, comme succédanés du Buis : Molave (*Vitex*), Calamansanay (*Nauclea*), Bayabas et Sassalit (*Psidium*), Agarû (*Disosylum*), Ata-ata et Camagan (*Diospyros*), etc.

Or il existe en Indochine plusieurs espèces de *Muraya* dont l'une, *M. exotica* L. (l'un des bois connus à Manille sous le nom de Kamuning) est désignée par les indigènes sous le nom de Cay nguyet. Cette espèce fournit un bois dur, jaune, à grain serré, susceptible d'un beau poli. Ce bois se trouve dans toute l'Indochine et, dans certains endroits, on lui donne le nom de *Buis de Chine*. Nous le recommandons à l'attention des industriels qui recherchent les succédanés du Buis.

Les bois de *Diospyros* pour cet usage doivent être pris dans l'aubier; mais peut-être, pour ceux dont le cœur ne devient pas noir, peut-on utiliser l'ensemble du bois. Les *Vitex* pourront aussi être mis à l'essai. Il en existe à la côte occidentale d'Afrique, en particulier celui qui est connu par les indigènes sous le nom de Evîno.

Il faut encore citer les bois de *Myrtus emarginata* Panch. de la Nouvelle-Calédonie, de *Capparis grandis* Heyne, *Feronia elephantum* Corr. (Cay can thang) et de *Aglaia odorata* d'Indochine.

Enfin nous signalerons tout spécialement un bois du Congo que nous avons eu nous-même l'occasion de distinguer, c'est le Novêro des indigènes (*Picalima*, de la famille des Apocynacées); ce bois se rapproche beaucoup du Buis par sa coloration et par son grain; nous l'avons fait expérimenter avec succès pour la gravure. Il existe encore d'autres bois du Congo susceptibles, par leur structure, d'être utilisés comme succédanés du Buis, en particulier une

Anonacée désignée par les indigènes sous le nom de Atoanga.

Billes, roulettes, dents d'engrenage. — Le Gaïac, fourni par le *Guaiacum officinale* L., de la famille des Zygophyllacées, peut être considéré comme le type des bois pouvant servir à ces usages. Mais le véritable Gaïac n'est produit dans aucune de nos colonies, à l'exception cependant des Antilles, où l'arbre est d'ailleurs devenu assez rare pour que la production puisse être considérée comme insignifiante.

C'est un bois très dur, de densité très élevée (1,2-1,3), présentant une légère odeur aromatique. L'aubier, bien délimité, est jaune; le cœur est brun sombre; il contient une résine verte. La poussière obtenue en le râpant a une saveur âcre et amère.

La caractéristique micrographique de ce bois est de présenter des rayons très nettement étagés constitués le plus souvent par une seule file de cellules. La hauteur des étages est de 100 μ environ, ce qui donne 10 étages par millimètre et dans chaque étage les rayons sont très rapprochés (environ 20 à 25 par millimètre).

Les vaisseaux, généralement isolés et à membrane fortement épaissie, mesurent 100-160 μ de diamètre. Le tissu entre les vaisseaux est formé par les rayons, les fibres et le parenchyme. Les fibres ont une membrane très épaissie et une lumière excessivement réduite, ce qui explique la dureté du bois. Quant au parenchyme ligneux, il est réduit à un très petit nombre de cellules isolées, disséminées de place en place entre les fibres.

Tous les déchets provenant du travail du Gaïac sont habituellement livrés aux laboratoires de chimie pour en extraire la résine.

Si nos colonies ne fournissent pas de véritable Gaïac, elles possèdent cependant quelques bois de très grande

dureté pouvant le remplacer dans quelques-uns de ses usages. Nous citerons en particulier le faux Gaïac de la Guyane fourni par une Légumineuse-Papilionée, le *Dipterix odorata* Wild., dont le fruit est bien connu sous le nom de Fève Tonka.

Le bois de cet arbre est jaune rosé, avec une dureté très grande. Comme le bois de Gaïac et comme le Palissandre, il possède des rayons étagés; il appartient d'ailleurs à la même tribu des Dalbergiées que ce dernier bois. Dans le pays, on l'emploie pour arbres de moulins; il est importé depuis quelque temps en France.

C'est au voisinage de ce dernier bois qu'il faut placer celui de *Tounatea Panacoco* H. Bn. (Bois de Panacoco, Bois perdrix). Très dur, il est employé pour la fabrication des pagaies, pour l'ébénisterie et pour gorges de poulies.

D'autre part, les bois d'un grand nombre d'arbres de la famille des Sapotacées présentent une dureté se rapprochant de celle du Gaïac, en particulier le Balata (*Manilkara Balata* Pierre) de la Guyane.

Nous citerons encore le bois de cœur de l'*Acacia spirorbis* Labill., de la Nouvelle-Calédonie, improprement nommé Gaïac par les colons européens. C'est un bois brun, dense (1,05-1,1), dur, à grain serré, pouvant remplacer le Gaïac dans plusieurs de ses usages.

Enfin on pourrait sans doute utilement employer le bois de plusieurs Myrtacées comme *Eugenia*, *Tristania*, etc.

Navettes. — L'industrie emploie, pour le tissage, des navettes qui étaient autrefois fabriquées avec du Buis. Ce dernier bois devenant rare, on a cherché des succédanés. Le bois de Cornouiller donne d'assez bons résultats, mais c'est surtout parmi les bois homogènes

et assez durs des pays chauds qu'on a des chances de trouver des matériaux pouvant être substitués au Buis pour cet usage spécial.

Comme on l'a vu précédemment (page 133) le Buis est en effet un bois à grain fin, à vaisseaux très nombreux et très petits et à zones d'accroissement à peine marquées, ce qu'il doit au fait qu'il possède des feuilles persistantes. Or de nombreux arbres des pays chauds présentent le même caractère de persistance des feuilles et fournissent des bois dont la structure se rapproche de celle du Buis.

A Madagascar, nous signalerons les bois de *Weinmannia* (Lalona, Herehitsika, etc.), *Cinnamosma* (Sakaihazo), *Casearia* (Hazomalany), *Ouratea* (Menahy), *Nuxia* (Lambinana) et *Nauclea* (Molopangady).

En Indochine, des bois de *Crypteronia* (Lôi), *Xanthophyllum* (Sâng da), *Disoxylon* (Cây huinh duong), *Eugenia*, *Melaleuca*, *Michelia baviensis* F. et G. (Cay Giôi), *Apodytes cambodiana* Pierre (Cay dâu), *Homalium*, *Murraya*, *Wrightia*, *Randia*, *Canthium*, etc. Une espèce de ce dernier genre fournit dans l'Inde et à Ceylan un bois désigné dans le commerce sous le nom de Buis de Ceylan.

Il existe aussi à la Côte occidentale d'Afrique des bois pouvant être substitués au Buis, en particulier celui d'une Apocynacée, *Picalima nitida* Pierre, connue au Congo sous le nom de Novero.

Aux Philippines, on recommande pour navettes et bobines les bois de *Mimusops*, *Diospyros* (aubier), *Neonauclea*, *Tristania* et *Ceriops*. Or ces bois se rencontrent dans les colonies françaises, en particulier en Indochine, à Madagascar et à la Côte occidentale d'Afrique.

Blocs pour pavage des rues. — Le pavage en bois a pris une extension rapide dans les grandes

villes du monde entier. Il présente d'ailleurs des avantages incontestables : sonorité réduite, roulage facile pour camions, élasticité appréciable au-dessus des travaux d'art du sous-sol, nettoyage peu onéreux, etc. La durée de ce pavage est fonction de l'inégalité de l'usure plus que de l'importance même de cette usure et dans les voies peu fréquentées, la putréfaction l'affecte à un plus haut degré que l'usure elle-même.

L'expérience a montré que le pavage en bois de Pin des Landes, pour les voies très fréquentées, donne les meilleurs résultats.

Il faut reconnaître que les bois résineux ne représentent qu'une très faible proportion du peuplement de nos forêts coloniales et c'est seulement en Indochine, au Lang-bian, au Laos et au Tonkin qu'on rencontre des forêts de Pins. Mais notre colonie d'Extrême-Orient ne peut guère, en raison de son éloignement, fournir des bois de Pins dans des conditions avantageuses.

Pour les voies à roulage réduit, M. A. Petsche (*Le Bois, ses applications au pavage*) conclut qu'on pourrait utilement employer certains bois de nos colonies qui résistent mieux que le bois de Pin aux agents de putréfaction. Des essais ont été entrepris à Paris et dans d'autres villes d'Europe, pour l'utilisation de divers bois des pays chauds, comme ceux des *Eucalyptus* (Karri, Jarrah), du *Tectona* (Teck), de l'*Erythrophleum* (Liém), etc. Les bois très durs se polissent peu à peu sous les roues et ne se laissent pas pénétrer par les gravats, ce qui est une cause d'infériorité. Mais ils ont une durée plus élevée que le bois de Pin surtout dans les voies peu fréquentées.

Beaucoup de bois de nos forêts coloniales pourraient être utilisés pour le pavage et, dans l'Inde par exemple, les villes emploient les bois indigènes; c'est ainsi que la

ville de Rangoon a utilisé le bois des *Xylia*, de la famille des Légumineuses, pour le pavage de ses rues.

Il est inutile de signaler ici tous les bois qui pourraient être mis en œuvre pour le pavage. La condition nécessaire est de choisir un bois assez répandu pour que des livraisons importantes puissent être faites et que l'homogénéité du pavage soit assurée sur de grandes surfaces. Une inégalité dans la nature des bois employés et par conséquent dans l'importance de l'usure ou dans la destruction par putréfaction entraînerait des réfections multiples et ferait par conséquent abandonner l'usage de ces bois.

Au premier rang des bois qu'on pourrait employer nous signalerons ceux qui possèdent des canaux sécréteurs et qui sont naturellement injectés de substances assurant dans une certaine mesure leur conservation. Nous indiquerons, dans cet ordre d'idées, beaucoup de Légumineuses, Diptérocarpacées, Myrtacées, Verbenacées, etc.

D'autre part, certains bois se recommandent pour leur structure spéciale, qui permet au gravier de pénétrer en certains points et de maintenir la surface rugueuse. Ce sont les bois à couches circummédullaires de parenchyme et de fibres, comme la plupart des Méliacées et des Guttifères, les *Carallia*, *Sonneratia*, etc.

Certains bois naturellement imprégnés de substances antiseptiques peuvent être employés sans être injectés au préalable. D'autres, comme ceux des Sapindacées et Euphorbiacées, ne se comportent bien que s'ils sont injectés artificiellement.

A Manille, on utilise des bois de *Vitex*, *Intsia*, *Homalium*, *Sonneratia*, *Hopea*, *Garcinia*, etc. Or ces genres sont représentés par diverses espèces dans les forêts de notre Indochine et il serait utile de mettre à l'essai les bois que fournissent ces arbres.

Nous signalerons encore, les bois suivants d'Indochine : *Peltophorum-dasyrachis* Kurz (Liem-xiet); *Sandoricum indicum* Cav. (Cây sâu); *Linociera macrophylla* Wall. (Hoanh); *Donella Roxburghii* Pierre (Cay son xa); *Randia pycnantha* Drake; *Calophyllum dryobalanoïdes* Pierre (Cong trang).

On recommande en outre les bois de diverses espèces des genres *Casuarina* (Filao), *Planchonia*, *Psidium* (Goyavier), *Diospyros* (Ébène, mais surtout l'aubier), *Shorea*, *Intsia*, etc. Certains bois sont aussi couramment usités aux Philippines, surtout ceux de *Mimusops Elengi* L., d'*Euphoria*, de *Parinarium*, de *Pahudia*, de *Pterocarpus*, etc.

Allumettes. — Le bois doit ne pas être trop dur et se fendre facilement; celui des Euphorbiacées, des Araliacées, des Sterculiacées, etc., convient bien. En Indochine, on a obtenu de bons résultats avec le bois de *Styrax tonkinensis* Pierre. On utilise aussi le bois tendre et très régulier d'*Excœcaria Agallocha* L. (Cây sô) de la famille des Euphorbiacées. Ceux d'*Aleurites* et *Endospermum* de la même famille sont aussi recommandés.

La famille des Sterculiacées fournit des bois propres à cet usage particulier, surtout les genres *Sterculia* (Indochine) et *Pterocymbium*. On peut aussi utiliser les bois de *Shorea* (Indochine) et de *Oroxylum* (Tonkin province de Phu tho); aux Philippines on emploie des bois de *Macaranga Aleurites* et *Endospermum*, qui sont des Euphorbiacés.

Il est évident que le bois doit être assez homogène; un bois pourvu de zones circummédullaires de parenchyme ligneux, comme celui du Figuier par exemple, fournirait, à la fente, des allumettes très irrégulières de composition.

Peut-être pourrait-on faire utilement des essais avec les bois des diverses Burséracées qu'on rencontre en Afrique (Okoumé, etc.), à Madagascar (Ramy) et en Indochine (Cây cham chim). Leur bois, très régulier, paraît propre à cet usage; il est de plus imprégné de substances balsamiques favorables à la combustion.

Pâte à papier. — Tous les bois ne sont pas propres à cet usage particulier et je crois qu'il faut tout d'abord rejeter : 1° ceux qui contiennent des canaux sécréteurs (exemple : Diptérocarpacées), dont le contenu ne pourrait être éliminé que par une manipulation chimique toujours onéreuse¹;

2° les bois trop durs, à fibres pourvues d'une membrane de trop grande épaisseur (exemple : la plupart des Sapotacées);

3° les bois presque exclusivement constitués par du parenchyme ligneux (ex. : *Herminiera*, *Æschynomene*, *Smithia*, etc.);

4° les bois fortement colorés (exemple : *Pterocarpus*).

Ceux qui conviennent le mieux sont ceux qui contiennent une forte proportion de fibres, mais avec des membranes modérément épaisses. Nous citerons en particulier le bois de *Broussonetia papyrifera* Vent., qu'on peut cultiver dans tous les pays chauds et même tempérés et dont on n'utilise le plus souvent que l'écorce. Les Bois de *Morus* et d'*Artocarpus* conviendraient de la même façon. Nous signalerons encore les bois de la plupart des Tiliacées, Stereuliacées et Malvacées. Les forêts de nos colonies contiennent un grand nombre d'arbres appartenant à ces diverses familles.

Signalons, en terminant, le Bambou, dont la crois-

1. Cependant on a étudié à Manille, pour cet usage particulier, les bois de deux genres de cette famille, *Pentacme* et *Anisoptera*; mais nous ne connaissons rien sur les résultats obtenus.

sance est exceptionnellement rapide et dont la tige fournit une pâte à papier de très bonne qualité.

*PRODUITS SECONDAIRES
DE LA FORÊT TROPICALE*

Les bois ne constituent qu'une partie de ce que peut donner la forêt. Autant que possible l'exploitation doit embrasser tous les produits utilisables, qui appartiennent d'ailleurs à des catégories variées.

Bois de feu. — Dans tous les pays il faut du feu, du moins pour la cuisson des aliments et, d'autre part, il est nécessaire d'avoir sous la main un combustible pour les machines (scies, tracteurs, etc.). L'important est de ne pas livrer au feu les bois pouvant, avec plus de profit, servir à d'autres usages. Aux Philippines, le bois de feu comprend surtout celui des arbres de la Mangrove, après utilisation des écorces pour le tanin qu'elles contiennent. On emploie aussi le bois de Filao (*Casuarina*). Or les arbres de Mangrove existent dans presque toutes nos colonies et pourront être utilisés sur le littoral; d'ailleurs les petites branches des arbres et les arbustes peuvent être employés partout comme bois de feu.

Il est bon de rappeler que le jour où des exploitations agricoles seront établies dans nos possessions tropicales, il sera utile de trouver sur place le bois de feu nécessaire pour l'alimentation des moteurs des machines agricoles. La destruction totale des forêts sur de vastes régions serait donc une preuve manifeste d'imprévoyance.

Bois de teinture. — Beaucoup de bois de teinture sont en même temps des bois d'ébénisterie recherchés.

pour leurs vives couleurs. Il en est ainsi pour le Bois corail ou Ezigo (*Pterocarpus Soyauxii* Taub.) et le Camwood (*Baphia nitida* Lodd.) de la côte occidentale d'Afrique.

Les bois de teinture ont d'ailleurs été supplantés en partie par l'industrie chimique des matières colorantes.

Les deux genres signalés plus haut, *Pterocarpus* et *Baphia* fournissent une matière colorante rouge. L'espèce *Baphia nitida* est remplacée au Gabon par *B. laurifolia* H. Bn. qui sert aux mêmes usages.

Pour la préparation d'une matière colorante jaune nous signalerons aux Antilles le bois de *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaud. et peut-être de *Maclura xanthoxyloides* Endl. ou mûrier du pays.

A la côte occidentale d'Afrique les *Chlorophora excelsa* Benth. et Hook. (Mandji ou Kambala) et de *C. regia* Aug. Chev. (Ngo des Pahouins) fournissent des bois de couleur jaune ou jaune brûnâtre qui ne paraissent pas avoir servi jusqu'à ce jour à la préparation d'une teinture.

Le *Plecosperrum* ou Sampor du Cambodge appartenant à la même famille des Urticacées est employé par les indigènes pour préparer une teinture jaune.

Au Gabon, l'*Enantia chlorantha* Oliv., de la famille des Anonacées, a un bois jaune garance dont les indigènes savent extraire une matière jaune employée pour la teinture de leurs pagnes.

Enfin, en Indochine, l'écorce de l'*Eugenia tinctoria* Gagnep., qui se rencontre au Cambodge, au Laos et en Cochinchine, sert aux mêmes usages. Il en est de même du Gao ou *Adina cordifolia* Hook. f.

La Légumineuse *Cæsalpinia Sappan* L. (Cay vang, ou Sbeng) d'Indochine peut être rapprochée du Bois de Brésil.

Cette liste très brève pourrait être facilement étendue, car beaucoup de bois des pays chauds sont naturellement colorés et peuvent servir à l'extraction de teintures diverses.

Gommes, Camphre, etc.. — Nous ne citerons ici que pour mémoire les gommes produites par les arbres du genre *Acacia* dans l'Afrique tropicale et même extra-tropicale : gomme Verek (de l'*Acacia Verek* Guill.); gomme Seyal (de l'*A. Seyal* DeHile); gomme Nilotica (de l'*A. arabica* Willd. var. *nilotica*), etc.

Le camphre est produit par des arbres de la famille des Lauracées.

Caoutchouc et gutta-percha. — C'est aussi pour mémoire que nous signalons en passant ces deux importantes productions. En Afrique occidentale, en Indochine et à Madagascar, le caoutchouc est surtout produit par des lianes de la famille des Apocynacées. Mais les arbres peuvent aussi en fournir : *Euphorbia Intisy* de Madagascar, *Ficus* de nos diverses colonies, *Alstonia*, etc.

Pour ce qui concerne la gutta, nous signalerons le *Palaquium obovatum* Engl. (Chây) de Cochinchine, qui fournit paraît-il une assez bonne gutta et *Manilkara Balata* Pierre (*Mimusops Balata* Gaertn.) de la Guyane, dont le produit est bien connu sous le nom de Balata et constitue un objet d'exportation assez important pour notre colonie de l'Amérique du Sud.

Résines, oléo-résines, huiles. — Nombreux sont les arbres de la forêt tropicale qui produisent des résines ou des oléo-résines.

Les Pins de l'Indochine peuvent être exploités pour leur résine. Les *Dipterocarpus*, si abondants en certaines régions de la même colonie sont entaillés régu-

lièrement par les indigènes pour l'oléo-résine qu'ils produisent¹. D'autres arbres comme les *Copaifera*, *Daniella* de la Côte d'Afrique, les *Sindora* d'Indochine, les *Canarium* d'Indochine et de Madagascar, les *Bursera* de l'Afrique occidentale produisent aussi des oléo-résines.

Enfin certains arbres fournissent de l'huile, soit par la pulpe de leurs fruits (Palmier à huile), soit, le plus souvent, par leurs graines (Cocotier, *Calophyllum*, *Aleurites*, *Carya tonkinensis* H. Lec. ou May Chau, etc.).

Écorces à tanin. — Il convient surtout de signaler tous les arbres de la Mangrove : *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, qui existent dans la plupart de nos colonies et dont l'écorce contient une forte proportion de tanin. C'est l'écorce des *Rhizophora* qui est l'une des plus riches ; mais les résultats au tannage laissent à désirer.

Les écorces de plusieurs espèces de *Weinmannia* sont utilisées à la Réunion pour la tannerie. Or ce genre existe à Madagascar, où les diverses espèces sont connues sous les noms indigènes de Herehitsika, Lalona, etc. Les écorces seraient sans doute utilement expérimentées pour le même usage.

En tout cas, l'exploitation de certaines écorces pour le tannage des peaux est un complément nécessaire de toute exploitation forestière, dans les colonies comme dans nos pays.

1. L'huile de bois extraite des *Dipterocarpus* est exploitée en Indochine et en Chine. Ce dernier pays en a exporté (80 p. 100 aux États-Unis) 613 000 piculs en 1919 à 10 taëls le picul.

CHAPITRE III

BOIS PAR PROVENANCES. — CONDITIONS GÉNÉRALES DE L'EXPLOITATION

LES DIVERSES COLONIES AU POINT DE VUE DE LEURS RESSOURCES FORESTIÈRES

Après l'étude qui précède, il n'est pas inutile de jeter un coup d'œil sur les colonies séparément, pour connaître du moins l'importance relative de leur domaine forestier et pour indiquer les ressources spéciales qu'elles possèdent.

COLONIES D'AMÉRIQUE

Nos possessions des Antilles manquent de forêts étendues et si on y rencontre quelques pieds épars de *Swietenia Mahogany* L. (véritable Acajou) et des *Cedrela* (Acajou femelle), ces arbres ne peuvent faire l'objet d'une exploitation bien considérable.

La Guyane, au contraire, est couverte d'une immense forêt vierge, qui commence non loin de la côte pour s'avancer dans l'intérieur, avec de nombreux cours d'eau qui constituent autant de voies de transport.

Rien ne peut donner une idée de l'exubérance de la végétation dans ces immenses forêts et rien non plus

ne peut égaler la variété et la beauté des bois qu'on y rencontre.

Dans cette forêt guyanaise, qui est le prolongement vers le nord de la forêt équatoriale de l'Amazonie, les arbres atteignent rarement un grand diamètre, mais en revanche, ils sont souvent très élevés.

Comme dans toutes les forêts équatoriales, l'hétérogénéité est la règle. Vouloir rechercher et exploiter simplement quelques essences déterminées, comme on le faisait autrefois, c'est s'exposer à perdre, sans profit pour personne, la plus grande partie des richesses que recèle la forêt. L'exploitation doit s'étendre à l'ensemble des arbres, pour des utilisations très variées.

Nous signalerons simplement, dans ce qui va suivre, un certain nombre d'essences particulièrement intéressantes.

Légumineuses. — *Enterolobium Schomburgkii* Benth. (Acacia franc); bois jaune, pour ébénisterie, menuiserie, traverses, charpente et constructions navales;

Parkia pendula Benth. (Acacia mâle), pour constructions;

Peltogyne sp. (Amarante); bois violet, pour ébénisterie et menuiserie;

Dicorynia paraensis Benth. (Angélique rouge et gris); bois brun foncé, pour ébénisterie, menuiserie et charpente;

Pithecolobium (Bois la Morue et Bois Serpent); menuiserie, charpente, charronnerie;

Eperua kourouensis R. Ben. et *Hymenaea Courbaril* L. (Courbaril); beau bois gris rosé, pour menuiserie, charpente, charronnerie et constructions navales;

Swartzia (Ferréol et Montouchy); bois brun rougeâtre, pour ébénisterie et cannes;

Dipterix odorata Willd. (dit Gaïac); bois brun très dur, pour charronnerie, poulies, roulettes, etc.

Andira Wachenheimii R. Ben. (St-Martin rouge); bois rosé, menuiserie, charpente et traverses.

Méliacées. — *Cedrela guyanensis* Aubl. (Acajou femelle); bois à cœur rougeâtre, très commun, odorant, inattaquable par les insectes; pour menuiserie grossière, intérieur de meubles, boîtes, etc.

Vouacapoua americana Aubl. (Wacapou); bois brun foncé, assez dur, riche en tanin; pour menuiserie et charpente. Ce bois est l'un des plus répandus à la Guyane.

Carapa guyanensis Aubl. ou Carapa; bois tendre, léger, pour caisses de voitures, etc.

Lauracées. — *Ocotea rubra* Mez (Grignon franc); bois rosé rappelant l'acajou; employé pour menuiserie et coque de petits bateaux.

Artocarpacées. — *Bagassa* sp. (Bagasse jaune); bois jaune doré, bon pour le charronnage.

Myristicacées. — *Myristica* sp. (Yayamadou); bois assez répandu; bon pour menuiserie, chevrons, etc.

Bignoniacées. — *Tecoma araliacea* DC. (Ébène vert); bois très lourd, assez rare; pour ébénisterie et traverses de chemins de fer.

Vochysiacées. — *Qualea rosea* Aubl. (Cèdre gris); assez abondant; pour menuiserie, charpente et charronnage.

Sapotacées. — *Micropholis Melinoniana* Pierre (Balata blanc); bois brun clair, pour charpentes.

Manilkara (Mimusops) Balata Pierre (Balata franc); bois lourd, rouge foncé, très dur.

D'autres Sapotacées portant dans le pays les noms de Balata indien, Balata pommier, Balata poirier, possèdent à peu près la dureté du Chêne et peuvent être utilisées comme traverses ou pour travaux de menuiserie.

Guttifères. — *Symphonia globulifera* L. (Manil); bois à cœur jaune, pour menuiserie et charpente.

Platania insignis Mart. (Parkouri soufre); bois jaune, pour menuiserie et charpente.

Célastracées. — *Goupia glabra* Aubl. (Goupi); à cœur rouge; menuiserie, charpente, traverses, constructions navales; ce bois est très répandu.

Chrysobalanacées. — *Licania macrophylla* Benth. (Gris-gris coumati) et *L. glabra* R. Br.; à bois jaune ou brun, assez difficile à travailler.

Lécythidacées. — *Lecythis* sp. (Maho jaune); bois lourd, jaunâtre, paraissant susceptible de remplacer le hêtre.

Myrtacées. — *Couratari guyanensis* Aubl. (Couratari, Mahot couratari); bois de dureté moyenne, pour pièces de construction de grandes dimensions.

Burséracées. — *Protium* sp. (Encens rose); pour chevrons, etc., etc.

La Guyane, dont les immenses et belles forêts donnent de si grandes espérances pour la production des bois, n'a cependant exporté en 1920 que 879 mètres cubes de bois communs et 1 083 mètres cubes de bois d'ébénisterie, ce qui est insignifiant. Nous avons la certitude que les efforts poursuivis actuellement porteront prochainement leurs fruits.

*COLONIES D'AFRIQUE**Congo, Cameroun, Côte d'Ivoire.*

Au Congo, une immense forêt (Mayombe) s'étend du sud au nord, presque parallèlement à la côte, avec une profondeur qui varie, mais qui est toujours considérable; sa superficie, très difficile à apprécier, est au moins de 25 millions d'hectares et elle renferme, par places, des arbres gigantesques; ailleurs, elle est moins luxuriante; en certaines régions, elle est interrompue par de nombreuses clairières ou par des savanes.

Malheureusement, les cours d'eau (Ogoué, Nyanga, Kouilou, etc.) sont jusqu'à ce jour les seules voies de communication avec la côte, ce qui rend l'exploitation forestière difficile, onéreuse et limitée. Elle a pris cependant, depuis vingt ans, une importance qui est loin d'être négligeable.

La forêt du Cameroun n'est que la continuation vers le nord de la grande forêt du Congo et elle vient se terminer sur le grand plateau central, dont la constitution rocheuse et l'altitude se prêtent mal au développement des arbres. On estime à 12 millions d'hectares la superficie de cette forêt, qui est, comme celle du Congo, très irrégulièrement distribuée, ce qui rend les évaluations concernant la superficie assez aléatoires.

A la Côte d'Ivoire, la surface de la forêt est moins considérable qu'au Congo et ne paraît pas dépasser 12 millions d'hectares; mais, par contre, une ligne de chemin de fer, qui s'étend jusqu'au poste de Bouaké, à plus de 300 kilomètres de la côte et qui traverse la région forestière, en facilite considérablement l'exploitation, du moins sur une certaine largeur.

La végétation forestière n'est pas absolument identique à la Côte d'Ivoire et au Congo, c'est-à-dire aux

deux points extrêmes de cette grande région de l'Afrique, mais elle présente, en réalité, des différences peu profondes et on trouve souvent les mêmes genres, représentés tout au plus par des espèces différentes. C'est la raison pour laquelle nous réunissons dans un même chapitre la Côte d'Ivoire, le Cameroun et le Congo.

Burséracées. — Cette famille est placée ici en première ligne, car elle comprend l'*Aucoumea Klaineana* Pierre, ou Okoumé, dont le bois est actuellement, au Congo, l'objet d'une exportation importante. Il faut y ajouter un *Canarium* (*C. Schweinfurthii* Engl.) et plusieurs espèces de *Pachylobus*, qui partagent avec l'*Aucoumea* la désignation générale d'Okoumé. Ceci explique suffisamment les différences que l'on peut constater entre diverses sortes d'Okoumé.

A la Côte d'Ivoire, les Burséracées sont représentés par des *Canarium*, dont l'un *C. occidentale* porte le nom d'Aiélé, et par *Boswellia Klaineana* Pierre (aussi exploité sous le nom d'Okoumé). Des *Pachylobus* existent au Cameroun de même qu'au Congo.

Tous ces bois peuvent être employés utilement pour la menuiserie ordinaire.

Méliacées. — Les Méliacées empruntent comme on le sait, leur importance exceptionnelle au fait que l'Acajou vrai de l'Amérique centrale est fourni par un arbre de cette famille (*Swietenia Mahogany* L.).

Dans l'Afrique Occidentale et Équatoriale, on connaît surtout des *Khaya*, *Lovoa*, *Bingeria*, *Trichilia*, *Entandrophragma* et *Carapa*, employés pour la menuiserie.

Khaya Klainei Pierre (Zamanguila) et *K. sp.* (Ombega) au Congo; *K. ivorensis* A. Chev. à la Côte d'Ivoire;

Lovoa Klaineana Pierre (Alone) et *Trichilia Gilletii* de Wildem. au Congo.

Or tous ces genres sont représentés à la fois dans les forêts du Congo, du Cameroun, et de la Côte d'Ivoire. Le bois des divers *Khaya* est communément désigné sous le nom d'Acajou de la Côte d'Afrique.

Légumineuses. — Les bois de cette famille sont plus variés que ceux des deux familles précédentes, et comme structure et comme propriétés physiques, et, par conséquent aussi, comme genres d'utilisation. Nous citerons pour le Congo : *Pterocarpus Soyauzii* Taub. (Ezigo, bois corail), *Baphia laurifolia* H. Bn. (Ebarmébène), *Lonchocarpus sericeus* H. B. K., *Berlinia acuminata* Sol. (Mpossa), *Erythrophleum guineense* (Tali), *Dialium guineense* Willd. (Popa), *Sindora Klaineana* (Pierre), des *Pithecolobium*, *Tetrapleura* (Ogagoumé), *Pentaclethra*, etc. Au Cameroun : des *Albizziâ*, *Piptadenia*, *Pentaclethra*, *Pterocarpus*, *Oxytigma*, etc. Enfin, à la Côte d'Ivoire : *Piptadenia africana* (Dabena), des *Erythrophleum* et des *Dalbergia*.

Certains de ces bois peuvent être employés pour l'ébénisterie, en particulier les *Pterocarpus*, *Dialium*, *Dalbergia* et *Lonchocarpus*; d'autres, pour la menuiserie ordinaire et plusieurs, comme les *Berlinia*, pour traverses de chemins de fer.

Anonacées. — Les bois sont le plus souvent caractérisés, en section transversale, par des zones circum-médullaires très fines et très rapprochées de parenchyme ligneux et ils acquièrent, de ce fait, une certaine élasticité. De plus, les rayons sont souvent larges et élevés, ce qui permet à plusieurs de ces bois de servir pour les travaux de tonnellerie. Citons simplement, pour le Congo, *Isolona Klaineana* Pierre (Ogoha) et *Monodora myristica* (Zing); à la Côte d'Ivoire on rencontre *Pachypodanthium Staudtii* (Aniouketi); au Cameroun, *Pyc-*

nanthus Kombo, etc. Tous ces bois peuvent servir aussi pour la menuiserie.

Guttifères. — Les arbres de cette famille se montrent assez nombreux et, au Congo par exemple, on trouve souvent des *Symphonia* le long des rivières, surtout *S. gabonensis* Pierre (Oshôli); il existe aussi dans la même colonie des *Mammea*, *M. Klaineana* Pierre (Oboto); ce dernier genre est représenté à la Côte d'Ivoire par *M. africana* G. Don (Oboto), avec *Garcinia polyantha* Oliver de la même famille.

Bombacées. — Les bois fournis par les Bombacées sont toujours légers et ne peuvent servir que pour la grosse menuiserie, caisses, etc. On les préconise — peut-être à tort, — pour la papeterie, car s'ils sont riches en parenchyme ligneux, ils contiennent relativement peu de fibres. Nous citerons pour le Congo, *Eriodendron anfractuosum* D. C. et pour la Côte d'Ivoire *Bombax buonopenze* P. de B.

C'est au voisinage de cette dernière famille qu'il faut placer le *Triplochiton* du Cameroun.

Tiliacées. — Au Congo, *Cistanthera Fouassieri* A. Chev. fournit un bois rouge clair propre à la menuiserie; mais il est assez rare.

Rutacées. — Représentées au Congo par les arbres du genre *Fagara*; *F. macrophylla* Engl. peut servir pour la charpente.

Irvingiacées. — On les rencontre au Congo et au Cameroun où se trouvent les genres *Irvingia* et *Klaineodoxa*; mais leur bois est assez difficile à travailler.

Lophiracées. — Le *Lophira procera* A. Chev. existe dans les forêts du Congo et du Cameroun où il fournit

un bois rouge foncé, de densité supérieure à 1, propre à la préparation des traverses de chemins de fer.

Rhizophoracées. — Citons les *Rhizophora* ou Palétuviers, dont le bois est recommandé pour traverses et l'écorce pour le tannage, en raison de sa teneur en tanin.

Urticacées. — Les *Chlorophora* se trouvent dans nos trois colonies de l'Afrique Occidentale et Équatoriale et fournissent un bois jaune clair, se fonçant à la lumière, connu sous les noms de Iroko, Mandji et Kambala; il est particulièrement propre aux travaux de menuiserie et de charpente. Nous signalerons encore le Parasolier ou *Musanga Smithii* R. Br., commun dans les endroits humides de la forêt secondaire, et connu au Congo sous le nom de Combo-combo. Son bois, blanc, léger, ne peut guère être utilisé que pour la pâte à papier; mais sa pauvreté en fibres le rend peu avantageux, même pour cet usage particulier.

Bignoniacées. — Le Tulipier du Gabon ou *Spathodea campanulata* P. de B. (N'Togo) a un bois blanc jaunâtre, léger, propre à certains travaux de menuiserie légère.

Verbénacées. — C'est à cette famille, qui fournit déjà le Teck d'Extrême-Orient, qu'appartiennent les *Vitex* du Congo, en particulier *V. pachyphylla* Bak. (Evîno), dont le bois blanc grisâtre rappelle quelque peu le Noyer et possède peut-être les propriétés physiques et mécaniques bien connues du Teck (voir p. 107).

Olacinées. — *Coula edulis* H. Bn., se rencontre au Congo et au Cameroun; il peut servir pour la menuiserie. Les graines de cet arbre, étudiées par M. Hébert

sur notre demande, se sont montrées assez riches (22 p. 100) en trioléine presque pure.

Sapotacées. — Cette famille comprend de grands arbres à bois dur et lourd ne pouvant guère être utilisé que pour traverses. Nous citerons les *Baillonella* du Congo et du Cameroun, *B. Djave* Pierre (Djave) et *B. obovata* Pierre (Moabi). Quant aux diverses espèces de *Chryso-phyllum*, à bois un peu moins dur que celui des *Baillonella*, elles se rencontrent du Congo à la Côte d'Ivoire.

Ebénacées. — Les espèces du genre *Diospyros* fournissent l'Ébène. On les rencontre au Congo et au Cameroun. On verra plus loin l'importance des exportations de ce bois.

Rubiacées. — Au Congo, les espèces à bois utilisable sont surtout, *Mitragyne macrophylla* Hiern (N'tovo, ou Tilleul d'Afrique), *Morinda citrifolia* L. (Akian) et *Sarcocephalus Trillesii* Pierre (Bilinga), dont le bois à grain fin peut être utilisé, les premiers pour la menuiserie et l'ébénisterie et le dernier pour la charpente et l'aménagement intérieur des maisons. Les deux genres *Morinda* et *Sarcocephalus* sont aussi représentés au Cameroun et à la Côte d'Ivoire.

Exportations d'Acajous divers, de l'Afrique Occidentale française.

1909.	24 607 m ³	1916.	12 513 m ³
1910.	21 205 —	1917.	19 505 —
1911.	36 634 —	1918.	36 361 —
1912.	46 907 —	1919.	34 961 —
1913.	65 618 —	1920.	55 742 —
1914.	63 153 —	1921.	69 429 —
1915.	27 488 —		

Bois communs, 1920, 15 537 m³.

Exportations du Congo :

1° Ebène :

1902.	2 216 tonnes
1905.	755 —
1906.	776 —
1907.	1 085 —
1908.	1 207 —
1909.	1 458 —
1910.	663 —
1911.	496 —
1912.	329 —
1913.	418 —
1920.	1 139 —

2° Okoumé :

1902.	5 282 tonnes
1905.	6 781 —
1906.	24 259 —
1907.	45 648 —
1908.	53 778 —
1909.	33 003 —
1910.	51 411 —
1911.	91 540 —
1912.	86 193 —
1913.	134 223 —
1920.	49 728 —

MADAGASCAR

Dans sa partie orientale, notre colonie porte une région forestière qui commence au nord, dans la province de Diégo-Suarez, est assez large dans la province de Vohémar jusqu'au niveau de Tamatave, puis devient de plus en plus étroite jusqu'au sud.

La partie occidentale comprend surtout d'importants bouquets d'arbres plutôt que des forêts véritables; c'est seulement vers le nord que cette région forestière spéciale de l'Ouest vient rejoindre la zone forestière de l'Est.

La forêt d'Analamazaotra est l'une des plus importantes de la zone forestière orientale. Elle comprend, comme toutes les forêts tropicales, des arbres d'essences très variées.

Parmi les bois d'ébénisterie des forêts de Madagascar, nous citerons en première ligne : différentes espèces du genre *Dalbergia*, qui fournissent des bois analogues au Palissandre déjà bien connus par l'industrie métropolitaine; des *Diospyros* ou Ébènes; un *Khaya* (*K. mada-gascariensis*) du Boina et de l'Ambongo, qui fournit un bois se rapprochant de l'Acajou.

De nombreux bois de menuiserie sont produits par des arbres de genres divers, en particulier le Hasy (*Faguetia*); diverses Sapotacées le plus souvent connues sous le nom indigène de Nato; les Lalona (diverses espèces du genre *Weinmannia*); le Roira (*Eugenia*), etc.

Certains bois, naturellement colorés, peuvent servir pour des usages particuliers. Au premier rang, nous citerons ceux de *Burasaia*, qui sont jaunes et ensuite, mais avec une coloration moins accentuée, les bois de *Faucherea*, *Terminalia*, *Macarisia*, *Savia*, *Aphloia*, etc.

Des traverses de chemins de fer peuvent être fournies par des *Eugenia*, *Fœtidia*, *Weinmannia*, etc. Le bois des *Toddalia* est recherché par les Malgaches pour manches d'outils.

Parmi les bois de Madagascar, quelques-uns peuvent être recommandés en raison de leur homogénéité et de la finesse de leur grain, pour la gravure sur bois : *Weinmannia*, *Cinnamosma*, *Ouratea*, *Casearia*, *Nau-
clea*, etc.

D'autres enfin, déjà signalés précédemment, sont susceptibles de rendre des services pour la tonnellerie, la charronnerie, la charpente, etc. C'est l'exploitation de ces bois de large utilisation qui peut, beaucoup plus que celle des bois d'ébénisterie toujours restreinte,

donner lieu à des transactions intéressantes pour le budget de la colonie.

La liste ci-dessous groupe les principaux bois par familles ¹ :

Taxacées : *Podocarpus madagascariensis* Bak. (Heta-tra); parquets, constructions.

Protéacées : *Dilobeia Thouarsii* R. et S. (Vivaona); menuiserie.

Olacacées : *Olax glabriflora* P. Dang. (MaitSORIRININA); menuiserie.

Anonacées : *Artabotrys oligosperma* P. Dang. (Ambavy); menuiserie.

Lauracées : *Ravensara*, plusieurs espèces (Tavolo); menuiserie; *Mespilodaphne*, plusieurs espèces (Varongy); menuiserie et charpente.

Monimiacées : *Tambourissa Thouvenotii* P. Dang. (Ambora); menuiserie.

Menispermacées : *Burasaia madagascariensis* Dup. Th. (Odiandro); la couleur jaune du bois le fait apprécier pour certains petits ouvrages.

Légumineuses : *Dalbergia Baroni* Bak. (Voamboana); bois violacé imitant le palissandre; ébénisterie, menuiserie, etc.

D. Pterocarpifolia Bak.; bois rouge clair, pour ébénisterie.

D'autres espèces de ce genre fournissent des bois de même nature.

Piptadenia Pervillei Vatke (Sevalahy); menuiserie.

1. Les noms indigènes indiqués sont ceux de la région d'Analama-zaotra.

Albizzia fastigiata Oliver (Volomborona); menuiserie grossière.

Cunoniacées : *Weinmannia*, plusieurs espèces (Herehitsika, Lalona); menuiserie, charpente, traverses.

Burséracées : *Canarium Boivini* Engl. (Ramy); menuiserie.

Méliacées : *Trichilia peltostylis* H. Bn. (Ramaindafa); menuiserie.

Khaya madagascariensis Jum. et Perr., du Boina et de l'Ambongo; ébénisterie et menuiserie.

Rutacées : *Toddalia polymorpha* P. Dang. (Manpody fotsy); pour manches d'outils et menuiserie.

Anacardiées : *Faguetia falcata* March. (Hasy), l'un des bois les plus recherchés. *Protorhus Thouarsii* Engl. et P. *Thouvenotii* H. Lec. (Ditimena); bois grisâtre, pour la menuiserie.

Sapindacées : *Tina madagascariensis* Radlk. (Hazompoza); bois rosé, pour la charpente.

Euphorbiacées : *Macaranga racemosa* Bak. (Mokarana).

Chlaenacées : *Leptolaena multiflora* Dup. Th. (Anjanjana); pour charpente et traverses.

Ochnacées : *Ouratea anceps* Bak. (Menahy); pourrait être essayé pour la gravure.

Samydacées : *Asteropeia rhopaloides* Bak. (Manoko); bois passant pour imputrescible; traverses.

Guttifères : *Symphonia*, plusieurs espèces (Kijy); bois gris brunâtre; menuiserie et charpente.

Calophyllum parviflorum Boj. (Vintanina); rouge brique; menuiserie.

Psorospermum androsaemifolium Bak. (Tambitsy); bois rougeâtre, pour ébénisterie, menuiserie et traverses.

Myrtacées : *Eugenia*, plusieurs espèces (Rotra); charpente, traverses.

Lécythidacées : *Fœtidia clusioides* Bak. (Natofofotsy), passe pour imputrescible; charpente, traverses, pilotis.

Ericacées : *Agauria salicifolia* Bak. (Angavodiana); rougeâtre; pour charpente.

Sapotacées : *Sideroxylon betsimisarakum* H. Lec. (Nato hazontsiariana); charpente et menuiserie.

Faucherea, plusieurs espèces, portant d'une façon générale le nom de Nato; charpente, menuiserie, traverses.

Ebénacées : *Diospyros*, nombreuses espèces; l'Ébène serait surtout fourni par *D. microrhombus* Hiern et *D. haplostylis* Boiv., des montagnes de Diego Suarez. *D. Perrieri* Jum. ou Lopingo des Sakalaves, donnerait l'Ébène de Majunga, d'après Jumelle.

Loganiacées : *Nuxia coriacea* Sol. (Lambinana) à grain fin; peut être essayé pour la gravure.

Apocynacées : *Carissa densiflora* Bak. (Monty), pour l'ébénisterie et la menuiserie;

Cerbera Tanghin (Tangena); beau bois gris, veiné.

Rubiacées : *Pyrostria madagascariensis* H. Lec. (Pitsikahitra); charpentes et traverses.

Composées : *Vernonia Merana* Bak. (Merampamelona); charpente et menuiserie.

Synchodendrum ramiflorum DC. (Hazotokana), imputrescible.

Comme on le voit par cette liste, cependant très abrégée, Madagascar peut fournir des bois d'ébénisterie et de menuiserie, de charpente, de tonnellerie, pour la gravure, etc., etc.

Pour l'année 1920, les exportations se sont élevées à 19 086 mètres cubes de bois communs et seulement 1 352 mètres cubes de bois d'ébénisterie.

Le Palissandre (*Dalbergia*) et l'Ébène (*Diospyros*) sont cotés sur les marchés de Marseille et du Havre.

RÉUNION

La superficie totale de cette île n'est que de 260 000 hectares et par conséquent les forêts ne peuvent y atteindre une grande surface. Cependant, la Réunion pouvait fournir autrefois des bois de charpente et de menuiserie justement réputés. Mais, dans la dernière moitié du siècle précédent, marquée par une crise agricole, les habitants, pour utiliser toutes les ressources du pays, ont dévasté les forêts, avec une imprévoyance telle que les arbres exploitables sont devenus très rares, alors que l'île importait tous les ans, il y a une vingtaine d'années, une moyenne de 35 000 madriers de Pin ou de Sapin de Norvège et, en outre, des planches et billes de bois divers pour les travaux de menuiserie.

L'Administration de l'île a heureusement enrayé, mais trop tard, cette fièvre de déboisement et on a reconstitué des forêts de Filao et d'Eucalyptus. Peut-être pourrait-on, en certains points, créer des forêts de résineux pour éviter dans l'avenir les importations de bois de Norvège.

INDOCHINE

Les régions boisées de notre grande colonie d'Extrême Orient sont aussi nombreuses que variées. Tantôt c'est la forêt tropicale dense, comme en certains points de l'Annam, du Laos et du Cambodge; le plus souvent c'est une forêt moins dense, ou même encore ce qu'on appelle la forêt clairière, où abondent les représentants, parfois rabougris, de la famille des Diptérocarpacées, dispersés au milieu d'immenses prairies de hautes herbes.

On comprend qu'il soit très difficile d'évaluer la superficie totale de ces forêts et nous admettons le chiffre, qui est donné habituellement, de 25 millions d'hectares, sans attacher une grande importance à cette évaluation tout à fait approximative et en nous gardant bien d'attribuer, à cet immense domaine forestier, une capacité de rendement proportionnelle à son étendue, vis-à-vis de nos forêts européennes.

Conifères. — Les Conifères sont représentés au Lang-bian, au Tonkin et au Laos, par des Pins (*Pinus insularis* Endl. et *P. Merkhuisii* de Vriese) et de place en place par des *Keteleeria*, *Podocarpus*, etc.

Cupulifères. — Les Cupulifères comprennent des Chênes des genres *Quercus* et *Pasania* et aussi des *Castanopsis*. Les Chênes sont disséminés entre les Pins, au Lang-bian par exemple; mais ils n'atteignent jamais une grande taille.

Diptérocarpacées. — Dans la forêt clairière vivent de nombreuses Diptérocarpacées : *Dipterocarpus* (Dzoo ou Dzau ou Dau), *Anisoptera* (Vên), *Hopea* (Sangda, Co ky de), *Shorea* (Chai, Sên cho chai, Popel), *Vatica*

(Tau), qui fournissent des bois de construction estimés et même des bois de menuiserie et des matériaux recherchés pour les constructions navales.

Ternstroëmiacées. — Les Ternstroëmiacées fournissent les bois de *Ternstroëmia penangiana* Chois. (Huinh nùong) et d'*Anneslea fragrans* Vall. (Laut). Ces bois, rougeâtres et de dureté moyenne, sont utilisés pour la fabrication des meubles indigènes.

Dilléniacées. — Les Dilléniacées habitent les mêmes régions et comprennent surtout des *Dillenia* (So do, Cay so, So ba, etc.), dont le bois sert à faire des planches résistant à l'humidité. Celui de *D. elata* Pierre (So ba mi) paraît le plus estimé par les indigènes, mais il est peu répandu.

Légumineuses. — La famille des Légumineuses est bien représentée :

Les Mimosées, par *Xylia dolabriformis* Benth. (Camxe), qui fournit un bois de longue durée, rouge brun, à grain fin et serré, convenant pour l'ébénisterie et la menuiserie.

Les Cœsalpiniées, par *Erythrophleum Fordii* Oliv. (Lim ou Liem) du Tonkin, de l'Annam et du Laos septentrional, à bois rouge brun, dur, très estimé pour charpente, traverses, etc., et faisant l'objet d'un assez grand commerce; *Peltophorum ferrugineum* Benth., de l'Annam (Lim xe ou Lim xet), excellent pour travaux de charronnage ¹.

Les bois de *Sindora cochinchinensis* H. Bn. (Gú ou Gu mat), et le *Pahudia cochinchinensis* Pierre (Go to té) sont aussi très estimés pour l'ébénisterie. Le Gu mat

1. Employé d'après Chevalier pour la menuiserie intérieure des voitures de chemins de fer du Tonkin.

a la propriété de se foncer fortement à la lumière (voir page 70).

Enfin les Légumineuses-Papilionées comprennent surtout des *Dalbergia* de diverses espèces, en particulier *D. cochinchinensis* Pierre, de l'Annam et de Cochinchine, dont le bois (Trac) est très estimé; il rappelle le Palisandre et c'est lui qui sert à la construction des beaux meubles incrustés; il est malheureusement devenu assez rare.

Méliacées. — A la famille des Méliacées, qui comprend le véritable Acajou d'Amérique (*Swietenia*), appartiennent de nombreux arbres de la forêt indochinoise, du genre *Aglaia* (Gôï, Goi nui, So dau, etc.), *Disoxylon* (Huinh Duong), *Carapa* (Xuong ca), *Sandoricum* (Cây sao), etc. Tous ces arbres fournissent des bois estimés à divers titres. Celui de *Disoxylon Loureiri* Pierre, par exemple, est souvent désigné au Cambodge et en Cochinchine, sous le nom de Santal citrin et sert à fabriquer des meubles précieux. Quant au Gôï, qui peut atteindre de grandes dimensions, il est d'un beau rouge brun, se fonçant à l'air et il est susceptible d'un large emploi dans la menuiserie, la carrosserie, etc.

Lauracées. — Les forêts indochinoises, en particulier celles de la Cochinchine, comptent de nombreux arbres de la famille des Lauracées, dont le bois, plus ou moins odorant, est utilisé couramment pour la fabrication des malles. Nous citerons les *Notaphaeba* (Boi loi), *Litsea* (Boi loi vang), *Cryptocarya* (Cou kirp), etc.

Anacardiées. — Aux Anacardiées appartiennent les *Melanorrhæa*, dont une espèce *M. laccifera* Pierre a un bois (Cay son) rappelant l'Acajou et laisse exuder une laque jaune désignée en Kmer sous le nom de Mairac. Ce bois est assez recherché.

Lythracées. — Les *Lagerstræmia* (Bang Lang), de la famille des Lythracées, avec leur tronc caractéristique à écorce mince, qui les fait reconnaître à première vue, existent en beaucoup de points à une altitude faible et leur bois résistant et flexible paraît tout spécialement recherché pour le charonnage et pour les manches d'outils. On en fait des pipes à opium très recherchées.

Guttifères. — Les Guttifères sont bien représentées dans les forêts indochinoises par des arbres appartenant aux genres *Garcinia*, *Calophyllum*, *Mesua* et *Kayea*. Le bois des *Garcinia*, le plus souvent gris jaunâtre, est surtout employé dans les constructions. Celui de *Mesua ferrea* L. (Cây vep) est apprécié dans l'Inde pour charpentes de ponts et traverses de chemins de fer. D'après Pierre, il est dur, peut prendre un beau poli et se tourne facilement; il est en outre d'une durée remarquable, sans doute en raison des oléo-résines dont il est imprégné. C'est un bois d'avenir. Celui des *Calophyllum* (Công, Công trang, etc.) résiste bien aux Insectes, et on l'emploie pour la charpente, la mâture des navires, etc.

Myrtacées. — Le bois des divers *Eugenia* (Cay doi, Tram, Cay san, etc.) conviendrait pour traverses de chemins de fer. L'écorce de l'espèce *Eugenia tinctoria* G. sert à préparer une matière colorante jaune.

Juglandacées. — La famille des Juglandacées fournit les bois d'*Engelhardtia* (Cây cheo tia) ressemblant au Noyer de la même famille et celui de *Carya tonkinensis* H. L. (Mây chau), qui pourrait sans doute être substitué au Hickory dont il est très voisin.

Hamamélidacées. — Le bois de *Liquidambar* (Cay sau) présente aussi quelque analogie de couleur avec le

Noyer; mais il a une structure tout à fait différente.

Rubiacées. — Les bois de *Randia pycnantha* Drake (Cây thùng luc) et de *Canthium glabrum* Bl., de la famille des Rubiacées, sont à grain très fin et pourraient être sans doute employés utilement pour le tour, la grayure sur bois, etc. D'ailleurs le bois de la dernière espèce, en raison de sa ressemblance avec notre Buis, est désigné dans l'Inde sous le nom de Buis de Ceylan.

Sapotacées. — Les Sapotacées fournissent un bois généralement assez dur, qui conviendrait pour traverses de chemins de fer. Cette famille est représentée dans notre colonie par les genres *Donella*, *Bassia*, *Payena*, *Palaquium* et *Sideroxylon*.

Verbénacées. — Il existe aussi des *Tectona grandis* L. (Teck); mais ils se trouvent confinés dans les régions de Paklay et de Ban Khouan, au Laos, et ne sont pas très nombreux.

Pour les années 1919 et 1920, les exportations se répartissent comme il suit (*Bull. Écon.*, n° 151) :

	1919 Quintaux.	1920 Quintaux.
A. Pour la France :	—	—
Bois de construction bruts	10 634	15 348
— — sciés	4	2 541
— d'ébénisterie —	3 368	8 374
B. Pour les colonies françaises :		
Meubles en bois	5	1 443
Ouvrages divers en bois	12 419	6 962
Bois de construction bruts	0	7 926
— — sciés	0	5 561

C. Pour l'étranger :

Bois de construction bruts	3 469	15 413
— — sciés	4 707	24 463
— d'ébénisterie	0	3 314
Meubles	56	1 358
Planches : bois rabotés	2 005	5 300

Au point de vue de la valeur, les exportations totales de bois de la colonie ont subi, depuis 1916, la marche suivante :

Exportations :	
1916	1 231 000 francs.
1917	1 868 000 —
1918	1 220 000 —
1919	6 008 000 —
1920	5 410 000 —

Comme on peut facilement le voir par les tableaux ci-dessus, les exportations de bois de notre colonie pour l'étranger ont pris une importance qui ne peut que s'affirmer dans l'avenir.

*COLONIES DE L'OcéAN PACIFIQUE
(NOUVELLE-CALÉDONIE)*

L'éloignement de ces possessions paraît exclure leurs bois de toute utilisation en Europe, à l'exception des bois de grande valeur pouvant supporter des frais de transport élevés.

Il n'est pas inutile cependant de faire connaître ceux de ces bois qui peuvent être fournis par ces colonies et en particulier par la Nouvelle-Calédonie¹, car quelques-uns d'entre eux sont de nature à intéresser tout spécialement le commerce.

1. Voir H. Sebert, *Notice sur les Bois de la Nouvelle-Calédonie*, Paris 1874.

Conifères. — *Araucaria Cooki* R. Br. (Pin colonnaire); menuiserie et pirogues.

Dammara lanceolata Lindl. (Kaori); pour menuiserie et mât.

Podocarpus, plusieurs espèces (Faux Kaori), emploi variable suivant l'espèce.

Casuarinacées. — *Casuarina*, plusieurs espèces (Filao); charpente et menuiserie.

Lauracées. — *Beilschmiedia Baillonii* P. et S. (Noyré); bois noirâtre imitant le noyer.

Santalacées. — *Santalum austro-caledonicum* de Lan.; on le désigne aussi sous le nom de Bois de Santal; il est très recherché pour faire des cassettes; les débris sont brûlés dans les temples; il est devenu rare.

Légumineuses. — *Acacia spirorbis* Labill. (Faux Gaïac), à cœur brun foncé, très dur, pouvant remplacer le Gaïac;

Albizzia granulosa Benth. (Acacia de rivière, acacia de montagne, acacia de forêt); menuiserie, charronnage, traverses.

Protéacées. — *Grevillea Gillivrayi* Hook. (Hêtre gris); *Stenocarpus laurifolius*, Brongn. et Gr. (Hêtre noir); bois bien maillé rappelant le Hêtre.

Malvacées. — *Hibiscus tiliaceus* L.; embarcations légères.

Thespesia populnea Corr. (Bois de rose de l'Océanie); répand, quand il est vert, une odeur de rose poivrée; le cœur verni est noir, à reflets fauves.

Anacardiées. — *Semecarpus Atra* Wieill. et Depl. (Nolé); pirogues.

Méliacées. — *Disoxylon rufescens* Wieill; bois rose pâle odorant, recherché par les indigènes.

Trichilia quinquevalvis P. et S. (Bois moucheté); bois à cœur rouge englobant des taches jaunes.

Carapa moluccensis A. Rœm.; bois gris rosé se conservant très bien.

Myrtacées. — *Tristanopsis capitellata* Br. et Gr. (Nouépour); pour le tour.

Melaleuca viridiflora Lamk. (Niaouli), exploité surtout pour son écorce feuilletée; le bois sert pour le charonnage.

Eugenia, plusieurs espèces (Dumari, etc.); menuiserie, traverses, etc.

Guttifères. — *Montrouziera sphaeriflora* Panch. (Houp); bois jaune rougeâtre, pour tous travaux.

Calophyllum Inophyllum L.; ébénisterie, menuiserie et charonnage.

Garcinia, *Dicostigma*, etc.; grosse menuiserie.

Rubiacées. — *Gardenia lucens* P. et S.; bois dur, blanc, recherché pour petits travaux.

Loganiacées. — *Fagraea grandis* P. et S.; bois jaunâtre, à grain fin, recherché pour sculptures indigènes.

Myoporacées. — *Myoporum tenuifolium* Forst. (Faux Santal des Européens); bois de tabletterie à odeur rappelant celle du Santal, auquel on le mélange frauduleusement.

Sapotacées. — *Chrysophyllum Wakere* P. et S. (Wakeré); bois jaune de Buis, un peu fibreux, dur, à grain fin; verni il imite le Buis; menuiserie, tour, dents d'engrenage.

Ebénacées. — *Diospyros montana* P. et S. (Ébène blanc); bois seulement veiné de noir, se conservant mal.

Pour l'année 1920, la Colonie aurait exporté seulement 778 mètres cubes de bois communs et 81 de Santal.

CONDITIONS GÉNÉRALES DE L'EXPLOITATION

Difficultés dues à l'hétérogénéité de la forêt. — Des diverses indications contenues dans les chapitres précédents, il faut conclure que les forêts de nos colonies recèlent des richesses multiples et variées, et qu'en particulier, elles peuvent fournir à la métropole des bois comparables, par leur utilisation possible, à ceux que nous importons d'autres pays, et en outre, des essences nouvelles non moins intéressantes que les précédentes, mais qu'il importe de faire connaître. En tout cas, nos colonies peuvent et doivent se suffire à elles-mêmes pour les bois qui leur sont nécessaires. Mais l'exploitation de ces forêts présente, dans la pratique, quelques difficultés qu'il importe de signaler brièvement.

Tout d'abord, il faut remarquer que la forêt tropicale, en dehors de quelques rares exceptions, n'est pas homogène comme le sont les forêts de nos pays; sur un espace relativement restreint, on rencontre les arbres les plus variés, de nature et de valeur très inégales et si on ne recherche qu'un petit nombre de ces arbres, pour leur bois plus spécialement apprécié, on s'expose à ne les trouver que de loin en loin, ce qui occasionne des dépenses exceptionnelles d'exploitation et l'établissement onéreux de pistes spéciales pour des transports peu importants.

Pour être productive, l'exploitation doit chercher à tirer parti de la plupart des arbres abattus et non

pas seulement de quelques-uns. De cette façon, les frais occasionnés par l'établissement des chemins se répartiront sur des quantités notables de bois.

Si, à la Côte d'Ivoire, il existe une ligne de chemin de fer traversant la région forestière, il faut reconnaître que dans nos diverses colonies les voies de communication et chemins de transport ne consistent guère que dans les fleuves et rivières parcourant le pays. Il en résulte, par conséquent, que l'exploitation n'a pu être faite qu'au voisinage des cours d'eau. Pour la pousser plus loin, il est nécessaire d'établir des chemins ou du moins de se servir de véhicules spéciaux, de la nature des autos à chenille par exemple.

Du fait que l'exploitation n'a pu être poursuivie jusqu'à ce jour qu'au voisinage des rivières, il résulte que, dans certains pays, les arbres à bois connu et recherché n'existent plus que dans des régions à peu près inaccessibles, du moins dans les conditions actuelles. C'est précisément le cas pour le Trac ou *Dalbergia cochinchinensis* Pierre, d'Indochine. Mais on pourrait citer de nombreux exemples identiques dans diverses colonies et c'est une difficulté qu'il convenait de signaler en passant, car elle vient grever l'exploitation de frais parfois considérables.

Main-d'œuvre. — En outre, si la main-d'œuvre indigène suffit très bien pour des abatages restreints, elle devient notamment insuffisante pour des exploitations importantes. Les ouvriers indigènes sont d'ailleurs rares en certaines régions et ils manquent presque toujours de l'expérience nécessaire. Enfin il ne faut pas oublier que le travail manuel est rendu à peu près impossible, par les conditions déprimantes du climat, aux ouvriers d'origine européenne. On ne peut donc compter que sur des chefs de chantiers surveillant le travail et sachant

acquérir une autorité suffisante sur leurs ouvriers indigènes pour tirer le meilleur parti de leurs aptitudes rudimentaires.

Le recrutement des ouvriers indigènes doit être préparé de longue main, par des mesures diverses s'inspirant toutes de cette idée, née de l'expérience, que les populations primitives se rassemblent toujours dans les régions où les vivres sont abondants.

Procédés de protection. — Enfin, il est nécessaire dans les pays chauds, d'adopter des moyens exceptionnels de conservation des bois, pour les empêcher, autant que possible, de se fendre et d'être attaqués par les insectes ou par les agents variés de putréfaction. Les mesures à prendre varient naturellement avec les conditions de milieu et avec les bois considérés; mais, d'une façon générale, on peut dire que les exploitants doivent prévoir l'établissement de hangars vastes et bien aérés, pour soustraire les bois abattus aux effets des pluies diluviennes succédant à un ardent soleil. Des plaques en tôle ondulée rendront des services signalés pour l'établissement rapide des toits de ces hangars.

Dans bien des cas, il serait probablement utile d'installer sur place des scieries mécaniques destinées à débiter les billes, en vue d'une plus rapide et plus complète dessiccation.

Enfin certains bois se trouvent bien d'une immersion plus ou moins prolongée dans l'eau.

Périodes d'abatage. — Tout le monde sait que dans nos pays les bûcherons n'abattent pas indifféremment les bois pendant toutes les saisons. En effet, la quantité de sève intervient, de même que sa composition, et l'abatage se fait de préférence aux époques où la sève est à la fois peu abondante et pauvre en substances

dissoutes. C'est la saison d'hiver qui correspond le mieux à ces conditions, du moins dans nos pays.

Dans les pays tropicaux, au contraire, beaucoup d'arbres sont à croissance continue. A peine cette croissance se montre-t-elle quelque peu ralentie en certaines périodes, en particulier pendant la saison sèche, après la maturation des fruits et des graines. C'est donc dans cette période de la vie des arbres qu'il convient de les abattre.

Pour beaucoup de personnes, l'âge de la lune intervient indirectement et elles pratiquent l'abatage surtout pendant le dernier quartier.

Enfin on a recommandé l'écorçage des troncs quelque temps avant l'abatage. Nous avons reconnu nous-même que cet écorçage empêche la sève descendante de se propager au dessous de la région écorcée et par conséquent d'y amener des substances de réserve qui constituent des milieux particulièrement favorables à l'évolution des agents de putréfaction. Mais, pour que cette mesure soit efficace, nous recommandons de pratiquer l'écorçage non pas à la base du tronc, mais au sommet, sous les premières grosses branches. Autrement l'opération risquerait de ne produire aucun effet utile.

Fret. — D'autre part, pour ce qui concerne les bois à exporter de nos colonies dans la métropole, il est indispensable d'obtenir des tarifs de transport ne constituant pas, comme dans ces dernières années, des charges prohibitives. Pour y arriver, les exploitants des forêts coloniales ne pourront guère que constituer eux-mêmes des flottes spéciales. En effet, des bois pour charpente, pour traverses de chemins de fer, etc., ne peuvent être grevés de frais de transport considérables sans être exposés à perdre toute chance d'entrer efficacement en concurrence avec les bois métropolitains.

Si les bois d'ébénisterie peuvent supporter facilement des frais de transport élevés, il en est autrement des bois communs, dont les prix doivent rester abordables.

La crise que traverse depuis longtemps notre marine marchande n'est pas étrangère à la stagnation des affaires dans le domaine des bois coloniaux.

Déjà, pendant les années qui précédèrent la Grande Guerre, les bois du Congo par exemple, étaient surtout transportés par les bateaux allemands et arrivaient principalement à Hambourg. Ainsi, pour 134 000 tonnes d'Okoumé exportées du Congo français, en 1913, 62 000, c'est-à-dire près de la moitié, furent transportées à Hambourg.

Nécessité de faire connaître et apprécier les bois coloniaux. — Pour engager les architectes et entrepreneurs à utiliser les bois coloniaux, pour décider le public à les accepter, il est nécessaire de les faire connaître autrement que par la propagande parlée ou écrite. Il est au contraire indispensable de les mettre sous les yeux du public à l'état d'objets fabriqués : pièces de charpente, portes, fenêtres, parquets, boiseries, meubles, etc.; et si quelques tentatives ont déjà été réalisées dans cette voie par les Services spéciaux du Ministère des Colonies ou par des particuliers, reconnaissons que ces tentatives sont trop restreintes et trop peu nombreuses. Il faut les multiplier et c'est par ce moyen seulement qu'on réussira à faire adopter les bois coloniaux. Pour cette œuvre de propagande, le concours de l'État est désirable, car les ressources et les moyens d'action des particuliers sont nécessairement limités. Par exemple, dans les régions dévastées par la guerre, les bois nécessités par la reconstitution des édifices publics pourraient être demandés à nos forêts coloniales; ce serait incontestablement le meilleur

moyen de les faire connaître et apprécier dans des pays susceptibles d'en employer des quantités notables.

Enfin les importateurs de bois coloniaux se pénétreront utilement de cette idée que pour être adoptés par les praticiens et par le public, les bois nouveaux doivent être catalogués, d'après leurs qualités, dans certaines catégories bien caractérisées et avoir subi l'épreuve de l'expérimentation.

Vouloir introduire dans le commerce sous les noms d'Acajou, de Noyer ou de Teck d'Afrique des bois fournis par des essences variées et souvent indéterminées nous paraît le moyen le plus sûr d'aboutir à un échec; c'est demander à l'acheteur d'accepter les yeux fermés un bois quelconque. Tous les importateurs savent en effet que les bois désignés sous le nom de « Noyer d'Afrique », par exemple, sont très variés et appartiennent aux familles les plus divers : Méliacées, Coulacées, Myrtacées, Sapotacées, etc., avec des caractères de structure tout à fait différents et par conséquent avec des propriétés physiques et mécaniques très variées.

La tendance actuelle des exploitants et des importateurs paraît être — pour une simple raison de coloration générale par exemple — le groupement d'essences très variées sous une dénomination commune. Je conteste formellement le bien fondé et aussi l'efficacité de cette manière de voir et on m'accordera peut être que les résultats obtenus jusqu'ici — pour les bois nouveaux — viennent à l'appui de mon opinion, car ils ne sont pas en rapport avec les prévisions les moins optimistes.

Marchés métropolitains. — Les journaux spéciaux fournissent périodiquement les cours de certains bois sur les places du Havre, Marseille et Bordeaux. Les

prix s'entendent généralement par 50 kilos au Havre, 100 kilos à Marseille et 1 000 kilos à Bordeaux.

Je n'insisterai pas sur la nécessité de développer ces marchés et de les doter de l'outillage et des entrepôts indispensables.

Mais je veux surtout m'arrêter sur la nécessité d'organiser près de chaque marché des bois un service de réception et d'identification. L'importateur en est réduit actuellement à cataloguer ses bois sous les noms qui lui sont donnés par l'exploitant colonial et ce dernier accepte lui-même les désignations, parfois fantaisistes, de ses ouvriers indigènes. Or, le praticien se refusera toujours à utiliser les yeux fermés des bois nouveaux dépourvus de tout état civil.

Et, par un Service d'identification, je n'entends pas un personnel chargé de l'enregistrement pur et simple des indications fournies par l'importateur, mais, au contraire, un personnel capable de reconnaître un certain nombre de bois donnés, d'après les caractères de structure et aussi de déceler à l'occasion les substitutions possibles.

Tant que les arrivages ne sont pas trop considérables, un agent de confiance pourrait d'ailleurs, dans chaque port, faire les prélèvements nécessaires pour les adresser à un Laboratoire central qui se chargerait des études.

Création de forêts de remplacement. — Il me paraît encore utile d'attirer l'attention sur un point particulier de l'exploitation de nos forêts.

Tout le monde sait, en effet, que l'exploitation des produits naturels d'un pays ne constitue jamais qu'une période éphémère de début. Se contenter de recueillir ces produits naturels serait organiser la ruine prochaine du pays, sous les apparences trompeuses d'une prospérité factice et de peu de durée. On l'a bien vu, par exemple, pour ce qui concerne le caoutchouc des lianes, à la Côte

occidentale d'Afrique, ou celui d'Intisy à Madagascar.

De même que le Caféier, le Cacaoyer, le Cotonnier, etc., doivent faire l'objet d'une culture suivie pour que la production devienne régulière, de même aussi la production des bois ne peut, sans péril, être livrée au hasard et les forêts hétérogènes actuelles, au fur et à mesure de leur exploitation, doivent être remplacées par des forêts aussi homogènes que possible et aménagées pour une exploitation ultérieure. Quelques mesures ont déjà été prises dans ce sens; mais il importe que les prescriptions soient rigoureusement suivies. Il est désirable en effet que nos successeurs soient en mesure de trouver dans nos colonies les différents bois qui peuvent leur être utiles et que cette exploitation puisse se poursuivre dans les mêmes conditions que celle des forêts de la métropole.

Pour obtenir un tel résultat, il est nécessaire d'appliquer aux forêts coloniales les règles ordinaires de la Sylviculture et par conséquent la création d'un corps spécial d'Agents forestiers coloniaux paraît indispensable.

Établissement de « Réserves botaniques ». — En terminant ce bref exposé de nos richesses forestières coloniales, je tiens expressément à émettre un vœu. De la façon la plus pressante, je demande la création, dans notre immense domaine forestier tropical, de « Réserves botaniques » essentiellement différentes d'ailleurs de ce qu'on appelle communément des « Réserves forestières ». Ces dernières sont simplement des régions réservées pour une exploitation différée et méthodiquement réglée. Les « Réserves botaniques », dont je préconise la création, seraient au contraire des domaines devant indéfiniment rester vierges de toute exploitation.

Il est clair en effet que l'exploitation, réglée ou non, fait disparaître de la forêt primitive et de façon irrémé-

diable, une multitude d'arbres et d'arbustes qui ne réapparaîtront plus dans la forêt secondaire. Or notre connaissance de la forêt tropicale est encore très incomplète, aussi bien au point de vue botanique qu'au point de vue spécial des applications possibles de divers bois non encore étudiés. Cette étude doit donc pouvoir se poursuivre dans l'avenir. Détruire la forêt primitive, c'est peut-être s'exposer à faire disparaître à jamais des végétaux intéressants, ayant jusqu'à ce jour échappé à la sagacité des voyageurs naturalistes. C'est en vue de ménager des chances de conservation pour ces plantes, peut-être inconnues actuellement, que je sollicite la création de « Réserves botaniques ».

En émettant ce vœu, je ne fais d'ailleurs que demander l'établissement dans nos colonies de dispositions adoptées dans certaines colonies étrangères. J'ai eu autrefois l'occasion de parcourir une très importante « Réserve botanique » de 300 à 400 hectares, sur les flancs du Gedeh, à Java. Il en existe une autre au voisinage immédiat du Jardin botanique de Singapour ¹.

Il ne serait sans doute, ni difficile, ni préjudiciable aux intérêts de nos diverses colonies, en des régions éloignées des centres habités et difficilement accessibles, de créer quelques-unes de ces « Réserves botaniques », pour le plus grand profit des générations qui suivront la nôtre.

CONCLUSIONS

L'utilisation des ressources variées que recèlent les forêts de nos possessions tropicales constitue une source de revenus que la France n'a pas le droit de négliger

1. Dans une certaine mesure, la forêt voisine du Jardin de Saint-Pierre de la Martinique constituait une sorte de réserve botanique, avant l'éruption de la Montagne-Pelée.

pour le présent et qui peut devenir un des facteurs de leur prospérité future.

En effet, nous l'avons dit plus haut, l'exploitation des forêts coloniales actuelles doit avoir pour corollaire indispensable la création et l'aménagement de forêts nouvelles, de composition aussi homogène que possible. L'exploitation d'aujourd'hui deviendrait ainsi la première étape d'une régénération progressive de la forêt coloniale, au lieu d'être le signal de sa destruction irrémédiable!

En admettant même que cette régénération ne s'exerce que pour le tiers des superficies actuellement boisées, il nous resterait encore environ 30 millions d'hectares de forêts tropicales, alors que les forêts métropolitaines ne représentent qu'environ 10 millions d'hectares!

Par ces simples chiffres, on peut apprécier l'importance que pourrait atteindre l'exploitation de ces forêts, le fret qui se trouverait de ce fait assuré à notre marine de commerce et les ressources presque inépuisables mises au service de nos budgets coloniaux ¹.

On connaît d'autre part les graves et multiples inconvénients des déboisements exagérés d'un pays. Ces inconvénients deviendraient bientôt l'apanage de nos colonies si on ne prenait pas, dès aujourd'hui, toutes les mesures nécessaires. Certaines régions de Madagascar ont déjà souffert d'inondations à la suite de la destruction, qu'on a eu l'imprudence de laisser faire, de grandes surfaces forestières.

Il appartient aux Pouvoirs publics de préparer et d'appliquer une réglementation conservatrice, laquelle

1. Bien entendu, il ne s'agit pas d'instituer au seul profit de nos colonies et de notre marine marchande une exploitation concurrente de celle de nos forêts métropolitaines. On peut se proposer simplement de combler, à l'aide de nos ressources coloniales, notre déficit annuel et en outre de fournir des bois aux pays qui en manquent et qui sont dans l'obligation d'en importer.

ne sera d'ailleurs efficace que le jour où il existera un corps d'Agents forestiers coloniaux spécialement préparés pour une tâche qui est notablement plus variée dans les colonies que dans la métropole et qui comporte des connaissances supplémentaires, puisque la flore forestière tropicale est essentiellement différente de celle de nos pays.

Il ne s'agit pas de réformer le programme de notre grande École Forestière de Nancy, qui a fait ses preuves, mais seulement d'instituer, à la sortie, un stage spécial dans un Établissement approprié, pour les Ingénieurs Forestiers désireux de parcourir leur carrière dans les Colonies et dont le premier souci doit être d'acquérir les connaissances botaniques nécessaires pour déterminer exactement les arbres si variés qui composent la forêt tropicale.

BIBLIOGRAPHIE

(Ouvrages principaux.)

BEAUVÉRIE J. : *Le Bois*, 2 vol., Paris, Gauthier-Villars, 1905.
— *Les Bois industriels*, Paris, Doin, Encycl. scientifique.

BERTIN A. : *Les bois de la Guyane française et du Brésil*; Paris, E. Larose, 1920. — *Les Bois de la Côte d'Ivoire*, E. Larose, 1918. — *Les Bois du Gabon*, E. Larose, 1918. — *La question forestière coloniale*, E. Larose, 1920.

CHARPENTIER P. : *Le Bois*, Paris, Dunod, 1890.

CHEVALIER A. : *La forêt et les bois du Gabon*; Paris, Challamel, 1917. — *La forêt et les bois de la Côte d'Ivoire*, Paris, Challamel, 1919. — *Premier inventaire des bois et autres produits des forêts du Tonkin*, Hanoï, 1919.

CHEVANDIER et WERTHEIM : *Mémoire sur les propriétés mécaniques des bois*, Paris, 1848.

COURTET H. : *Les Bois de la Côte d'Ivoire et leur utilisation industrielle*, Paris, Challamel, 1910.

CREVOST Ch. : *Description des bois du Tonkin* (Bull. Ec. Indochine, juin 1902).

DUPONT et BOUQUET DE LA GRYE : *Les bois indigènes et étrangers*, Paris, Rothschild, 1875.

FORSTER E.-W. : *Notes of the Nigerian Trees and Plants*, N. S.

FOXWORTHY F.-W. : *Philippine Woods* (Philipp. Journ. of Science, 1907). — *Indo-Malayan Woods* (Philipp. Journ. of Science, 1911).

GAMBLE J.-S. : *A Manual of Indian Timbers*, 2^e édit., Londres, 1902.

GÉRARD A. : *Recherches sur la spécification histologique des différents bois de Madagascar*, Lons-le-Saulnier, 1917.

GÉRARD G. : *Recherches sur les bois des différentes Légumineuses africaines*, Paris, 1907.

GILG E. : *Die Bäume Kameruns, etc.* (Notizbl. d. K. bot. Gart. Berlin, vol. V, 1908-1912).

GILLET : *De l'utilisation des bois coloniaux* (Congrès du Génie Civil, mars 1918 et Gaz. des Val. Coloniales, 1918).

GRISARD et VANDEN-BERGHE : *Les Bois industriels exogènes et exotiques*, Paris, Soc. Acclimatation.

HOPKINSON A.-D. : *Beiträge zur mikrographie tropischer Hölzer* (Beihefte zum Bot. Centralbl., vol. XXIX, 1913).

HOUDAILLE : *Études sur les propriétés des bois de la Côte d'Ivoire* (Rev. Cult. col., vol. VI, 1900).

HOULBERT C. — *Recherches sur la structure comparée du bois secondaire dans les Apétales* (Annales des Sciences naturelles, Botanique, Paris, 1893).

JAUFFRET A. : *Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés* (Annales du musée colonial de Marseille, 1920).

JUELLE : *Les ressources forestières et coloniales des colonies françaises*, Marseille, 1908.

LANESSAN (DE) : *Les plantes utiles des Colonies*, Paris, 1886.

LECOMTE H. : *Les principaux caractères dont il convient de tenir compte dans l'étude microscopique des bois* (Bulletin du Muséum, Paris 1920). — *Sur la structure étagée de certains bois* (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1920). — *Les bois des colonies*, Challamel, 1918. — *Les bois de la forêt d'Analamazaotra*, Paris, Challamel, 1922. — *Étude des bois du Congo* (Bull. Mus. Paris, 1894). — *Atlas des bois de l'Indochine*, Paris, 1919.

MARTIN-LAVIGNE E. : *Recherches sur les bois de la Guyane*, Paris, Vigot, 1909.

MATHIEU A. : *Flore forestière*, Paris, Baillière.

MAZEROLLE A. : *De l'avenir des bois exotiques appliqués au pavage* (Congr. Exp. Col. Marseill., 1906).

NORDLINGER : *Technische Eigenschaften der Hölzer*, Stuttgart. — *Querschnitte von 1100 Holzarten*, Stuttgart.

PERCEVAL : *New-Zealand Timbers and Forest Products*, Londres.

PERROT EM. : *Les bois de Madagascar*, Paris, Larose. — *Les bois du Gabon*, Larose, Paris. — *Les bois de la Côte d'Ivoire*, Larose, Paris.

PERROT et GERARD. : *L'Anatomie du tissu ligneux*, etc. (Soc. bot. Fr., 1917).

PETSCHÉ : *Le bois et ses applications au pavage*, etc., Paris, Baudry, 1896.

PIERRE L. : *Flore forestière de la Cochinchine*, Paris, Doin.

SAGOT : *Exploitation des forêts de la Guyane française* (Revue marit. et col., 1869).

SCHNEIDER E.-E. : *Commercial Woods of the Philippines*, Manila, 1916.

SEBERT : *Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie*, Paris, 1874.

STONE H. : *Hints on the Collecting of Timber Specimens* (The Journ. of Ecol. Biolog., 1907, vol. II). — *The Timbers of Commerce and their Identification*, W. Rider et Son, Londres. — *On the Identific. of Wood by means of the anatomical Characters* (J. Soc. of Arts, décembre 1901). — *Weights per Cuft. of various Woods*, Kempe's Engineer's Year-Book, Londres 1902.

SNOW Ch. H. : *The principal species of Woods : their carac. properties*, Londres, Chapman et Hall, 1903.

THIL A. : *Constitution anatomique du bois* (Exp. 1900). Imprim. Nationale. — *Description des sections transversales de cent espèces de bois indigènes*, chez Tempère. — *Etude sur les fractures du bois dans les essais de résistance*, Dunod, 1900.

WIESNER : *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, Leipzig, 1920.

LISTE DES PLANCHES REPRÉSENTANT LA STRUCTURE,
D'APRÈS DES MICRO-PHOTOGRAPHIES.

(Grossissement uniforme : 30 diamètres.)

FIG. 9. — *Keteleeria Davidiana* Beissn. . . . (S. T.)¹
— 10. — — — — (S. L.)²

1. S. T. : Section transversale;

2. S. L. : Section longitudinale tangentielle.

- FIG. 12. *Bombax malabaricum* DC (S. T.)
 — 13. *Weinmannia* (S. T.)
 — 15. *Dipterocarpus Dyeri* Pierre. (S. T.)
 — 16. *Ravensara*. (S. T.)
 — 17. *Fraxinus excelsior* L. (S. T.)
 — 18. *Evodia sutchuenensis* Dode. (S. L.)
 — 19. *Dalbergia Oliveri* Gamble (S. L.)
 — 20. *Liquidambar formosana* Hance (S. T.)
 — 21. *Sterculia* (S. L.)
 — 22. *Polyalthia jucunda* F. et G. (S. L.)
 — 23. *Columbia Thorelii* G. (S. L.)
 — 24. *Eugenia* (S. L.)
 — 25. *Toddalia polymorpha* P. D. (S. T.)
 — 26. *Artabotrys madagascariensis* P. D. (S. T.)
 — 27. *Piptadenia Pervillei* Vatke. (S. T.)
 — 28. *Dilobeia Thouarsii* R. et S. (S. T.)

LISTE ALPHABÉTIQUE DES GENRES CITÉS DANS L'OUVRAGE.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Acacia</i> , 140, 172. | <i>Berlinia</i> , 156. |
| <i>Afzelia</i> , 106. | <i>Bignonia</i> , 119. |
| <i>Adina</i> , 147. | <i>Bombax</i> , 30, 157. |
| <i>Æschynomene</i> , 145. | <i>Boswellia</i> , 155. |
| <i>Agauria</i> , 131, 164. | <i>Broussonetia</i> , 145. |
| <i>Aglaiia</i> , 97, 125, 168. | <i>Bruguiera</i> , 128, 149. |
| <i>Albizzia</i> , 163, 172. | <i>Burasaia</i> , 124, 162. |
| <i>Anisoptera</i> , 166. | <i>Bursera</i> 126, 149. |
| <i>Araucaria</i> , 172. | <i>Buxus</i> , 136. |
| <i>Artabotrys</i> , 55, 131, 162. | <i>Calophyllum</i> , 164, 169, 173. |
| <i>Artocarpus</i> , 126, 145. | <i>Canarium</i> , 149, 155, 163. |
| <i>Asteropeia</i> , 133, 163. | <i>Canthium</i> , 137, 170. |
| <i>Aucoumea</i> , 124, 155. | <i>Carallia</i> , 131. |
| <i>Avicennia</i> , 132. | <i>Carapa</i> , 173. |
| <i>Baillonella</i> , 159. | <i>Carissa</i> , 164. |
| <i>Bambusa</i> , 145. | <i>Carya</i> , 125, 169. |
| <i>Baphia</i> , 147. | <i>Casearia</i> , 137. |
| <i>Bassia</i> , 132, 170. | <i>Castanopsis</i> , 166. |
| <i>Beilschmiedia</i> , 172. | <i>Casuarina</i> , 128, 172. |

- Cedrela*, 93.
Cerbera, 124, 164.
Ceriops, 149.
Chisocheton, 96, 125.
Chlorophora, 134, 135, 147.
Chloroxylon, 96.
Chrysophyllum, 123, 159, 173.
Cinnamosma, 137.
Columbia, 50.
Copaifera, 149.
Coula, 158.
Couratari, 131.
Cryptocarya, 168.
Dalbergia, 43, 101, 104, 117,
 124, 162, 168.
Dammara, 172.
Daniella, 149.
Derris, 105.
Dicorynia, 126, 151.
Dillenia, 125, 167.
Dilobeia, 57, 106, 162.
Diospyros, 113, 164, 174.
Dipterocarpus, 166.
Dipteryx, 140.
Donella, 170.
Dysoxylon, 96, 98, 125, 168,
 173.
Elaeocarpus, 126.
Endiandra, 111.
Engelhardtia, 125, 169.
Entandrophragma, 155.
Eperua, 131.
Eriodendrum, 157.
Erythrophleum, 156, 167.
Eucalyptus, 99.
Euclea, 115.
Eugenia, 51, 132, 147, 164, 169,
 173.
Euphorbia, 148.
Evodia, 42.
Excæcaria, 144.
Fatidia, 131, 164.
Fagara, 157.
Fagraea, 173.
Faguetia, 124, 163.
Faucherea, 164.
Ficus, 148.
Flindersia, 128.
Fraxinus, 37.
Garcinia, 169, 173.
Gardenia, 173.
Gmelina, 111.
Gonioma, 137.
Goupia, 153.
Grevillea, 172.
Guaiacum, 139.
Heritiera, 126.
Herminiera, 145.
Hibiscus, 172.
Hopea, 125, 166.
Hymenæa, 151.
Irvingia, 157.
Isolona, 156.
Jacaranda, 102.
Keteleeria, 26, 166.
Khaya, 94, 155, 163, 169.
Lagerstræmia, 129, 169.
Lecythis, 153.
Leptolaena, 163.
Licania, 153.
Licaria, 134.
Linociera, 125.
Liquidambar, 46, 169.
Litsea, 125, 168.
Lonchocarpus, 156.
Lophira, 157.
Lovoa, 94, 155.
Lumnitzera, 132.
Maba, 114, 115.
Machaerium, 102.
Maclura, 147.
Mammea, 157.
Manilkara, 152.
Melaleuca, 173.
Melanorrhæa, 125, 168.
Mespilodalpne, 124, 162.
Mesua, 134, 169.
Micropholis, 152.

- Milletia*, 105.
Mimusops, 132, 148.
Mitragyne, 123, 159.
Montrouziera, 173.
Morinda, 159.
Myoporum, 173.
Murraya, 137.
Musanga, 158.
Nemeda, 98.
Notophaebe, 168.
Nuzia, 164.
Ola, 124, 162.
Oldfieldia, 111.
Ongokea, 123.
Ouratea, 163.
Pachylobus, 124, 155.
Pahudia, 131, 167.
Palaquium, 148, 170.
Parinarium, 132.
Parkia, 151.
Pasania, 166.
Payena, 170.
Peltogyne, 151.
Peltophorum, 144, 167.
Pentacme, 131.
Picalima, 138.
Pinus, 166.
Piptadenia, 56, 118, 124, 162.
Plecospermum, 147.
Podocarpus, 162, 166, 172.
Polyalthia, 49, 130.
Protium, 153.
Protorhus, 163.
Psorospermum, 124, 164.
Pterocarpus, 147.
Pycnanthus, 157.
Pyrostria, 133, 164.
Qualea, 152.
Quercus, 134, 166.
Randia, 137, 170.
Ravensara, 35, 124, 162.
Rhizophora, 149, 158.
Sandoricum, 96, 125, 168.
Santalum, 172.
Sarcocephalus, 159.
Savia, 131.
Semecarpus, 172.
Shorea, 125, 166.
Sideroxylon, 164, 170.
Sindora, 125, 167.
Smithia, 145.
Spathodea, 123.
Stenocarpus, 126, 172.
Sterculia, 48.
Styrax, 144.
Swietenia, 89, 155.
Swarzia, 151.
Symphonia, 131, 153, 163.
Synchodendrum, 165.
Tambourissa, 162.
Tecoma, 119.
Tectona, 107.
Thespesia, 126, 172.
Tina, 96, 163.
Toddalia, 54, 129, 163.
Toumatea, 140.
Trichilia, 96, 98, 124, 155,
 163, 173.
Triplochiton, 157.
Tristanopsis, 173.
Vatica, 166.
Vernonia, 133, 165.
Vitex, 111.
Vouacapoua, 110.
Walsura, 97.
Weinmannia, 31, 124, 149,
 163.
Xylinia, 142, 167.

LISTE ALPHABÉTIQUE DES NOMS FRANÇAIS ET INDIGÈNES
DES PLANTES CITÉES DANS L'OUVRAGE ¹.

Acacia de montagne, 172.	Bilinga, 159.
Acacia de rivière, 172.	Buis, 136.
Acacia franc, 126.	Buis de Ceylan, 137, 170.
Acajou, 89.	Buis de Chine, 138.
Acajou d'Afrique, 94.	Cailcedra, 93.
Acajou femelle, 93, 126.	Cam xe, 167.
Aiélé, 155.	Carapa, 152.
Akian, 159.	Cây cheo tia, 169.
Alone, 155.	Cây doi, 169.
Amarante, 126, 151.	Cây duoi tu, 130.
Ambavy, 131, 162.	Cây san, 169.
Ambora, 162.	Cây sao, 168.
Angavodiana, 131.	Cây sau, 169.
Angelin, 134.	Cây sâu, 144.
Angélique, 126.	Cây So, 167.
Anjananjina, 163.	Cây son, 168.
Bagasse jaune, 152.	Cây thùng luc, 170.
Balata, 148.	Cây vap, 169.
Balata blanc, 152.	Cèdre bagasse, 126.
Balata franc, 152.	Cèdre gris, 126, 152.
Bambou, 145.	Cœur dehors, 134.
Bang lang, 129, 169.	Co ky de, 166.
Boi loi, 168.	Công, 169.
Bois corail, 156.	Cou kirp, 168.
Bois de rose d'Océanie, 126, 172.	Couratari, 131, 153.
Bois la Morue, 126.	Courbaril, 151.
Bois moucheté, 173.	Dau, 166.
Bois perdrix, 140.	Ditimena, 163.
Bois pruneau, 128.	Djave, 159.
Bois puant, 131.	Dumari, 173.
Bois serpent, 151.	Dzau, 166.
	Dzoo, 166.

1. Nous avons signalé un certain nombre de noms vernaculaires ou indigènes arrivés à notre connaissance; mais il convient de ne pas oublier que ces noms sont donnés par des personnes absolument étrangères à la pratique de la reconnaissance des plantes, qu'ils sont très variables d'un pays à un autre pays et que souvent le même nom désigne, dans des régions voisines, des plantes très différentes. Il faut donc ne leur accorder qu'une importance tout à fait secondaire.

- Ebarmébène, 156.
 Ebène, 112.
 Ebène blanc, 119, 174.
 Ebène du Sénégal, 118.
 Ebène jaune, 119.
 Ebène vert, 152.
 Encens rosé, 153.
 Evîno, 111, 158.
 Ezigo, 156.
 Ferréol, 151.
 Filao, 144, 172.
 Gaïac, 138.
 Gaïac (faux), 140, 172.
 Gao, 147.
 Gôj, 168.
 Gôj nui, 168.
 Go te, 167.
 Goupi, 126.
 Grignon, 126.
 Grignon franc, 52.
 Gu, 167.
 Gu mat, 125, 167.
 Hasy, 124, 163.
 Hazompasika, 131.
 Hazompoza, 96, 163.
 Hazotokana, 165.
 Hazovola, 105.
 Herehitsika, 124.
 Hetatra, 162.
 Hêtre gris, 172.
 Hêtre noir, 126, 172.
 Hickory, 125.
 Hintzy, 106.
 Houp, 173.
 Huinh duong, 168.
 Jarrah, 142.
 Kambala, 147.
 Kamuning, 137.
 Kaori, 172.
 Kaori (faux), 172.
 Karri, 142.
 Kijy, 163.
 Lalone, 124, 163.
 Lambinana, 164.
 Liem, 142, 167.
 Liem xe, 167.
 Liem xiet, 144.
 Liem, 167.
 Mahogany, 89.
 Mahogany (red), 99.
 Maho jaune, 126, 153.
 MaitSORIRININA, 124, 162.
 Mandji, 135, 147.
 Manglier noir, 128.
 Manil, 153.
 Manipika, 105.
 Manoko, 133, 163.
 Manoué, 128.
 Manpody, 163.
 Manpody fotsy, 130.
 May chau, 125, 169.
 Menahy, 163.
 Merampamelona, 133, 165.
 Moabi, 159.
 Mokarana, 163.
 Montouchy, 151.
 Monty, 164.
 Mpossa, 156.
 Mun, 114.
 Mûrier à papier, 145.
 Nato fotsy, 164.
 Nato hazontsiriana, 164.
 Niaouli, 173.
 Nolé, 172.
 Nouépou, 173.
 Novéro, 138.
 Noyrè, 172.
 Ntovo, 159.
 Oboto, 157.
 Odiandro, 124, 162.
 Ogôha, 156.
 Okoumé, 124, 155.
 Ombega, 155.
 Ongeko, 123.
 Palétuviers, 149, 158.
 Palissandre, 101.
 Palmier à huile, 149.
 Panacoco, 140.

- Parasolier, 158.
Parkouri, 126.
Persimmon, 115.
Pin colonnaire, 172.
Pitsikahibatana, 131.
Pitsikahitra, 164.
Popel, 166.
Ramaïndafa, 96, 124, 163.
Ramy, 163.
Rotra, 164.
Saint-Martin rouge, 126, 152.
Sampor, 147.
Sangda, 166.
Santal (faux), 173.
Santal rouge, 72.
Santal vrai, 71.
Sbeng, 147.
Sevalahy, 124, 162,
So ba, 167.
So dau, 168.
So do, 167.
Son, 125.
Tali, 156.
Tambitsy, 124, 164.
Tangena, 124, 164.
Tau, 167.
Tavolo, 124, 162.
Teck, 107, 170.
Teck d'Afrique, 111.
Tilleul d'Afrique, 123.
Tindalo, 131.
Tram, 169.
Trac, 168.
Tulipier du Gabon, 123.
Varongy, 124, 162.
Vên, 166.
Vintanina, 164.
Vivaona, 162.
Voamboana, 105, 124, 162.
Volomborona, 163.
Vouacapou, 110.
Wakeré, 173.
Woapa, 131.
Yayamadou, 152.
Zamanguila, 93.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	I
-------------------	---

CHAPITRE PREMIER

Caractères généraux des bois.

Les éléments constituants du bois	1
Composition chimique du bois	20
Caractères de détermination des bois	22
Marche à suivre pour déterminer les bois exotiques	38
Caractères physiques et mécaniques	60

CHAPITRE II

Les principaux bois coloniaux.

Dénominations et classifications à proposer . .	83
Bois d'importation ancienne et leurs similaires ou succédanés	88
<i>Acajou et similaires</i> , 89. — <i>Palissandre et similaires</i> , 101. — <i>Teck et succédanés</i> , 107. — <i>Ebène et succédanés</i> , 112. — Bois de menuiserie ordinaire, 119.	

Bois pour usages divers	127
Produits secondaires de la forêt coloniale.	146

CHAPITRE III

Bois par provenances. Conditions générales de l'exploitation.

Les bois par colonies.	150
Conditions générales de l'exploitation	174
Conclusions.	182
Bibliographie (ouvrages principaux)	184
Liste des planches représentant la structure	186
Liste alphabétique des genres cités dans l'ouvrage	187
Liste alphabétique des principaux noms français et indigènes des plantes citées dans l'ouvrage.	190
Table des matières	193



MENUISERIE

JOURNAL TECHNIQUE

et commercial des industries du bois

❧ ❧ *Nouvelle Revue Mensuelle publiée par* ❧ ❧
LES JOURNAUX ET PUBLICATIONS PROFESSIONNELLES
❧ ❧ ❧ ❧ MAISON FONDÉE EN 1850 ❧ ❧ ❧ ❧
———— 36, Rue Debelleye, PARIS (3^e) ————

La « **MENUISERIE** » *Journal technique* rédigé par nos plus compétents chefs d'entreprise et maîtres-ouvriers, apporte une documentation essentiellement pratique, puisée non pas dans les manuels, mais dans les ateliers.

La « **MENUISERIE** » *Journal économique et professionnel*, est l'organe de défense et d'études des industries françaises du bois.

Elle établit entre les différents spécialistes, une liaison permanente et coordonne leur action.

La « **MENUISERIE** », par ses renseignements, apportera la prospérité à l'usine et à l'atelier.

COULOMMIERS

Imprimerie PAUL BRODARD

1599-5-23.

COLLECTION ARMAND COLIN

Chaque volume in-16, broché 5 fr.

Relié 6 fr.

“Vulgariser sans abaisser”

LE BUT

1° Fournir **aux jeunes gens** qui désirent s'initier à la pratique d'une profession ou se perfectionner dans celle qu'ils ont choisie, des instruments commodes de travail, sous la forme de livres courts, et cependant complets, rédigés par des savants, par des spécialistes en chaque matière.

2° Mettre à la portée de **toute personne cultivée** que les nécessités de la vie ont obligée à se spécialiser, des exposés clairs et précis des connaissances jusqu'ici acquises dans les domaines les plus variés.

La COLLECTION ARMAND COLIN répond ainsi à ce besoin qu'a tout homme intelligent de sortir de temps en temps de sa spécialité pour faire, dans les champs d'action d'autrui, une excursion qui ne peut être instructive que si elle a lieu sous la direction d'un guide sûr. *C'est ce guide que fournit la « Collection Armand Colin ».*

3° Répandre au dehors des livres exposant les idées, les méthodes et le goût français, et faire ainsi rayonner dans le monde la science et la culture françaises.

LES MOYENS

La COLLECTION ARMAND COLIN comprendra un grand nombre de petits volumes, de 200 à 220 pages chacun, illustrés d'abondantes figures documentaires, et dont l'ensemble formera une véritable encyclopédie, sans cesse accrue et rajeunie par la publication de volumes nouveaux, maintenue, par conséquent, au niveau du progrès scientifique et toujours en harmonie avec les besoins du public.

Ces ouvrages sont *actuellement* répartis en 14 sections.

- | | |
|--|--------------------------------|
| I. - Philosophie. | VIII. - Chimie. |
| II. - Langues et Littératures. | IX. - Biologie. |
| III. - Histoire et Sciences économiques. | X. - Electricité industrielle. |
| IV. - Géographie. | XI. - Moteurs thermiques. |
| V. - Droit. | XII. - Génie Civil. |
| VI. - Mathématiques. | XIII. - Arts Militaires |
| VII. - Physique. | XIV. - Agriculture. |

Dans chaque section, les spécialistes les mieux qualifiés exposeront sur chaque point les faits essentiels, les résultats principaux, les principes fondamentaux ainsi que les méthodes qui servent à établir ces principes, à obtenir ces résultats et à contrôler ces faits.

LES RÉSULTATS

Composée de livres clairs et bien ordonnés, écrits « à la française », la COLLECTION ARMAND COLIN sera, **pour les spécialistes**, un précieux recueil de documents précis, où ils sont sûrs de trouver toujours le renseignement dont ils ont besoin.

Aux jeunes gens qui, au sortir des Études, sont appelés par le Commerce, l'Industrie ou l'Agriculture, et sentent la nécessité de connaître les bases théoriques de la profession qu'ils pratiquent, la « Collection Armand Colin » fournira, pour un prix modique, le livre le plus propre à élargir, en les précisant, les connaissances qui leur sont utiles et dont ils n'ont acquis, à l'École, que les éléments.

Pour tous les hommes cultivés, la « Collection Armand Colin » constitue un fonds de bibliothèque extrêmement varié que des nouveautés viendront sans cesse enrichir et où, étant donné la grande diversité des sujets qu'elle embrasse, tout homme ayant le désir de se tenir au courant des derniers progrès accomplis dans toutes les branches de l'activité humaine, est sûr de trouver le livre vers lequel, aux heures de repos, sa pensée s'oriente.

La « Collection Armand Colin » est donc indispensable à tous ceux qui désirent consacrer les loisirs que leur laisse leur profession à se cultiver en dehors d'elle.

N^o 1

A. BLANC

Professeur à la Faculté des Sciences de Caen
-----**RAYONNEMENT****Principes scientifiques de l'Éclairage***35 figures*

CET ouvrage intéresse tous ceux qui ont à faire un choix raisonné entre les différents procédés d'éclairage.

Après avoir clairement exposé les principes sur lesquels doit reposer tout système d'éclairage qui veut être économique et satisfaisant, l'auteur passe en revue et compare tous les appareils, même les plus modernes, et en établit le rendement avec précision.

N^o 2

E. JAMMY

Ingénieur en chef aux Forges et Chantiers de la Méditerranée
-----**LA CONSTRUCTION DU
VAISSEAU DE GUERRE***183 figures, 4 planches hors texte*

CET ouvrage écrit par l'un des hommes à qui nous devons la construction de puissantes unités navales, abondamment illustré, est à la fois le livre des spécialistes des constructions navales et le livre de tout homme cultivé qui veut s'orienter dans ce carrefour des sciences modernes que forme un de nos navires de guerre.

N^o 3

R. BRICARD

Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers
-----**CINÉMATIQUE ET MÉCANISMES***79 figures*

D'UNE remarquable simplicité, l'ouvrage de M. Bricard permet à tous ceux qui veulent étudier les mécanismes dans leurs rapports avec les lois du mouvement, de s'initier à cette science avec des connaissances mathématiques très réduites. C'est aussi le livre du praticien qui veut comprendre et perfectionner son travail.

N° 4

A. BAILLY

Professeur au Lycée Pasteur

**L'ÉCOLE CLASSIQUE
FRANÇAISE****Les Doctrines et les Hommes 1660-1715**

L'AUTEUR s'est proposé de caractériser l'esprit français à l'époque de sa perfection, d'analyser ses qualités de logique, de clarté, de profondeur ; de montrer l'identité de doctrines et d'idéal par où se rejoignent des œuvres aussi diverses en apparence que celles d'un Racine, d'un La Fontaine, d'un Bossuet. De larges extraits complètent l'ouvrage.

N° 5

YVES HENRY

Ingénieur Agronome, Inspecteur général de l'Agriculture aux Colonies

*ÉLÉMENTS D'AGRICULTURE COLONIALE***PLANTES A HUILE***35 figures*

TOUS ceux qui s'occupent de nos produits coloniaux, trouveront dans ce livre, écrit par un homme qui a longtemps vécu dans les pays dont il parle, des renseignements sûrs et indispensables. Les industriels ou commerçants qui utilisent les corps gras d'origine végétale puiseront dans cet ouvrage des indications précises.

N° 6

C. GUTTON

Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy

**TÉLÉGRAPHIE
ET TÉLÉPHONIE SANS FIL***107 figures*

AVEC une rare simplicité de moyens, presque sans formules mathématiques, l'auteur, savant doublé d'un technicien, permet à tous de comprendre l'ensemble des phénomènes de la Télégraphie et de la Téléphonie sans fil, ces deux sciences appliquées qui prennent dans notre vie quotidienne une place sans cesse plus étendue.

N° 7

EUGÈNE BLOCH

Professeur au Lycée Saint-Louis

THÉORIE CINÉTIQUE
DES GAZ

7 figures

C'EST le premier exposé en langue française d'une théorie qui fait partie de toute culture scientifique complète. Sobre, clair, précis, ce livre est accessible à tous ceux qui possèdent les éléments des mathématiques et veulent s'initier rapidement à une discipline élevée.

N° 8

J. GEFFROY

Ingénieur des Arts et Manufactures, Professeur à l'École Centrale

TRAITÉ PRATIQUE DE
GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE

248 figures

C'EST le livre du débutant en Géométrie Descriptive. L'exposé très simple et très compréhensif des méthodes est suivi d'applications pratiques à la taille des pierres et au trait de charpente. Les théoriciens peuvent y apprendre le rôle pratique de la Géométrie Descriptive, les praticiens peuvent aisément y retrouver l'explication des procédés qu'ils utilisent.

N° 9

H. BÉGHIN

Professeur à l'École Navale

STATIQUE ET DINAMIQUE

(TOME I)

76 figures

CE sont les lois essentielles de la Mécanique qui sont exposées dans ce livre. L'auteur oriente immédiatement chaque théorie vers les applications qu'elle comporte dans l'industrie. Une foule d'exercices choisis dans le domaine de l'expérience quotidienne de la Mécanique appliquée permettent au lecteur de se familiariser avec les procédés de la Mécanique.

N° 10

H. BÉGHIN

Professeur à l'École Navale

STATIQUE ET DYNAMIQUE

(TOME II)

151 figures

CE second volume complète heureusement les notions exposées dans le premier. Le sens du concret n'abandonne jamais l'auteur qui enveloppe de réalités les formules, et qui, inversement, dans chaque application pratique sait discerner et faire comprendre le jeu et le rôle des lois. C'est pourquoi cet ouvrage rendra service aux étudiants des Facultés et des grandes Écoles, ainsi qu'aux ingénieurs qui se sont, dès le début, orientés vers les applications.

N° 11

CH. FABRY

Professeur à la Sorbonne

ÉLÉMENTS D'ÉLECTRICITÉ*70 figures*

C'EST un livre pour les débutants dans lequel les praticiens trouveront matière à réflexion, car il résume l'expérience de longues années d'enseignement et de recherches scientifiques. Tous seront étonnés de la simplicité que revêt l'exposition d'une science donnée parfois comme mystérieuse et compliquée.

N° 12

Colonel J. ROUELLE

LA FONTE

(ÉLABORATION ET TRAVAIL)

29 figures

CET ouvrage donne, en un style clair et précis, les principes fondamentaux, les points essentiels et les plus importants détails du travail de la fonte. Extrêmement documenté, malgré sa concision, il sera étudié avec fruit par les jeunes gens qui désirent entrer dans l'industrie métallurgique, et il sera lu avec intérêt par tous ceux qui veulent se tenir au courant du mouvement économique de notre pays.

N° 13

ET. RABAUD

Professeur à la Faculté des Sciences de Paris

L'HÉRÉDITÉ*34 figures*

CET ouvrage intéresse toutes les personnes cultivées ; il est en outre précieux pour les éleveurs qui veulent obtenir des sélections raisonnées. C'est un résumé simple et clair de nos connaissances actuelles sur l'hérédité, une analyse de son mécanisme et des facteurs qui nous permette d'en modifier les conséquences au moyen de l'éducation.

N° 14

V. AUGER

Maitre de Conférences de Chimie analytique à la Sorbonne

PRINCIPES DE
L'ANALYSE CHIMIQUE

77 figures

M. AUGER a condensé dans ce petit traité tout ce qu'une expérience de vingt années d'enseignement lui a appris à regarder comme nécessaire au chimiste qui veut connaître, comprendre et même perfectionner les méthodes analytiques. Aux étudiants comme aux initiés, ce livre présente les données nécessaires à la connaissance raisonnée de la chimie analytique.

N° 15

M. SORRE

Maitre de Conférences à la Faculté des Lettres de Bordeaux

LES PYRÉNÉES*3 cartes dans le texte — 3 cartes hors texte — 6 photographies*

DANS cette remarquable synthèse de nos connaissances sur les Pyrénées, l'auteur s'est attaché d'abord à faire ressortir le côté pittoresque de la grande chaîne. Les explications claires et précises ne manqueront pas de satisfaire la curiosité des géographes et des géologues, amateurs ou professionnels.

N^o 16

P. VEROLA

Ingénieur en chef des Poudres

CHIMIE ET FABRICATION DES
EXPLOSIFS

9 figures

CE livre d'une haute portée scientifique, propre à satisfaire les plus exigeants des techniciens et à fournir des documents précis à ceux qui veulent le devenir, est une lecture saine et réconfortante. En étudiant cet exposé si lumineux et si précis des explosifs anciens et modernes, on ne peut qu'admirer l'énergie, l'ingéniosité qu'ont dû déployer nos ingénieurs et nos savants pour vaincre un ennemi supérieurement outillé.

N^o 17

A. MATHIEZ

Professeur à l'Université de Dijon

LA RÉVOLUTION FRANÇAISE

(TOME I)

La Chute de la Royauté

M. MATHIEZ a su accomplir ce miracle de renouveler un sujet qu'on pouvait croire épuisé : admirablement documenté par ses recherches personnelles sur les hommes de la Révolution, il projette des lumières nouvelles sur une époque que tant d'historiens éminents semblaient avoir éclairée jusque dans les coins les plus obscurs.

N^o 18

F. MAURETTE

Professeur à l'École des Hautes Études Commerciales

LES GRANDS MARCHÉS DES
MATIÈRES PREMIÈRES

8 cartes et 3 graphiques

QUELS sont les grands marchés de ces matières dont dépend la vie des individus et des nations : la houille et le pétrole, le coton, la laine et la soie, le fer, le caoutchouc, le blé ? Comment fonctionnent ces marchés ? Se sont-ils déplacés durant la crise que nous venons de traverser ? Quels sont ceux qui ont le plus bel avenir ? Voilà autant de questions que traite M. F. Maurette en des chapitres clairs et brefs qu'illustrent heureusement des croquis et des diagrammes.

N° 19

J. LEVAINVILLE

Docteur de l'Université de Bordeaux

L'INDUSTRIE DU FER EN FRANCE

4 cartes

TECHNICIEN doublé d'un économiste, mettant à profit une expérience longuement acquise dans les mines de France et dans celles de l'Afrique du Nord, M. J. Levainville nous documente merveilleusement sur l'Industrie sidérurgique en France. Suivant l'évolution tantôt progressive, tantôt régressive, il nous expose avec une clarté faite de logique les raisons économiques des fluctuations qu'elle a subies au cours des siècles.

N° 20

Colonel J. ROUELLE

L'ACIER (ÉLABORATION ET TRAVAIL)

45 figures

CET ouvrage qui, avec celui relatif à la *Fonte*, et avec le livre écrit par M. J. Levainville sur l'Industrie du *Fer*, forme une trilogie documentaire de tout premier ordre, sera consulté avec intérêt par tous ceux que préoccupe l'avenir de la France. N'oublions pas, en effet, que grâce aux territoires récupérés, nous occupons la seconde place sur le marché mondial du fer et que le développement de l'Industrie sidérurgique est destiné à être l'un des principaux facteurs de notre relèvement économique.

N° 21

Georges SCELLE

Professeur à la Faculté de Droit de Dijon

LE DROIT OUVRIER

Tableau de la Législation française actuelle

L'AUTEUR étudie successivement l'évolution historique du Droit ouvrier, dominée par le facteur parlementaire et par l'action syndicaliste ; la vie interne, c'est-à-dire le mécanisme juridique des lois ouvrières, enfin la vie de l'ouvrier qui utilise, de sa naissance à sa mort, les armes légales que ce Droit lui fournit.

Le livre est alerte, vivant, prenant, comme les objets dont il traite. C'est le livre d'un juriste rompu aux doctrines les plus récentes du droit public et privé, en même temps qu'une œuvre de science sociale.

N° 22

D^r P. RAVAUT

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis

LES MALADIES DITES VÉNÉRIENNES*22 figures*

CE livre écrit par un maître incontesté, pousse un cri d'alarme et nous donne en même temps une raison d'espérer.

Un cri d'alarme, car les statistiques qu'on y trouve, nous montrent quel effroyable danger menace la race française, surtout depuis que la guerre a étendu dans de si inquiétantes proportions, le domaine de ces maladies, cause de dépopulation et facteurs de dégénérescence.

Une raison d'espérer, car le Docteur Ravaut nous montre qu'il est possible de lutter contre elles et même de les vaincre. Il en indique les moyens.

N° 23

Henri CAVAILLÈS

Professeur au Lycée de Bordeaux

LA HOUILLE BLANCHE*8 cartes et 4 figures*

L'ÉTUDE géographique de la houille blanche que l'auteur nous présente est le *premier ouvrage d'ensemble* renseignant le public sur ce qu'est la houille blanche, et donnant, par régions, l'état actuel de l'Industrie hydro-électrique en France et à l'Étranger.

Ce livre, où M. Cavaillès discute avec une rare compétence toutes les conditions du problème, est donc indispensable à tous ceux qui veulent suivre les phases de la lutte ouverte entre la Houille blanche et la Houille noire, lutte que les besoins croissants de l'Industrie rend de plus en plus ardente.

N° 24

G. ANDRÉ

Professeur à l'Institut Agronomique

**PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES
DES SOLS EN AGRICULTURE**

JUSQU'A ce que MM. André et Berthelot nous aient initiés à la vie souterraine des infiniments petits, les pratiques agricoles, relatives au sol, étaient restées empiriques. Elles sont, grâce à ces deux savants, entrées dans une voie scientifique où la marche est plus ferme, surtout si l'on a soin de prendre un guide auquel on puisse en toute sûreté se confier. Ce guide c'est le livre que nous offre M. André, et où dans un langage à la fois simple clair et précis il nous met au courant des dernières données de cette science qui lui doit presque tout.

N° 25

GEORGES HARDY

Directeur général de l'Enseignement au Maroc

VUE GÉNÉRALE DE

L'HISTOIRE D'AFRIQUE

A L'HEURE où les œuvres de colonisation et les partages de terres africaines passent au premier rang des préoccupations internationales nous n'avons plus le droit d'ignorer une histoire qui, jusqu'ici, n'avait pas encore été écrite, et dans laquelle l'Europe, par son intervention continuelle, a sa part de responsabilité. Tout le monde voudra donc lire ce livre extrêmement attachant, dans lequel, à aucun moment, l'intérêt ne faiblit et où l'auteur pose, avec tant de clarté et de méthode, le passionnant problème africain

N° 26

H. PARISELLE

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille

LES

INSTRUMENTS D'OPTIQUE*82 figures*

CE livre a été écrit par un maître pour réagir contre la défaveur dont l'étude de l'Optique géométrique était l'objet en France. ce qui nous avait rendu tributaires de l'Allemagne pour les Instruments d'optique.

La création récente d'un Institut d'Optique a mis fin à ce regrettable état de choses ; mais M. Pariselle n'a pas voulu que seuls les Ingénieurs opticiens sortis de cet Institut fussent au courant de la théorie des instruments d'optique : c'est pourquoi il a écrit son livre.

N° 27

P. MARTINO

Professeur à la Faculté des Lettres d'Alger

LE

NATURALISME FRANÇAIS

QUELLE est l'origine du naturalisme ? Comment et pourquoi cette doctrine s'écarta-t-elle si vite des rigides théories qui avaient servi de base et constitué comme l'ossature de ses premières grandes œuvres ? Comment sa fortune fut-elle brusquement arrêtée par des changements survenus dans l'atmosphère politique du pays ? Que reste-t-il de ce grand mouvement ?

Tels sont quelques-uns des problèmes que nous pose et résout M. Martino dans ce livre attachant comme un roman.





