UNIVERSITY OF B.C. LIBRARY

3 9424 05122 312 8

STORAGE ITEM
PROCESSING-CNE

Lp1-F15A

U.B.C. LIBRARY

Library
of
The University of
British Columbia

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of British Columbia Library

MADAGASCAR

LES BOIS

DE LA

FORÊT D'ANALAMAZAOTRA

PAR

HENRI LECOMTE

DE L'INSTITUT

PROFESSEUR AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR DES COLONIES

AVEC LA COLLABORATION DE M. PAUL DANGUY, ASSISTANT AU MUSÉUM
pour la détermination des espèces

OUVRAGE SUIVI D'UN APERÇU SUR LES FORÊTS DE MADAGASCAR

PAR M. A. FAUCHÈRE

INSPECTEUR GÉNÉRAL D'AGRICULTURE COLONIALE

*Les photographies de plantes contenues dans ce travail ont été exécutées
à Madagascar par les soins de M. Fauchère.*

PARIS

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR

RUE JACOB, 17

Librairie maritime et coloniale.

—
1922

MADAGASCAR

LES BOIS

DE LA

FORÊT D'ANALAMAZAOTRA

Une vue dans la forêt d'Analamazaotra
Un chantier d'exploitation

PHOTO. FAUCHÈRE

MADAGASCAR

LES BOIS

DE LA

FORÊT D'ANALAMAZAOTRA

PAR

HENRI LECOMTE

DE L'INSTITUT

PROFESSEUR AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR DES COLONIES

AVEC LA COLLABORATION DE M. PAUL DANGUY, ASSISTANT AU MUSÉUM
pour la détermination des espèces

OUVRAGE SUIVI D'UN APERÇU SUR LES FORÊTS DE MADAGASCAR

PAR M. A. FAUCHÈRE

INSPECTEUR GÉNÉRAL D'AGRICULTURE COLONIALE

*Les photographies de plantes contenues dans ce travail ont été exécutées
à Madagascar par les soins de M. Fauchère.*

PARIS

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR

RUE JACOB, 17

Librairie maritime et coloniale.

—
1922

PRÉFACE

Nous dirons plus loin les avantages que présente l'étude de la structure des bois et en particulier des bois de nos Colonies : il est donc inutile d'aborder cette question en ce moment.

Mais si on admet l'utilité de cette étude, il convient du moins de la poursuivre sur des matériaux bien définis, et non pas, comme on a malheureusement une trop grande tendance à le faire, sur des bois dont on ne connaît pas l'origine botanique, dont on ne possède que le nom indigène et qu'il serait presque toujours impossible de retrouver dans la forêt tropicale.

Nous avons vu, par exemple, au Conservatoire des Arts et Métiers, des tableaux indiquant les caractéristiques physiques de bois africains désignés uniquement sous un nom indigène et même sans indication précise de provenance. Ces tableaux résument les résultats d'un ensemble considérable d'expériences longues et minutieuses : or ils ne comportent aucune utilisation pratique, car le même nom indigène peut être donné à des essences très différentes.

C'est avec raison que le capitaine Sebert (aujourd'hui général Sebert, membre de l'Institut) s'était associé le botaniste Pancher, pour ses belles recherches sur les bois de la Nouvelle-Calédonie et c'est grâce à cette heureuse et nécessaire collaboration que ce travail a pu se faire une place d'honneur au milieu de travaux de même nature.

Il me paraît d'abord nécessaire de mettre en garde le lecteur contre des méthodes de travail trop facilement adoptées par des personnes étrangères aux recherches scientifiques.

Par ce fait qu'un Botaniste plus ou moins autorisé a indiqué incidemment, en regard du nom botanique d'une plante, le nom indigène qui est venu à sa connaissance, par exemple *Hazomena* pour *Ocotea Madagascariensis* Bak., on se croit autorisé à attribuer le même nom botanique à toutes les plantes désignées par les indigènes sous le nom de *Hazomena* : or nous allons dire plus loin ce qu'il faut penser de cette manière de voir.

On remarquera tout d'abord qu'en adoptant cette méthode particulièrement simpliste, on laisse toute la responsabilité de la détermination à un indigène dont les connaissances botaniques sont nulles ou du moins très bornées et qui distingue les arbres les uns des autres par leurs propriétés connues ou par leur genre d'utilisation, beaucoup plus que par leurs caractères morphologiques.

Et, de fait, c'est ce qu'il est facile de constater. Dans les exemples qui vont suivre, nous nous bornerons à des noms empruntés à la flore forestière de Madagascar; mais nous pourrions, pour les autres pays tropicaux, et aussi pour les pays tempérés, fournir une multitude d'exemples à l'appui de notre manière de voir¹.

Le même nom indigène est souvent attribué à des plantes très différentes les unes des autres. C'est ainsi que la *Liste des plantes utiles de Madagascar* du Prof. Heckel (*Ann. de l'Institut. colon. de Marseille*, 1910), rapporte au Hazontoho des indigènes, les espèces suivantes : *Ardisia fuscopilosa* Bak. (Myrsinacées); *Myrsine madagascariensis* A.DC. (Myrsinacées); *Polameia Thoarsii* R. et S. (Lauracées); *Cassinopsis madagascariensis* H. Ba. (Olacacées).

D'après le même travail, au Hazomby correspondraient, soit *Erythroxyton myrtoïdes* Bojer, soit *Homalium tetramerum* Bak.

Hazonema peut être, suivant les régions ou suivant les indigènes :

Khaya madagascariensis Jum. et Perr. (Méliacées), *Ochna madagascariensis* DC. (Ochnacées), *Weinmannia Rutenbergii* Engl. (Cunoniacées).

Sous le nom de Bongo, on désigne :

Dionychia Bojeri Naud. (Mélantomacées), *Garcinia orthoclada* Baker (Guttifères), *Ochrocarpus Bongo* Vig. et Humb. (Guttifères).

Heckel cite, sous le nom de Anjananjana, la Légumineuse *Aeschynomene sensitiva* Sw. ; or nous avons reçu, avec la même désignation, un *Leptolaena* de la famille des Chlaenacées.

Le terme Tavolo peut désigner indifféremment une Lauracée du genre *Ravensara* ou bien une Taccacée, *Tacca pinnatifida*.

Sous le même nom de Menahy, nous avons reçu de la forêt d'Analamazaotra et du même collecteur, des *Erythroxyton* et un *Ouratea* appartenant à des familles différentes et fournissant d'ailleurs des bois bien éloignés par leurs caractères de structure.

Enfin nous citerons encore une Lécythidacée, le *Foetidia*, qui nous a été donnée sous le nom de Nato, généralement réservé à des Sapotacées de divers genres.

C'est probablement d'après des tableaux de correspondance et sans contrôle suffisant que M. Louvel (*La forêt d'Analamazaotra*, in *Bull. écon. de Madagascar*, 1909, p. 334) attribue les Kijy, Kijy laby et Kijy vavy au genre *Dracæna* de la classe des Monocotylédones, alors que les indications qu'il fournit, sur l'écorce en particulier, éloignent beaucoup ces arbres des Monocotylédones. Et, de fait, d'après toutes les indications qui nous sont parvenues, les indigènes appliquent habituellement ce nom de Kijy à des Guttifères du genre *Symphonia*.

Sur la foi sans doute d'une autre désignation indigène le même auteur cite, sous le nom de Hasina, un arbre qui serait, d'après lui, un Cotonnier, *Gossypium barbadense* L., et qui atteindrait 14 mètres de hauteur avec 0^m,60 de diamètre!

Ce sont là des errements auxquels il convient de mettre un terme, car les travaux ainsi compris ne peuvent servir de base à des études sérieuses. En nous exprimant avec cette franchise, nous entendons bien d'ailleurs ne pas jeter un discrédit systématique sur les

1. Il suffirait d'ailleurs de citer l'opinion de l'explorateur botaniste, M. Perrier de la Bathie, à ce sujet. Elle se trouve rapportée à la page 4 de la préface du *Catalogue des plantes malgaches*, par M. Dandouau.

auteurs de ces études, qui sont de bons Français cherchant à servir leur pays avec un incontestable dévouement. C'est à l'Administration des Colonies que revient la charge d'organiser, dans de meilleures conditions, les études scientifiques concernant les productions naturelles des possessions dont elle a la garde.

En ce qui concerne spécialement les bois, il n'existe qu'un moyen de faire œuvre sérieuse et utile, c'est de recevoir d'un collecteur connu et digne de foi, chaque échantillon accompagné d'un rameau fleuri et fructifié, permettant de faire une exacte détermination. En dehors de cette condition nécessaire, il ne peut y avoir que malentendus et confusion.

Nous avons pris pour règle absolue de n'étudier que les bois entrés dans nos collections avec les documents permettant d'en fixer rigoureusement l'origine botanique. Tous ceux qui ne répondent pas à cette condition sont inévitablement rejetés.

Pour ce qui concerne la forêt d'Analamazaotra, nous avons eu la bonne fortune de pouvoir compter sur la collaboration éclairée de M. Fauchère, inspecteur général des Services agricoles et forestiers de Madagascar, à qui M. Schrameck, gouverneur général et M. Garbit, son successeur actuel, — avec une largeur de vues à laquelle nous sommes heureux de rendre hommage — ont bien voulu fournir les moyens de rassembler la documentation nécessaire. Sous la direction de M. Fauchère, M. Thouvenot, garde principal des Forêts, qui exerce ses fonctions à Madagascar depuis de nombreuses années et qui a la connaissance pratique de la forêt malgache, s'est chargé de faire abattre les arbres et d'établir en même temps la documentation botanique.

M. G. Julien, gouverneur honoraire des Colonies, qui a une connaissance toute spéciale de la langue malgache, a bien voulu vérifier les noms indigènes que nous citons et nous lui en exprimons ici toute notre reconnaissance.

Les sections pour micrographie ont été exécutées par M. Conrard et les photomicrographies par M. Fallou.

Le 20 décembre 1921.

UTILITÉ DE LA CONNAISSANCE DE LA STRUCTURE DES BOIS

Tout le monde reconnaît aujourd'hui la nécessité de tirer parti des matériaux variés que renferment les forêts coloniales : les métropolitains, dans le but de parer aux nécessités urgentes créées par la guerre ; les coloniaux, pour assurer la prospérité des colonies, par l'exploitation de leurs richesses naturelles.

De cet état d'esprit découle tout naturellement l'urgence d'une étude aussi complète que possible des ressources forestières coloniales, car il est hors de doute qu'on ne peut songer à exploiter, dans de bonnes conditions, des forêts dont on ne connaît ni la composition ni les ressources diverses.

Le premier soin doit être de dresser l'inventaire méthodique de nos forêts coloniales, pour connaître la nature et la répartition des arbres qu'elles contiennent et il faut reconnaître que, dans cet ordre d'idées, les explorateurs et botanistes français ont déjà réalisé une œuvre sérieuse.

Mais un exploitant serait très insuffisamment renseigné si on lui apprenait simplement que dans telle forêt de Madagascar il existe des *Dalbergia* et des *Khaya*. Il est indispensable de compléter ces notions en rappelant aux intéressés que des arbres du genre *Dalbergia* fournissent les Palissandres de l'Inde et que précisément les bois de *Dalbergia* de Madagascar possèdent la plupart des caractères de coloration et de structure des bois employés sous le nom de Palissandres.

Il en est de même pour le *Khaya*, appartenant à la famille des Méliacées, qui est précisément celle des véritables Acajous. Montrer les rapports de coloration et de structure entre les bois de *Khaya* et d'Acajou est le meilleur moyen de faire prévoir l'importance et l'utilisation possible de ces bois.

Il ne suffit pas non plus, comme on paraît trop tenté de le faire, de dresser des listes de bois coloniaux susceptibles, croit-on, d'après quelques-uns de leurs caractères extérieurs, comme la couleur et la densité, de remplacer certains des bois de nos pays qui sont journellement employés à divers usages. Un bois des pays chauds de même couleur et de même densité que le Pin des Landes, pourra ne constituer qu'un exécrable bois de pavage.

alors que le Pin des Landes donne les meilleurs résultats pour cet usage particulier. C'est que la nature et le mode d'agencement des éléments qui constituent le bois interviennent, en première ligne, comme facteurs déterminants des propriétés physiques, et la connaissance de ces dernières règle les modes d'emploi, du moins pour les bois qui ne sont pas d'ébénisterie.

La connaissance de la structure des bois, c'est-à-dire de la nature et de l'arrangement de leurs éléments, ou encore, si l'on veut, de leur architecture cellulaire, est, à mon avis, de première utilité pour permettre de prévoir leurs qualités ou leurs défauts.

C'est ce qu'avait fort bien prévu le capitaine Sebert (aujourd'hui général Sebert, membre de l'Institut) dans sa remarquable notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie, quand, après avoir examiné les divers points de vue auxquels un bois peut être étudié, il écrivait (p. 79) : « Peut-être pourrait-on arriver à trouver ainsi une certaine relation entre ces divers 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 physiques. »

La connaissance générale des bois est devenue de plus en plus nécessaire, car il ne s'agit plus, comme autrefois, de prélever uniquement sur de vastes étendues de forêts coloniales, quelques arbres susceptibles de fournir des bois d'ébénisterie, et de détruire impitoyablement le reste. Cette méthode radicale a fait son temps : elle ne peut conduire qu'à un seul résultat, la destruction inutile d'immenses forêts, sans aucun profit pour la métropole et pour les colonies.

Le but qu'on poursuit maintenant est une exploitation intégrale de la forêt, comportant l'utilisation aussi complète que possible du plus grand nombre des arbres abattus.

Et comme cette utilisation généralisée est étroitement liée aux propriétés physiques des bois, il est clair que la connaissance de la structure, facteur essentiel de ces propriétés, fournira sur les utilisations possibles, les renseignements les plus précieux.

Si le Chêne, par exemple, est communément employé pour douves de tonneaux, c'est que, fendu sur mailles, il fournit des planchettes dans lesquelles les grands rayons du bois sont perpendiculaires au système général des fibres, comme, dans un tissu, la trame est perpendiculaire à la chaîne. En raison de cette structure spéciale, de telles douves ne peuvent se fendre perpendiculairement à leur grande face. Il est clair que c'est dans le nombre des bois présentant la même structure qu'il convient de chercher les succédanés du Chêne pour la tonnellerie, et, de fait, dans l'Inde, le bois de *Polyalthia longifolia* B. et H., pourvu de grands rayons disposés comme ceux du Chêne, se trouve être très recherché pour la tonnellerie, et ce choix, uniquement dicté par une longue expérience, s'explique précisément par la structure du bois.

Le bois de Frêne est bien connu pour sa résistance et son élasticité, qui en font un bois de premier ordre pour les travaux de charonnage et pour les manches d'outils, car il peut, sans se briser, supporter des chocs violents. Il doit ces propriétés à une heureuse proportionnalité des couches à vaisseaux dominants et de celles qui sont formées presque exclusivement de fibres. C'est aussi le cas du Bang lang ou bois de *Lagerstrœmia* de l'Indochine, fréquemment employé par les indigènes pour manches d'outils. Or ce bois

est précisément constitué par des couches alternatives de parenchyme ligneux et de fibres, ce qui lui donne les mêmes propriétés d'élasticité et de résistance qui se rencontrent chez le Frêne.

Le bois de certaines espèces de *Xylopia* est assez dur, de couleur jaune, très flexible ; il est très recherché, en divers pays, soit pour la construction des mâts, soit pour manches d'outils, soit pour divers autres usages exigeant, en même temps, de la résistance et de la flexibilité. Cette dernière propriété des *Xylopia*, — commune avec la plupart des bois d'Anonacées — s'explique facilement par leur structure ; ils présentent en effet des zones alternatives et circummédullaires de fibres et de parenchyme ligneux, de même que les ressorts de voitures sont formés de lames métalliques superposées et non d'un bloc uniforme d'acier.

C'est en raison de cette flexibilité, tout à fait spéciale, due aux mêmes causes, que le bois de *Milusa Baillonii* Pierre est utilisé en Indochine par les indigènes pour la fabrication de leurs arcs.

Il ne serait pas difficile de multiplier les exemples de bois ainsi employés à des usages identiques dans des pays différents et dont la similitude d'emploi, dictée par une longue expérience, s'explique précisément par des rapports étroits de structure générale.

Or de telles déductions ne pourraient jamais être tirées des tableaux fournis par les divers expérimentateurs qui, par des essais longs et difficiles, ont tenté de poursuivre l'étude comparative des propriétés physiques des bois. Les résultats de ces essais, pour intéressants qu'ils puissent être, sont souvent contradictoires, car les bois ne constituent pas une substance définie et les résultats dépendent en outre beaucoup du soin avec lequel sont préparées les éprouvettes.

Bien entendu, nous ne voulons pas dire par là que ces essais doivent être abandonnés, mais seulement qu'il est indispensable de les compléter par l'étude de la structure, car, à notre sens, cette dernière étude est l'une des plus fécondes en résultats certains et en utiles suggestions.

C'est pour cette raison que nous avons entrepris l'étude spéciale de la structure des bois de nos colonies, en prenant le soin de dégager cette étude de tous les détails et de toutes les mensurations susceptibles de noyer les résultats généraux. Ces caractères de détail, qui intéressent surtout les botanistes, trouveront leur place naturelle dans un travail spécial.

COMPOSITION DE LA FORÊT TROPICALE

Comme toutes les forêts tropicales, la forêt d'Analamazaotra se montre essentiellement hétérogène. Les arbres qui voisinent, au lieu d'appartenir à la même espèce, sont tous différents et appartiennent aux espèces les plus variées.

Les familles les mieux représentées sont précisément de celles qui manquent plus ou moins complètement dans nos forêts des régions tempérées : Anonacées, Lauracées, Cunoniacées, Légumineuses, Euphorbiacées, Urticacées, Méliacées, Rutacées, Anacardiacees, Sterculiacées, Guttifères, Rubiacées, Composées, Ericacées, Loganiacées, Sapotacées, Apocynacées, etc.

Au contraire, les familles bien représentées dans nos forêts tempérées manquent complètement ou sont à peine indiquées à Madagascar.

C'est ainsi que la famille des Conifères, si abondamment représentée chez nous par les Sapins, Pins, Epicéas, Cèdres, Mélèzes, Thuyas, Cyprès, etc., manque à Madagascar, où on ne rencontre que quelques rares exemplaires de *Podocarpus*, appartenant à la famille voisine des Taxacées, disséminés dans les forêts de Moramanga et de Analamazaotra. On peut donc dire que les Gymnospermes manquent à peu près complètement à Madagascar.

De même, les Chênes, les Hêtres, les Châtaigniers, les Bouleaux, les Aunes, les Peupliers, qui correspondent respectivement aux familles des Amentacées, Bétulacées et Salicacées, n'existent pas à Madagascar. Il en est d'ailleurs à peu près de même pour la Réunion, Maurice, les Seychelles, et l'Afrique du Sud.

La forêt de Madagascar présente donc une allure et une composition très différentes de celles de nos forêts des pays tempérés.

Alors que dans la flore forestière de l'Indochine, par exemple, on rencontre de nombreuses Dilléniacées, Diptérocarpacées et Lythracées, ces trois familles paraissent manquer à Madagascar. La famille des Lauracées, qui se trouve déjà si bien représentée en Indochine par des *Cinnamomum*, *Phoebe*, *Machilus*, *Litsea* et *Lindera*, ne l'est pas moins abondamment à Madagascar, mais surtout par les genres *Ravensara* et *Mespilodaphne*.

Pour l'étude des bois de la forêt d'Analamazaotra nous avons le choix entre plusieurs modes de groupement.

Il était en effet possible de grouper les bois d'après leurs propriétés physiques apparentes, densité, dureté, couleur, etc.

- D'autre part, on pouvait ne tenir compte que des caractères de structure, ou du moins de certains caractères de structure, comme le nombre, la grandeur et la distribution des vaisseaux : le nombre, les dimensions et la structure des rayons ; la présence ou l'absence d'appareil sécréteur dans le bois, etc.

Il nous a paru préférable d'adopter simplement la classification botanique et, de fait, on verra que dans bien des cas des groupes entiers montrent, au point de vue de la structure de leur bois, des affinités aussi évidentes que par les caractères de leur appareil floral. Or nous avons eu l'occasion de dire plus haut que les propriétés physiques des bois et par conséquent leur faculté d'utilisation se trouvent intimement liées à leur structure. Il en résulte que la classification botanique adoptée ne s'éloigne pas beaucoup d'une classification fondée sur les caractères physiques des bois.

CARACTÈRES A EMPLOYER POUR LA DÉTERMINATION DES BOIS

A caractéristiques égales de dureté, de densité, etc., deux bois donnés ne possèdent pas nécessairement les mêmes qualités et n'ont par conséquent pas la même valeur. Les uns se fendent trop facilement, ou sont la proie des insectes xylophages, alors que les autres, dans les mêmes conditions, se conservent parfaitement et ne se fendent pas. 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 savoir par quelle espèce d'arbre il a été fourni.

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 cependant pas croire que cette faculté de reconnaissance, fondée sur des caractères aussi vagues que multiples, dont le praticien serait souvent bien incapable de définir les éléments, n'est jamais en défaut. Il suffit de citer un fait : on a discuté pendant longtemps sur la nature des bois de charpente de nos vieilles cathédrales, que les uns attribuaient au Châtaignier, les autres au Chêne ; or c'est un examen attentif de la structure qui a seul permis de reconnaître le Chêne dans ces vieilles charpentes et de trancher d'une façon définitive une question longtemps controversée.

Mais si le doute peut exister quand il s'agit de bois aussi communs et aussi universellement connus que le Chêne et le Châtaignier, on se demande comment les praticiens, même les plus exercés, pourront reconnaître la véritable nature des bois exotiques qu'ils auront à employer, le jour où quelques centaines de ces bois de nos diverses colonies leur seront offerts sur le marché. Sans aucun doute, des contestations s'élèveront entre vendeurs et acheteurs quant à la véritable nature des bois livrés et si ces contestations sont portées devant les tribunaux, ceux-ci ne pourront s'en rapporter qu'à des experts spéciaux.

Quels sont les caractères susceptibles d'être retenus par ces experts ? Nous pouvons dire, avant d'aller plus loin, qu'il serait dangereux de se borner à un seul caractère : il faut

au contraire en utiliser le plus grand nombre possible et ceux qui sont de la nature la plus vulgaire ne sont pas à rejeter plus que les autres. Ainsi, par exemple, la nature de la flamme donnée par le bois en brûlant, la couleur de la cendre, etc., peuvent donner de très utiles indications, mais ce sont des indications d'ordre secondaire, de même par exemple que la densité (qui est très variable, comme on le dira plus loin), la couleur, qu'on peut modifier artificiellement, etc., etc.

En 1920, les *Annales du musée colonial de Marseille* ont publié un travail de M. A. Jaufret intitulé : « Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés, d'après les caractères chimiques et spectroscopiques. » Ce travail est divisé en trois parties : 1° Action de divers réactifs sur les extraits aqueux et alcooliques des bois étudiés ; 2° Caractères spectroscopiques de ces extraits ; 3° Propriétés tinctoriales des matières colorantes retirées des bois.

Malheureusement les proportions de substances colorées peuvent largement varier suivant les conditions de milieu et affecter les résultats dans une mesure indéterminée.

Déjà actuellement, sous les noms bien connus d'Acajou, de Palissandre, de Teck, de Noyer, etc., on vend et on emploie des bois très divers et, il y a peu de temps, nous avons obtenu d'une maison spéciale de bois, sous le nom de Palissandre, un bois dont l'aspect général et la couleur 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 nous avons pu reconnaître la nature exacte de ce pseudo-Palissandre ce n'est ni par sa coloration, ni par son aspect, ni par sa densité, mais par l'étude minutieuse de sa structure et une expérience déjà assez longue nous permet d'affirmer que si ces caractères de structure ne conduisent pas nécessairement à une détermination de tous les bois, ils sont en tout cas de nature à mettre en évidence la plupart des substitutions qui peuvent être réalisées, et ce résultat, pour être partiel, nous paraît déjà d'une importance non contestable.

Mais, bien entendu tous les caractères n'ont pas la même valeur pratique. Certains organes ne se rencontrent que dans un petit nombre de bois, comme les canaux sécréteurs par exemple ; les autres existent d'une façon générale mais diffèrent par certains caractères de détail qu'il convient d'indiquer.

Bois résineux. — Les bois résineux (Pins, Sapins, Epicéas, etc.) possèdent des aiguilles ou des écailles au lieu de feuilles. Au point de vue de la structure, leur caractère principal est de manquer de vaisseaux ou pores ; leur structure est très homogène, car les éléments qui constituent le bois sont uniquement des rayons et des fibres à ponctuations aréolées. Les caractères qu'il convient de faire entrer en ligne de compte, au point de vue de la détermination, sont les suivants :

1. Canaux sécréteurs, leur présence (Pin) ou leur absence (*Podocarpus*, *Cunninghamia*, *Abies*, etc.) dans le bois étudié en section transversale ; leur présence ou leur absence dans les rayons ; enfin présence ou absence de cellules sécrétrices isolées ou groupées ;
2. Présence ou absence de zones d'accroissement ;
3. Hauteur des rayons, en section longitudinale tangentielle.

Bois des arbres feuillus. — Le bois des arbres feuillus possède toujours des vaisseaux,

ce qui le distingue très nettement du bois des arbres résineux. Ce sont ces vaisseaux qui constituent ce que, dans le langage vulgaire et relativement aux sections transversales, on appelle les pores du bois.

Les caractères de structure qui peuvent être utilisés pour l'identification des bois de cette catégorie sont les suivants :

1. CANAUX SÉCRÉTEURS ET POCHES SÉCRÉTRICES. — Des canaux sécréteurs peuvent exister dans le bois et être dirigés parallèlement à l'axe de la tige (Diptérocarpées) et dans ce cas, ils peuvent être disséminés (beaucoup de Diptérocarpées) ou bien être groupés en zones concentriques circummédullaires (*Hopea*, *Shorea*).

Certaines Anacardiées possèdent des canaux sécréteurs dans le bois ; mais ces canaux sont dirigés horizontalement et se trouvent contenus dans les rayons (*Melanorrhoea*, *Spondias* et *Swintonia*). On observe encore de semblables canaux chez les Pins (voir plus haut) et chez quelques Burséracées (*Canarium*).

Les poches sécrétrices paraissent accidentelles. On en rencontre dans le bois des *Liquidambar*, de plusieurs Légumineuses, Combrétacées, etc.

2. VAISSEAUX. — Les caractères tirés de l'examen des vaisseaux sont nombreux mais d'importance très inégale.

A. Le nombre des vaisseaux sur une surface de section donnée, par exemple 1 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 très inégalement répartis, comme dans les bois de nos pays. Mais pour ceux des pays tropicaux, qui manquent souvent de couches annuelles, si les vaisseaux se trouvent régulièrement répartis, leur nombre pour une surface donnée est à considérer. Chez le bois de *Liquidambar*, par exemple, il peut atteindre plusieurs centaines, alors que chez d'autres bois il peut être inférieur à 10 par millimètre carré : les différences sont donc parfois très notables.

B. Sur une section transversale du bois, les vaisseaux peuvent être isolés ou groupés, en paquets (*Veruonia*) ou en séries radiales de 2-3-4 ou même beaucoup plus (*Payena*, *Averrhoa*), etc.

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

D. Enfin, il ne faut pas négliger d'observer si les vaisseaux sont ouverts ou fermés, et dans ce dernier cas, de noter si les cloisons transversales sont pourvues de ponctuations arrondies (*Oroxyllum* de la famille des Bignoniacées) ou scalariformes (*Platanus*, *Thea*, *Styrax*, *Apodytes*, etc.).

3. PARENCHYME LIGNEUX. — Le parenchyme ligneux peut se présenter :

A. Sous forme de cellules isolées entre les fibres (*Bombax*).

B. Constituant une gaine autour des vaisseaux du bois, comme chez beaucoup de Légumineuses-Papilionées, et c'est alors pour nous le *Parenchyme circumvasculaire* ou parenchyme paratrachéal des auteurs.

C. En zones concentriques plus ou moins éloignées les unes des autres : c'est le *Parenchyme circummédullaire* correspondant au parenchyme métatrachéal des auteurs (Exemple, Palissandre).

4. RAYONS. — Les rayons du bois, communément désignés sous le nom de rayons médullaires, sont constitués par du parenchyme disposé à peu près horizontalement, dans la direction radiale de la tige et formés surtout de cellules dont la plus grande dimension correspond au rayon même de l'organe.

Les uns traversent complètement le bois secondaire et vont de la moelle au liber : ils méritent réellement le nom de rayons médullaires ; les autres naissent dans l'épaisseur même du bois et ne communiquent en aucune façon avec la moelle ; ceux-ci ne doivent évidemment pas porter le nom de rayons médullaires. Nous proposons donc de désigner toutes ces formations sous le nom général de *rayons du bois*, ces rayons pouvant être complets ou incomplets suivant qu'ils partent ou non de la moelle.

C'est surtout de l'étude des rayons du bois qu'on peut à mon avis tirer des caractères importants pour la distinction de ces bois.

Mais les sections transversales sont absolument insuffisantes, car elles ne renseignent que partiellement. Les rayons doivent être surtout étudiés dans leur structure intime et dans leur disposition relative. Il est pour cela nécessaire de pratiquer, dans le bois, deux sortes de sections verticales, les unes tangentiellles et par conséquent perpendiculaires aux rayons du bois, les autres radiales, c'est-à-dire dirigées suivant le rayon de la tige.

Les sections verticales tangentiellles présentent d'abord l'avantage de mettre en évidence certaines particularités de première importance. C'est ainsi que l'existence des canaux sécréteurs radiaux peut être décelée dans le bois des *Canarium* et dans celui de plusieurs Anacardiacées.

On peut observer d'autre part que les rayons peuvent présenter une structure homogène ou bien une structure hétérogène. Dans ce dernier cas, la structure est hétérogène sur toute la hauteur (certaines Anacardiacées) ; au contraire, chez beaucoup de plantes et en particulier chez beaucoup de Gamopétales, les cellules de la partie moyenne sont petites et sur plusieurs séries, alors que les cellules extrêmes sont beaucoup plus grandes et sur une seule série : ces derniers seront pour nous les rayons acrohétérogènes.

Dans le cours de ce travail, nous verrons des exemples de l'usage qu'on peut faire de ce caractère dans la distinction des bois.

Mais c'est surtout dans la disposition relative des rayons qu'il convient de chercher des caractères distinctifs entre divers bois. Sur une section longitudinale tangentielle du bois, les rayons peuvent être distribués sans ordre apparent, et se trouver par conséquent en chicane les uns par rapport aux autres ; on peut dire que c'est le cas pour la grande généralité des bois et surtout pour ceux de nos pays tempérés ; mais certains arbres des pays tropicaux, appartenant souvent à des groupes botaniques déterminés, présentent, sous l'influence de certaines conditions qu'il serait intéressant de déterminer, une remarquable disposition des rayons.

Dans les parties non tourmentées par les nœuds, les rayons se trouvent disposés par étages, comme le sont les fenêtres d'un bâtiment. Cette disposition est souvent visible à l'œil nu, à la loupe, et dans certains cas à l'aide du microscope seulement.

Chez un bois de *Dalbergia* (planche 7) par exemple, on peut voir sur des sections

verticales tangentielle que les cellules du parenchyme ligneux, les fibres ligneuses, les segments vasculaires et les rayons forment des étages parfaitement nets de 250 à 300 μ de hauteur en moyenne.

La même disposition se rencontre chez un certain nombre d'autres bois : Gaïac, Sterculiacées, Malvacées, Tiliacées, quelques Composées, etc. ; elle constitue la structure étagée. Un caractère de cette nature ne peut être négligé, car il peut fournir des indications précieuses pour la reconnaissance de certains bois.

La structure étagée peut être complète (Palissandre, Gaïac), tous les éléments étant nettement étagés ; ou bien elle est incomplète, les éléments fibreux et parenchymateux étant seuls étagés, mais non les grands rayons, formés sans doute par le fusionnement de plusieurs autres (Tiliacées, Sterculiacées, etc.).

SUR LA DENSITÉ DES BOIS

Les personnes qui n'ont pas eu l'occasion de faire des bois une étude générale se figurent volontiers que la densité constitue un caractère de premier ordre pour la distinction des diverses essences.

Rien n'est plus erroné qu'une telle manière de voir, car, en réalité, pour le bois d'un même tronc, la densité peut varier de la base au sommet ou de l'extérieur à l'intérieur. Elle peut se modifier aussi, pour une espèce donnée, suivant les conditions de sol, de climat et par conséquent d'altitude.

Ainsi, en ce qui concerne déjà les bois de nos pays, et pour certaines espèces données, Mathieu, dans sa *Flore forestière*, cite les chiffres suivants, pour du bois à l'état très sec à l'air :

	—	—
	LIMITE INFÉRIEURE	LIMITE SUPÉRIEURE
Chêne rouvre.	0,572	1,020
Frêne.	0,626	1,002
Noyer.	0,579	0,800
Châtaignier.	0,551	0,742
Bouleau.	0,517	0,771
Tremble.	0,452	0,612
Cèdre.	0,450	0,808
Sapin.	0,380	0,649

Comme on peut le voir par l'examen du tableau ci-dessus, les densités sont très variables ; mais cependant il n'est pas difficile de constater que les nombres correspondant au Tremble, ou au Sapin par exemple, sont bien inférieurs à ceux du Chêne ou du Frêne.

Il en est de même pour les bois des pays chauds et si la densité de chacun d'eux oscille dans des limites assez larges, il faut reconnaître que les moyennes se montrent très différentes suivant la nature des bois.

C'est ainsi que cinq espèces d'*Eugenia* (Myrtacées) de Madagascar nous ont fourni les densités respectives de 0,8 — 0,95 — 0,98 — 0,8 — 0,96, moyenne 0,9.

Au contraire, pour deux *Dombeya* et un *Stereulia*, de la famille des Sterculiacées, nous avons trouvé respectivement 0,33 — 0,275 — 0,28, moyenne 0,295.

Comme on le voit, la densité se montre très différente pour ces deux groupes de bois appartenant à des familles très différentes.

Tous les bois de *Weinmannia*, de la famille des Cunoniacées, sont très lourds : cependant, si le bois de *W. Rutenbergii* Engl. a une densité de 1,03 environ, c'est-à-dire légèrement supérieure à celle de l'eau, celle de *W. minutiflora* Baker a été trouvée à 0,8 environ, ce qui constitue une notable différence. Or le bois de cette dernière espèce se montre moins coloré et par conséquent moins bien caractérisé que celui de la première.

Les bois des Urticacées ont en général une faible densité ; c'est ainsi que nous avons trouvé :

Trema, deux espèces, 0,42 et 0,42 ; *Plecosperrum*, une espèce, 0,42 ; *Ficus*, une espèce, 0,43.

La moyenne dépasse donc à peine 0,4.

Les bois des Sapotacées sont presque tous de grande densité et on trouvera ci-dessous des chiffres correspondant à diverses essences de Madagascar (il s'agit bien entendu d'un seul échantillon de chaque bois et non pas d'une moyenne d'une série d'échantillons) :

Sideroxylon betsimisarakum H. Lec., densité 0,8-0,85 ; *Gambeya madagascariensis* H. Lec., densité 0,75-0,80 ; *Faucherea laciniata* H. Lec., densité 1-1,05 ; *Faucherea Thouvenotii* H. Lec., densité 1-1,05 ; *Faucherea parvifolia* H. Lec., densité 1,1-1,2.

On voit que les trois derniers ont une densité généralement supérieure à 1.

Parmi les bois les plus denses de la forêt d'Analamazaotra nous signalerons encore deux des Chlœnacées (*Rhodolœna* et *Leptolœna*), les *Memecylon* de la famille des Mélastomacées, les *Asteropeia* de la famille des Samydacées, etc.

Au sujet de la plupart des bois étudiés, nous avons signalé la densité approximative¹ ; mais, comme nous l'avons dit plus haut, il convient de n'attacher qu'une importance secondaire à ce renseignement, puisque la densité est susceptible de variations importantes pour un bois d'une espèce donnée. Il suffit de se rappeler qu'un bois ayant une densité supérieure à 1 ne peut être fourni par une Malvacée ou une Tiliacée et qu'un autre, de densité 0,4 par exemple, ne présente aucune chance de provenir d'une Sapotacée ou d'une Myrtacée.

1. Du bois séché à l'air.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Alnus glutinosa Gaertn.
(Aune glutineux).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Betula alba L.
(Bouleau blanc).

APERÇU GÉNÉRAL

SUR LA

CLASSIFICATION DES BOIS D'ANALAMAZAOTRA

D'APRÈS LEUR STRUCTURE

A. BOIS SANS VAISSEAUX OU PORES.

Il n'existe pas à Madagascar de Conifères proprement dites ; mais on y connaît une Taxacée : *Podocarpus*, pl. 10.

B. BOIS A VAISSEAUX OU PORES, avec canaux sécréteurs dans les rayons.

On connaît, dans cette catégorie, le bois de *Canarium Boivini* Engl., pl. 24, de la famille des Burséracées (Ramy, en langue indigène).

C. Bois à îlots de parenchyme libérien inclus dans le tissu ligneux.

Dans ce groupe viennent se ranger les bois de *Terminaliopsis*, pl. 45 (Combrétacées) et de *Memecylon* (Mélastomacées).

D. Bois à rayons courts nettement étagés.

Les bois à rayons étagés appartiennent à plusieurs familles :

Légumineuses : *Dalbergia* (plusieurs espèces), pl. 20.

Phylloxyton Perrieri Drake.

Composées : *Synchodendron ramiflorum* DC., pl. 54.

Vernonia Merana Baker, pl. 54.

Malvacées : plusieurs *Grewia*.

Chez les *Sterculia*, pl. 31, les grands rayons ne sont pas étagés ; mais les fibres le sont très nettement, entre les rayons. Une disposition semblable, mais cependant moins accentuée, se rencontre chez les *Dombeya*, de la même famille des Sterculiacées.

E. Bois à rayons tous larges (au moins 5 épaisseurs de cellules) et habituellement très élevés.

La largeur des rayons est facilement appréciée sur les sections transversales du bois¹ et la hauteur, à la surface de la tige, après enlèvement de l'écorce.

1. Il faut naturellement avoir soin de faire des sections nettes, tranchées avec une lame coupant parfaitement.

Les rayons des *Ficus* (Moracées), pl. 10, *Elaeocarpus* (Elaeocarpacees) et *Nuxia* (Loganiacées), ne dépassent généralement pas un millimètre de hauteur et, pour la largeur, le nombre des cellules est de 5-6 au plus. Ceux des *Agauria*, pl. 47 (Ericacées), *Tambourissa*, pl. 18 (Monimiacées), *Sterculia*, pl. 31 (Sterculiacées), *Savia* (Euphorbiacées), *Burasaia* (Ménispermacées), *Oncostemon* (Myrsinacées), *Ilex* (Ilicacées), *Carallia*, pl. 18 (Rhizophoracées), *Aphloia* (Bixacées), et *Artabotrys*, pl. 12 (Anonacées) dépassent le plus souvent deux millimètres et chez le bois d'*Oncostemon* par exemple, les hauteurs de 10-12 millimètres sont fréquentes.

Dans notre *Atlas des bois de l'Indochine*, nous avons déjà signalé, pour la largeur et la hauteur de leurs rayons : *Polyalthia jucunda* F. et G. (Anonacées), *Carallia lucida* Roxb. (Rhizophoracées), les *Dillenia* (Dilléniacées), les *Sterculia* (Sterculiacées), etc.

Les bois qui présentent ce caractère sont donc assez répandus et appartiennent à des familles très variées.

Les cellules qui constituent ces rayons peuvent être toutes à peu près semblables et c'est le cas le plus général ; mais, au contraire, chaque rayon peut contenir de grandes cellules au milieu de cellules plus petites ; c'est ce que nous avons déjà représenté pour *Polyalthia jucunda* F. et G. de l'Indochine et cette hétérogénéité se manifeste, mais à un degré beaucoup moindre, dans la structure des bois de *Artabotrys* de Madagascar appartenant à la même famille des Anonacées.

Le bois de *Burasaia madagascariensis* Dup. Th. présente, dans ses larges rayons, une particularité qui se trouve déjà esquissée dans le bois de *Ouratea anceps* Bak., mais qui est très marquée dans celui de *Burasaia* où, au milieu de cellules à membrane peu épaissie, on rencontre quelques véritables cellules de sclérenchyme à membrane très épaisse.

F. Bois à rayons étroits, formés d'une seule file de cellules (Il existe parfois deux files, mais seulement vers le milieu de la hauteur et sur une faible longueur).

Dans cette catégorie nous rangerons les bois suivants :

a) Bois à rayons étagés (*Dalbergia*). pl. 20.

b) Bois à rayons non étagés et à nombre de vaisseaux ne dépassant pas 10 par millimètre carré :

Cerbera Tanghin Hook. f.

Calophyllum parryiflorum Boj., pl. 40.

Trichilia sp., pl. 26.

Asteropeia rhopaloides Baker, pl. 33.

c) Bois à rayons comme ci-dessus et à plus de 10 vaisseaux par millimètre carré :

Tina madagascariensis Radlk., pl. 24.

Cinnamosma madagascariensis P. D., pl. 33.

Enfin, parmi les espèces énumérées ci-dessus, les *Cerbera*, *Calophyllum*, pl. 40, *Dalbergia*, pl. 20 et *Trichilia*, pl. 26, présentent dans leur bois des zones circummédullaires de parenchyme ligneux. Le bois d'*Asteropeia*, pl. 33, possède au contraire du parenchyme circumvasculaire, mais limité à un côté seulement des vaisseaux.

G. Bois à rayons de largeur médiocre, formés de 2-4 files de cellules, excepté aux extrémités supérieures et inférieures.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Acer campestre L.
(Erable.)

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Populus nigra L.
(Peuplier noir.)

Cette catégorie est de beaucoup celle qui comprend le plus grand nombre d'espèces.

Elle contient, dans un premier groupe, presque tous les bois ayant les rayons étagés : *Synchodendron*, pl. 54, *Vernonia*, pl. 54, *Dalbergia* (pars), pl. 20, *Phylloxyton*, *Hibiscus*, pl. 31, *Grewia*, etc.

Le deuxième groupe comprend les bois à rayons non étagés ;

Dans ce cas les rayons peuvent être sensiblement homogènes :

Apodoecephala, pl. 52, *Cussonia*, pl. 41, *Fætidia*, pl. 45, *Nuzia*, pl. 47, *Symphonia*, pl. 36, *Psorospermum*, pl. 40, *Rheedia*, pl. 38, *Piptadenia*, pl. 22, *Dilobeia*, pl. 12, *Mespilodaphne*, pl. 16 et *Ravensara*, pl. 14.

Ou bien ils peuvent être au contraire hétérogènes, surtout par leurs parties supérieures et inférieures (rayons acrohétérogènes) : ou bien ils sont homogènes, mais alors de deux catégories différentes dans le même bois :

Gambeya, pl. 49, *Faucherea*, pl. 49, *Pittosporum*, *Ouatea*, pl. 34, *Craterispermum*, pl. 52, *Weinmannia*, pl. 22, *Casearia*, pl. 34, *Eugenia*, pl. 43, *Erythroxylon*, *Uapaca*, pl. 28, *Nauclea*, pl. 51, *Ochrocarpus*, pl. 41 et *Macaranga*, pl. 28.

Dans la première série, les bois des genres *Mespilodaphne* et *Ravensara* se distinguent par leurs grandes cellules sécrétrices appartenant aux rayons pour le premier genre et situés entre les rayons pour le deuxième (v. pl. 14 et 16). Les genres *Cussonia*, *Nuzia* et *Fætidia* fournissent un bois à nombreux vaisseaux (plus de 20 au millimètre carré). Les genres *Symphonia*, *Psorospermum* et *Rheedia* ont un bois à zones circummédullaires de parenchyme et de plus, dans le bois de *Psorospermum androsæmifolium*, les vaisseaux (sur une section transversale) sont groupés en lignes sinueuses. Le bois de *Piptadenia* possède un parenchyme circumvasculaire bien développé et celui de *Dilobeia*, du parenchyme circumvasculaire limité à un côté des vaisseaux (v. pl. 12).

Les bois fournis par les genres de la deuxième série présentent les caractères suivants :

Le bois de *Craterispermum*, pl. 52, possède de nombreuses zones de parenchyme circummédullaire presque aussi épaisses que les zones de fibres. De plus on peut déceler de nombreuses cellules à raphides. Celui de *Pittosporum* a des rayons peu élevés de deux sortes, les uns à une file de cellules, les autres à deux. Ceux de *Weinmannia*, *Ouatea* et *Casearia* renferment plus de 20 vaisseaux par millimètre carré ; chez les *Ouatea*, les rayons dépassent le plus souvent un millimètre de hauteur. Le bois de *Nauclea* ne présente que des rayons très étroits avec des paquets très réduits de cellules conductrices plus petites. Celui de *Weinmannia* est caractérisé par la présence de vaisseaux nombreux (plus de 20 au millimètre carré) et le plus souvent isolés. Le bois des *Eugenia*, pl. 43, se rapproche singulièrement par sa structure de celui des *Sapotactes*, pl. 49, mais avec des rayons notablement plus élevés. En outre les vaisseaux du bois d'*Eugenia* sont généralement obstrués par une substance blanche, qui est probablement de nature résineuse. Enfin le bois d'*Ochrocarpus Bongo* Vig. et Humb., pl. 41, diffère de celui des autres Guttifères par l'absence de zones circummédullaires de parenchyme ligneux : les grands rayons sont hétérogènes par leurs extrémités supérieures et inférieures.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Fraxinus excelsior.
(Frêne).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Ulmus campestris L.
(Orme champêtre).

ÉTUDE DE QUELQUES BOIS INDIGÈNES OU D'IMPORTATION

Avant d'aborder l'étude spéciale des bois de la forêt d'Analamazaotra, il nous a paru utile de faire connaître quelques-uns de nos bois indigènes et ceux des bois d'importation qui sont le plus communément employés.

Le lecteur pourra ainsi se rendre compte des analogies ou des différences entre divers bois. Il pourra voir par exemple que notre Noyer ne diffère pas beaucoup par sa structure du bois de Teck. Il constatera facilement aussi que les bois de *Dalbergia* de Madagascar possèdent une structure aussi voisine que possible de celle du Palissandre de l'Inde. Mais il constatera surtout de profondes différences entre les bois coloniaux et ceux de nos pays.

Cette courte revision préliminaire présente à nos yeux une incontestable utilité et nous regrettons de n'avoir pu l'étendre davantage.

Il ne faut d'ailleurs pas chercher des analogies trop rapprochées entre les bois des régions tropicales et ceux des pays tempérés. Les conditions de végétation sont en effet trop différentes pour que les bois présentent les mêmes caractères de structure, puisque ces derniers caractères sont nécessairement sous la dépendance étroite des circonstances de milieu.

Alors que les bois de nos pays possèdent toujours des couches annuelles constituant des zones concentriques alternativement dures et moins dures, par suite du ralentissement et de l'arrêt de la végétation en automne et en hiver, les bois des pays chauds ont souvent un bois presque homogène, car la végétation est continue et ne connaît aucun arrêt. Ce n'est pas là une règle générale et on le voit pour le Teck par exemple : mais c'est du moins le cas le plus fréquent. Les zones alternatives circummédullaires de parenchyme ligneux et de fibres ne correspondent pas à des années, mais à des successions de saisons sèches et humides. Elles n'ont donc rien de commun avec les couches annuelles d'accroissement que présentent les tiges de nos arbres.

Loiseleur-Deslongchamps cite un Baobab (*Adansonia digitata* L.) du Sénégal qui comptait, d'après les indigènes, 34 ou 35 ans d'âge et dont le tronc comprenait, à la base, plus de 60 zones concentriques analogues à des zones annuelles d'accroissement. Il est clair que dans ce cas une zone ne correspond pas à une année.

Holtermann signale un Cacaoyer de 7 ans 4 mois qui possédait 22 zones circummédu-laires de parenchyme ligneux et de fibres. Par contre le même auteur a rencontré à Aden, où les chutes de pluie font presque complètement défaut, des arbres de plus de 30 ans, avec seulement 5 ou 6 zones d'accroissement !

Comme on le voit par les exemples ci-dessus, les zones concentriques que présentent parfois les bois des régions tropicales, ne sont pas comparables aux zones annuelles de nos bois et n'indiquent pas comme ces dernières l'âge des arbres, mais plutôt le nombre de périodes de sécheresse et d'humidité qui se sont succédées.

Certains arbres des pays chauds, dont la tige comprend des couches successives et tranchées de fibres et de parenchyme, conservent, si on les cultive dans nos régions tempérées, la faculté de donner des tiges de même structure et non pas des tiges à zones d'accroissement graduellement modifiées du commencement à la fin de la saison, comme c'est le cas pour nos arbres indigènes. Nous avons constaté ce fait pour des *Ficus* de diverses espèces, cultivés soit au Jardin du Hamma d'Alger, soit même au Jardin des Plantes de Paris. Il y a donc là un phénomène de survivance des caractères anatomiques qui ne manque pas d'intérêt et qu'il convient de ne pas négliger.

Ahus glutinosa Gærtn.

(Aune glutineux, famille des Bétulacées, pl. 2).

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement bien marquées. Vaisseaux moins nombreux et plus petits en fin de saison.

Rayons de deux sortes, les uns de 1 file de cellules, peu visibles, les autres beaucoup plus larges et visibles (on distingue un de ces derniers sur la photographie).

Vaisseaux très nombreux, plus de 100 au millimètre carré, du moins dans la partie de l'anneau formée au début de la saison. Vaisseaux parfois isolés, parfois en séries radiales, les plus grands atteignant 75-80 μ de diamètre.

Fibres en séries radiales, à membrane peu épaissie.

Parenchyme ligneux non distinct.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux coupés en segments par des cloisons très obliques à ponctuations scalariformes. Ponctuations des parois latérales à ouverture très petite, dirigée transversalement.

Rayons simples hauts de 15-25 cellules. Rayons larges segmentés par des paquets de fibres.

Souvent un contenu jaune rougeâtre dans les cellules des rayons.

Ce bois s'altère vite à l'air ; mais il convient parfaitement pour les usages comportant le séjour dans l'eau ou du moins dans un milieu très humide. Aussi est-il couramment utilisé pour les conduites d'eau. D'abord de couleur blanchâtre, il prend à l'air une couleur brun-rougeâtre.

Betula alba L.

(Bouleau blanc, famille des Bétulacées, pl. 2.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles bien marquées, mais des vaisseaux jusque dans le bois de fin de saison.

Rayons visibles mais difficilement, larges le plus souvent de plusieurs cellules.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Quercus sessiliflora Smith.
(Chêne rouvre).

Section transversale
Grossissement 30 diam. à gauche. 15 diam. à droite.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Castanea vulgaris L.
(Châtaignier).

Vaisseaux nombreux, 50-100 au millimètre carré, à section plus ou moins polygonale, assez uniformément répartis, isolés ou souvent en séries radiales de 3-4. Diamètre des plus grands 70-80 μ .

Fibres et parenchyme difficilement distincts. Les fibres en séries radiales, du moins au voisinage des rayons.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes, les uns de une file de cellules, peu nombreux, les autres fusiformes, homogènes, composés de plusieurs séries de cellules ; hauteur moyenne des grands rayons 250-300 μ .

Vaisseaux nettement divisés en segments par des cloisons obliques scalariformes ; ponctuations des parois latérales très fines.

Les fibres sont généralement dépourvues de ponctuations ; mais on en trouve de place en place qui sont plus grandes que les autres et dont les parois latérales sont ponctuées de la même façon que la paroi des vaisseaux.

Comme le précédent, le bois de Bouleau blanc s'altère vite à l'air. On ne l'utilise guère que pour la menuiserie grossière. Il fournit aussi une bonne pâte à papier.

Acer campestre L.

(**Erable**, famille des Acéracées, pl. 3.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles bien marquées ; mais cependant avec des vaisseaux jusque dans le bois de fin de saison.

Rayons visibles, peu nombreux, larges de 3-5 files de cellules.

Vaisseaux nombreux, petits, de 50 à 100 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 70-80 μ . Vaisseaux le plus souvent isolés, parfois en séries radiales de 3-5.

Fibres et parenchyme ligneux difficilement distincts, disposés en séries radiales assez nettes ; cependant on voit sur la photographie des indications de zones circummédullaires de parenchyme.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux nettement divisés en segments séparés par des cloisons obliques.

Rayons fusiformes larges de 3-5 cellules, homogènes, très irréguliers de hauteur (100 à 500 μ). Quelques rayons d'une seule file de cellules se rencontrent de place en place.

Bois dur, très tenace, à grain très fin, prenant un beau poli. Très utilisé pour manches d'outils et pour la menuiserie.

Populus nigra L.

(**Peuplier noir**, famille des Salicacées, pl. 3.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles bien marquées. Au début de la saison, vaisseaux relativement grands, formant une sorte d'anneau. A la fin, vaisseaux au contraire beaucoup plus petits.

Rayons assez visibles, tous de une seule file de cellules (8 rayons environ par millimètre).

Vaisseaux nombreux, plus de 100 par millimètre carré (dans le bois de fin de saison, beaucoup moins au début) ; parfois isolés, mais le plus souvent en séries radiales de 3-4. Diamètre des plus grands, jusque 110-120 μ .

Fibres et parenchyme ligneux non distincts sur ces sections transversales et à éléments disposés en séries radiales assez nettes.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux divisés en articles par des cloisons obliques, ponctuées, mais non scalariformes ; ponctuations des parois latérales affectant la forme losangique.

Rayons tous de une file de cellules ; hauteur 10-12 cellules.

Ce bois, habituellement d'une couleur blanche teintée de gris, avec un aubier à peine marqué, est mou, poreux, très léger (0,4-0,6) et on ne l'utilise guère que pour la menuiserie légère et les caisses d'emballage. Il fournit aussi une excellente pâte à papier.

REMARQUE. — Les quatre bois précédemment étudiés sont remarquables par la petitesse et le grand nombre de leurs vaisseaux.

Deux possèdent des rayons d'une seule file de cellules, mais chez *Populus nigra* L., ces rayons sont tous de même nature, tandis que chez *Alnus glutinosa* Gærtn. on trouve de place en place des rayons plus larges et plus élevés paraissant dus à la coalescence de rayons fins.

Dans le deuxième groupe, il existe des rayons larges et fusiformes, constitués par plusieurs assises de cellules et des rayons fins, de une file de cellules seulement. Chez *Acer campestre* L., les rayons sont notablement plus larges que chez *Betula alba* L.

Fraxinus excelsior L.

(Frêne commun, famille des Oléacées, pl. 4.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles bien marquées¹.

Rayons à peine visibles.

Vaisseaux assez nombreux, généralement 20 ou moins par millimètre carré, de plus en plus petits du commencement à la fin de la saison. Diamètre des plus grands jusque 240-300 μ .

Fibres en séries radiales assez nettes : membrane assez épaisse.

Parenchyme ligneux entourant les vaisseaux et zones irrégulières dans le bois de fin de saison.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux divisés en segments par des cloisons ponctuées mais non scalariformes ; ponctuations des parois latérales très fines et éparses.

Rayons homogènes, fusiformes, hauts de 250-400 μ .

Parenchyme ligneux très net sur ces sections au voisinage des vaisseaux. C'est un parenchyme circumvasculaire qui est très peu apparent dans le bois que nous avons eu l'occasion d'étudier, mais qui est parfois fort net et qui se raccorde à des bandes de parenchyme ligneux circummédullaire.

C'est un bois très recherché dont les qualités paraissent d'autant plus marquées qu'il a crû plus rapidement et par conséquent que ses zones d'accroissement sont plus épaisses et que la couche surtout fibreuse est plus développée, ce qui augmente la résistance du bois. Il est surtout remarquable par son élasticité ce qui permet de l'utiliser pour le charronnage et pour les manches d'outils.

1. Le bois étudié est à zones d'accroissement très larges.

Ulmus campestris L.

(Orme champêtre, famille des Ulmées, pl. 4.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles parfaitement marquées par la distribution et la taille des vaisseaux.**Rayons** assez visibles, composés de plusieurs files de cellules : 6-7 rayons par millimètre.**Vaisseaux**, généralement plus de 20 au millimètre carré, souvent isolés, beaucoup plus grands dans le bois du commencement de saison que dans celui de formation plus tardive ; diamètre des plus grands 200 μ . Ceux de fin de saison sont au contraire de très petit diamètre.**Fibres** très fines à membrane fortement épaissie ; non disposées en séries radiales.**Parenchyme ligneux** circumvasculaire, avec des prolongements obliquement tangentiels.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Sur des sections de cette nature on observe très facilement le parenchyme circumvasculaire, formé de cellules allongées.

Les rayons fusiformes, homogènes sont de hauteur très inégale, de 300 à 600 μ .

Quelques rayons de une file de cellules existent entre les autres.

Ce bois est aussi durable que le chêne et se conserve aussi bien sous l'eau. On le recherche pour le charonnage, la menuiserie, la tabletterie, la carrosserie des automobiles, etc.

Quercus sessiliflora Smith.

(Chêne Rouvre, famille des Fagacées, pl. 5.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles bien marquées par la taille et la distribution des vaisseaux.**Rayons** assez nombreux, de deux sortes, les uns de une file de cellules et très peu visibles ; les autres de nombreuses files de cellules et visibles à l'œil nu.**Vaisseaux** très grands au début de la saison (jusque 400 μ) et au contraire petits et nombreux vers la fin ; ces derniers, qui ont parfois un diamètre de 30-40 μ seulement, sont le plus souvent en paquets obliques.**Fibres et parenchyme ligneux** difficilement distincts sur les sections transversales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Ces sections montrent nettement les deux sortes de rayons, les petits de une seule file de cellules ne dépassant guère 500 μ de hauteur et les autres très larges, atteignant une hauteur de plusieurs millimètres.

On distingue aussi le parenchyme ligneux au voisinage des petits vaisseaux de fin de saison.

(Cette dernière section est faite dans la région des petits vaisseaux, c'est-à-dire dans le bois de fin de saison ; c'est pourquoi elle ne contient que des vaisseaux de petit diamètre.)

Castanea vulgaris L.

(Châtaignier, famille des Fagacées, pl. 5.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles parfaitement marquées.**Rayons** paraissant de une seule sorte (du moins à peu près toujours), de une file de cellules

Vaisseaux du commencement de la saison isolés le plus souvent, pouvant avoir un diamètre de 250-300 μ .

Ceux de fin de saison de plus en plus petits en séries vaguement et obliquement radiales.

Fibres et parenchyme ne se distinguent pas nettement sur les sections de cette nature.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de une file de cellules parfois deux, hauts de 300-400 μ .

De place en place le parenchyme ligneux forme de faux rayons plus grands.

Mais ces rayons complexes ne se distinguent pas bien des rayons simples, et, en tout cas, ils sont toujours peu élevés, ce qui différencie très nettement le bois du Châtaignier du bois de Chêne.

OBSERVATION. — Pour montrer l'épaisseur complète d'une zone annuelle, on a placé parallèlement une section transversale au grossissement ordinaire de 30 diamètres et une autre au grossissement exceptionnel de 15 diamètres.

Juglans regia L.

(**Noyer**, famille des Juglandacées, pl. 6.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement très nettes, à bord quelque peu onduleux.

Rayons visibles, mais cependant peu marqués, composés les uns de une file de cellules, les autres larges de 4-5 files.

Vaisseaux assez uniformément distribués, peu inégaux en grandeur, ceux de fin de saison étant cependant plus petits ; le plus souvent isolés, parfois en séries radiales décroissantes ; diamètre des plus grands, 260 μ .

Fibres et parenchyme ligneux se distinguent difficilement l'un de l'autre sur les sections transversales. Cependant il paraît exister du parenchyme circumvasculaire à prolongements tangentiels dont les éléments ne sont pas, comme le sont les fibres, disposés en séries radiales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes, les uns simples, d'une seule file de cellules, les autres fusiformes, composés de 4-5 séries de cellules dans leur milieu et terminés à leur extrémité par un prolongement d'une file simple de cellules, mais ces cellules terminales paraissent de même forme et approximativement de même grandeur que les cellules constituant la partie centrale du rayon.

Le noyer constitue un bois de menuiserie et d'ébénisterie justement apprécié. C'est probablement le plus beau de nos bois indigènes. Il résiste cependant mal aux efforts de flexion, ce que peut d'ailleurs faire prévoir sa structure homogène.

Tectona grandis L.

(**Teck**, famille des Verbénacées, pl. 6.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement bien marquées ; le bois du début de la saison est à grands vaisseaux plongés dans du parenchyme ligneux : celui de fin de saison ne comprend que des vaisseaux beaucoup plus petits, dans une zone de fibres.

Rayons visibles mais peu distincts.

Vaisseaux souvent isolés ; 10-20 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 260 μ (jusque

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Guaiacum officinale L.

(Gaïac).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Dalbergia latifolia Roxb.

(Palissandre de l'Inde).

370 μ d'après Wiesner). Les petits vaisseaux se montrent souvent obstrués par un dépôt blanc d'apatite ou phosphate de calcium.

Fibres à membrane assez fortement épaissie, en séries radiales.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, très peu abondant en fin de saison mais très développé autour des grands vaisseaux du début de saison.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Les vaisseaux sont segmentés, mais les cloisons transversales, dirigées un peu obliquement, présentent au centre une grande ponctuation et tout autour, contre la paroi du vaisseau, une bordure en couronne, pourvue de petites ponctuations analogues à celles qui couvrent les parois latérales du vaisseau.

Rayons presque tous fusiformes, homogènes, hauts de 500 μ environ. Quelques rayons plus petits, à une seule file de cellules se montrent entre les premiers, mais paraissent très rares.

OBSERVATION. — On remarquera une certaine ressemblance de structure entre le bois de Teck et celui du Noyer commun.

Guaiacum officinale L.

(Gaïac, famille des Zygophyllacées, pl. 7.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement peu visibles, mais cependant réelles, séparées par des régions à vaisseaux plus nombreux.

Rayons nombreux, de une seule file de cellules (jusque 15, 16 et plus au millimètre).

Vaisseaux le plus souvent isolés, à membrane épaisse, les plus grands mesurant 150-160 μ de diamètre.

Fibres à membrane très épaissie et à lumière presque nulle.

Parenchyme ligneux circumvasculaire peu abondant, avec des cellules isolées et quelques files simples interradianes. On peut les distinguer à la loupe sur notre photographie.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Ce bois est bien caractérisé par sa structure étagée.

La hauteur des étages est de 100 μ environ. Les rayons sont à une seule file de cellules.

(Les bandes blanches et verticales sont les sections longitudinales des vaisseaux.)

Bois excessivement dur, ce qui explique suffisamment l'imperfection des coupes. On l'emploie pour de nombreux usages nécessitant un bois d'une grande solidité : piliers, dents d'engrenages, roulettes de lits, etc.

On trouve, dans le commerce, des bois très durs qui sont désignés sous le nom de Bois de gaïac et dont quelques-uns n'ont aucun rapport de structure ou d'origine botanique avec le gaïac proprement dit.

Dalbergia latifolia Roxb.

(Palissandre de l'Inde, famille des Légumineuses, pl. 7.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles absentes, mais des zones saisonnières de parenchyme ligneux et de fibres.

Rayons nombreux, 15-16 par millimètre, formés de deux files de cellules.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, souvent isolés, parfois groupés par deux en série radiale, diamètre des plus grands 280-300 μ .

Fibres à membrane très épaissie.

Parenchyme ligneux circumvasculaire et aussi en zones circummédullaires irrégulières. Nombreuses cellules isolées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Structure étagée très nette, avec étages hauts de 160 μ environ. Les rayons sont composés de deux files de cellules, du moins au milieu ; ils sont homogènes.

OBSERVATION. — Dans l'étude que nous avons faite des *Dalbergia* de l'Indochine nous avons constaté que le nombre des files de cellules des rayons est variable suivant les espèces. Nous avons trouvé des rayons à une seule file de cellules chez *D. cochinchinensis* Pierre et deux chez les autres espèces étudiées. On verra plus loin les caractères des bois de *Dalbergia* de Madagascar.

Swietenia Mahogany Jacq.

(Acajou, famille des Méliacées, pl. 8.)

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement paraissant exister ; mais elles consistent en zones circummédullaires de parenchyme ligneux, comme chez la plupart des bois de Méliacées.

Rayons très larges, très apparents, paraissant se terminer dans la coupe, ce qui tient simplement au fait que les rayons étant peu élevés, une coupe passant à peu près perpendiculairement à l'axe de la tige, ne suit pas nécessairement un rayon par son milieu ; la continuation de ce rayon existe réellement ; mais elle passe au-dessus ou au-dessous de la section pratiquée.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, mais souvent obstrués par un dépôt de couleur sombre.

Fibres à membrane assez fortement épaissie.

Parenchyme ligneux circumvasculaire peu abondant et zones circummédullaires assez espacées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux segmentés, avec dépôt sombre contre les membranes.

Rayons homogènes, fusiformes, hauts de 400-500 μ .

Fibres déplacées par les rayons et présentant pour cette raison un trajet onduleux. Des sections dans un plan déterminé doivent donc déceler ces ondulations.

OBSERVATION. — La section transversale (pl. 7) montre plusieurs vaisseaux obstrués par une substance spéciale, qui se retrouve d'ailleurs à droite de la section longitudinale.

La même section transversale intéresse une zone circummédullaire de parenchyme (près du sommet de la coupe). C'est dans cette zone que se forment les poches sécrétrices de certains acajous.

Diospyros sp¹.

(Ébène du Congo, famille des Ébénacées, pl. 8.)

Zones d'accroissement nulles.

Rayons nombreux, de 1-2 files de cellules, bien visibles.

1. L'échantillon acheté au cap Lopez (Congo) par l'auteur appartient bien à une espèce du genre *Diospyros*, mais il n'a pu être déterminé spécifiquement, en l'absence des éléments nécessaires.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Swietenia Mahogany Jacq
(Acajou).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Diospyros sp.
(Ebène du Congo).

Vaisseaux assez régulièrement distribués, isolés ou par files radiales de 2-3, généralement obstrués par un dépôt noirâtre.

Fibres à membrane très épaissie.

Parenchyme ligneux circumvasculaire peu abondant; files interradiales de cellules, allant irrégulièrement d'un rayon au voisin et nombreuses cellules isolées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons fusiformes formés de 2-3 rangs de cellules au milieu et de une seule dans les extrémités plus ou moins longues. Cette disposition rappelle la structure acrobétérogène du bois chez un grand nombre de Gamopétales.

Les bois de *Diospyros* ne sont pas nécessairement noirs : nous en possédons de l'Indochine, des Philippines et de Madagascar qui présentent seulement des bandes colorées. Il en est de même pour un *Diospyros* d'Analamazaotra dont nous parlerons plus loin. Mais d'autres forêts de Madagascar possèdent des *Diospyros* à beau bois noir très apprécié et actuellement bien connu sur le marché.

L'ébène du Sénégal est au contraire fourni par un *Dalbergia*, c'est-à-dire par une Légumineuse appartenant au même genre que l'arbre producteur de Palissandre. Les bois de *Diospyros* et de *Dalbergia* sont très différents par leur structure, comme on peut le voir par la comparaison des photographies de la planche 7 et de la planche 8.

Podocarpus madagascariensis Bak

Photo. F. G. O. H. B.

Mascarenhasia micrantha Bak

Photo. F. G. O. H. B.

BOIS PROVENANT SPÉCIALEMENT DE LA FORÊT D'ANALAMAZAOTRA

GYMNOSPERMES

TAXACÉES

L'intéressante famille des Conifères, si largement représentée dans nos pays tempérés par des forêts considérables de Pins, de Sapins, d'Épicéas, etc., se réduit beaucoup dans les pays tropicaux. En Indochine cependant il existe bien de véritables forêts de Pins; mais dans l'Annam elles se trouvent confinées sur les sommets, au Lang-Bian par exemple, de 1 000 mètres à 1 500 mètres; c'est seulement plus au Nord, au Tonkin, que les forêts de Pins se rencontrent à une altitude notablement moins élevée.

Les *Podocarpus* qu'on trouve en Nouvelle-Calédonie et à Madagascar ne sont pas de véritables Conifères, mais des Taxacées, dont le fruit n'est pas un cône; cependant leurs feuilles étant — chez certaines espèces du moins — transformées en aiguilles, comme chez les *Conifères*, on les range souvent dans la famille des Conifères, en raison de leur aspect général.

Sous le nom de l'aux Kaori, plusieurs espèces de *Podocarpus* donnent à la Nouvelle-Calédonie des bois durs analogues à celui de l'If.

A Madagascar, le Hetatra ou *Podocarpus madagascariensis* Baker se trouve dans la forêt de Moramanga et dans celle de Analamazaotra; mais on le rencontre assez rarement et il ne peut être considéré comme un arbre exploitable.

La photographie de la planche 9 montre nettement que chez cette espèce, les feuilles n'ont pas la forme des aiguilles de Conifères.

PODOCARPUS Lherit.

Arbres à rameaux supérieurs verticillés. Feuilles alternes, rigides, oblongues, longues de 12-15 centimètres, larges de 1-3 centimètres, pourvues d'une côte saillante et avec une

marge renversée en dessous. Fleurs mâles en chatons groupés. Fleurs femelles solitaires à l'aisselle des feuilles. Fruit dur, globuleux, brun sombre, glauque (diamètre : 8 millimètres environ).

Podocarpus madagascariensis Baker.

Nom indigène : **Hetatra**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 107, (voir. pl. 9)

(Espèce très voisine de *P. Thunbergii* Hook., du Cap)

Arbre de 14-16 mètres, glabre, à rameaux tétragones au sommet ; fût de 6-8 mètres et diamètre à la base 0^m,30 (jusque 0^m,70 en certaines stations) ; rare.

Écorce de 4-6 millimètres, brune, coupée de nombreuses assises circummédulaires de cellules à membrane épaissie et sclérifiée. Surface grisâtre assez irrégulière.

Bois gris jaunâtre, clair, assez dur. Zones d'accroissement visibles mais peu marquées.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 8) :

Rayons difficilement visibles, étroits, à une seule file de cellules.

Vaisseaux, néant.

Fibres à ponctuations aréolées, pourvues en fin de saison d'une membrane plus épaisse.

Parenchyme ligneux constitué par des cellules prismatiques disséminées, pourvues d'un contenu brunâtre.

Pas de canaux sécréteurs dans le bois. Les cellules signalées ci-dessus constituent l'appareil sécréteur.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons nombreux, hauts de 1-7 cellules, très étroits.

Des cellules prismatiques à contenu brun, disséminées entre les fibres aréolées, représentent l'appareil sécréteur.

Bois jaune clair, quelque peu rougeâtre, susceptible d'un beau poli, employé pour constructions et parquets.

Les *Podocarpus* des autres pays fournissent d'ailleurs partout un bois apprécié. C'est ainsi que *P. neriifolia* Don, de l'Inde et de la Malaisie est fort recherché pour la construction des habitations, la mâture des vaisseaux et pour divers travaux de menuiserie.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Podocarpus madagascariensis Bak.
(Taxacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Ficus sp.
(Moracées).

ANGIOSPERMES-DICOTYLÉDONES

APÉTALES ET DIALYPÉTALES

URTICACÉES

Tout le monde connaît le *Celtis* ou Micocoulier, dont le bois présente les qualités du bois du Frêne, sans en avoir cependant le satiné. C'est un bois d'industrie de premier ordre.

Dans notre *Atlas des Bois de l'Indochine*, nous avons décrit le bois de *Gironniera chinensis* Benth., qui ne peut guère être employé que pour la menuiserie grossière.

Le bois de *Trema orientalis* Bl. d'Analamazaotra paraît se rapprocher beaucoup plus de ce dernier que de celui du Micocoulier. Les genres *Celtis* et *Trema* se montrent d'ailleurs très différents par les caractères de l'embryon.

TREMA Lour.

Arbres à feuilles alternes, simples, brièvement pétiolées, à limbe denté et penninervié. Fleurs très petites, unisexuées, monoïques ou dioïques, en petites cymes. Fleurs mâles : périanthe à 3, rarement 4 pièces. Étamines en même nombre. Fleurs femelles à ovaire libre. Fruit à drupe petite, ovoïde ou sphérique. Graines à albumen charnu, avec embryon recourbé ou enroulé et cotylédons peu développés.

Environ 30 espèces dans les régions tropicales des deux mondes.

Trema orientalis Bl.

Nom indigène : **Andrareozina**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 99.

Arbre de 12-15 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre : 0^m,30 ; commun.

Se rencontre surtout dans la forêt secondaire.

Écorce mince (2,5-3 millimètres), régulière, couverte de nombreuses lenticelles très petites, grise à la surface, brune à l'intérieur, toute la partie interne étant constituée par du parenchyme cortical à cellules contenant chacune un cristal et par des fibres nombreuses en faisceaux anastomosés.

Bois gris brunâtre, plus fortement coloré vers l'intérieur, à zones d'accroissement très visibles

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons nombreux, 7-8 par millimètre ; 1-4 files de cellules brunes.

Vaisseaux 5-7 par millimètre carré, isolés ou en files ; diamètre des plus grands, 250 μ .

Fibres formant la masse principale du bois ; membrane mince.

Parenchyme ligneux brun ; quelques cellules autour des vaisseaux : parfois une zone circumvasculaire bien marquée. De place en place une zone brune circummédullaire, épaisse de 300-400 μ . C'est la structure des *Ficus*, mais avec zones de parenchyme ligneux très réduites et très espacées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de 2 sortes, les uns de une file de cellules, hauts de 300-400 μ ; les autres fusiformes, constitués par 3-4 files au milieu, atteignant 1/3-1/2 millimètre de hauteur.

Les cellules de ces rayons portent des ponctuations très nettes sur leurs membranes verticales et en manquent complètement ou presque complètement sur les faces horizontales.

Les éléments du parenchyme ligneux, toujours pourvus d'un contenu brun, sont très nettement pourvus de ponctuations.

Bois blanc, léger, de qualité médiocre, servant pour constituer des radeaux sur les rivières.

NOTE. — Dans ce bois, dont les rayons possèdent en leur milieu des cellules à grande dimension horizontale et, aux extrémités, en bas et en haut, des cellules étendues suivant l'axe de la tige, nous avons pu observer l'origine d'un rayon secondaire. Les premiers éléments, c'est-à-dire les plus internes, sont des cellules prismatiques analogues à des cellules de parenchyme ligneux et comme dans ce dernier tissu, à grande dimension verticale. Plus extérieurement les cellules qui sont à la suite des premières, se sectionnent transversalement et les éléments centraux issus de ces divisions s'accroissent principalement suivant le rayon.

Bosqueia Boiviniana H. Bn.

Nom indigène : **Avoha**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 120.

Petit arbre de 12-14 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre, 0^m20 ; peu abondant.

Écorce grise, régulière, épaisse de 4 millimètres ; couverte de nombreuses lenticelles.

Bois à aubier gris jaunâtre et à cœur gris brunâtre, pourvu de rayons fins et de zones circum-médullaires onduleuses de parenchyme ligneux ; bois de densité 0,4-0,45, sans emploi jusqu'à ce jour ; sujet à être attaqué par les Insectes.

Dilobeia Thouarsii R. et S. rambeau fructifié

Photo. FACHÉRE

Dilobeia Thouarsii, différentes formes de feuilles

Photo. FACHÉRE

MORACÉES

La famille des Moracées fournit des bois de *Ficus* et d'*Artocarpus*. Les bois d'*Artocarpus* sont toujours jaunes ou jaunâtres. Ils sont employés, dans l'Inde, du moins ceux de *A. integrifolia* L., pour la teinture des étoffes jaunes utilisées par les prêtres bouddhistes; celui de *A. hirsuta* Lamk. est fréquemment utilisé pour les constructions et pour divers usages.

Quant à celui des diverses espèces de *Ficus*, plutôt blanc grisâtre ou jaune sale, il ne sert généralement que pour la fabrication des caisses, des lambris, ou, en raison de sa légèreté, pour la construction des pirogues.

Dans l'Inde, le bois de *Ficus bengalensis* L. est réputé pour sa bonne conservation dans l'eau. On en fait des margelles de puits. Sa densité est variable suivant les espèces, mais toujours faible (0,5-0,6).

La forêt d'Analamazaotra contient plusieurs *Ficus*. Nous avons reçu le bois de l'un d'eux. Ce bois est d'ailleurs absolument identique à celui des autres *Ficus*, du moins quant à la structure.

L'alternance des zones de parenchyme ligneux et de fibres, qui paraît liée à la succession des saisons humides et sèches dans les pays chauds, se retrouve dans le bois des *Ficus* cultivés à Alger et même au Jardin des Plantes de Paris.

Ficus sp.

Nom indigène : **Ampana**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 125.

Arbre assez élevé, 18-20 mètres; fût de 8-10 mètres. Diamètre du tronc en bas, 0^m,60. Arbre peu répandu.

Écorce grisâtre.

Bois blanc grisâtre.

Densité du bois, 0,4-0,45 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir planche 10) :

Aubier et cœur non distincts.

Zones annuelles non marquées.

Rayons larges, visibles, le plus souvent 4 par millimètre.

Vaisseaux irréguliers en diamètre et en distribution, parfois groupés par 3-4. Diamètre des plus grands, 300 μ .

Fibres et parenchyme ligneux en zones circummédullaires alternes, les zones de fibres étant généralement un peu plus épaisses que celles de parenchyme.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons de deux sortes, les uns étroits, hétérogènes, de hauteur très variable, mais ne dépassant guère 500 μ , les autres larges de 5-6 cellules, souvent un peu hétérogènes par une extrémité, hauts de 400-900 μ .

La présence de zones circummédullaires alternes de parenchyme ligneux et de fibres est caractéristique des Ficus. Cette disposition est visible à la loupe et même à l'œil nu.

PROTÉACÉES

La famille des Protéacées, surtout bien représentée en Australie, puis dans l'Afrique du Sud et enfin en Asie orientale et Malaisie, en Nouvelle-Calédonie et dans l'Amérique du Sud, nous a fourni pour Madagascar une espèce remarquable, *Dilobeia Thouarsii* R. et S. : mais alors que le bois des *Helicia*, *Grevillea*, *Stenocarpus*, etc. possède des rayons très larges, celui de *Dilobeia* n'a que des rayons larges de 2 cellules, rarement 3 (du moins le bois âgé).

DILOBEIA Th.

Arbres presque entièrement glabres, à feuilles isolées, longuement pétiolées, à limbe oboordé, bilobé ou quadrilobé, rétréci vers le pétiole et pourvu d'une côte par lobe. Fleurs dioïques en grappes axillaires : réceptacle tubuleux ; périanthe à 4 divisions triangulaires ; fleurs mâles avec 4 étamines à filets dressés, à anthères oblongues et avec un ovaire rudimentaire ; fleurs femelles avec 4 étamines plus ou moins avortées et un ovaire uniloculaire, pourvu d'un style court avec un stigmate à deux lobes épais.

Cet arbre se rencontre dans les régions Nord-Est et Centre de l'île.

L'autre genre de la même famille existant à Madagascar est le genre *Faurea*, représenté par des arbres de petite taille dans la province d'Imerina.

Dilobeia Thouarsii R. et S. ;

Nom indigène : **Vivaona** (à petites feuilles ¹) ;

Vivono ? (à grandes feuilles) ;

Spécimens étudiés : Thouvenot^{nos} 35 et 55 (voir pl. 11).

Arbre assez grand, 18-20 mètres ; fût de 10-14 mètres ; diamètre 0^m,60 0^m,70. Écorce plus ou moins crevassée, épaisse de 12 millimètres à 2 centimètres. Bois lourd, brun-rougeâtre ; densité 1-1,05 pour le cœur, 0,95 pour une planchette du n° 55 avec aubier.

Aubier peu distinct ou un peu plus clair, facilement attaqué par les insectes.

SECTION TRANSVERSALE :

(Voir planche 12.)

Zones d'accroissement peu discernables¹ ;

Rayons généralement de 2 files de cellules, rarement 3 ; 4-5 par millimètre² ;

1. D'après les étiquettes du collecteur.

2. Il est essentiellement recommandé de pratiquer les coupes transversales sur un tronc de 0^m,15 ou 0^m,20 de diamètre au moins et vers le milieu du rayon. En effet près de la moelle, les rayons sont beaucoup plus larges et plus élevés, se rapprochant par là de ce qui existe chez la plupart des Protéacées.

Vaisseaux assez uniformes de diamètre, isolés, souvent plus ou moins en séries concentriques à la surface de la tige, quelques-uns petits, le plus souvent 250-260 μ de diamètre.

Fibres en séries radiales, à section arrondie ; cavité très réduite.

Parenchyme ligneux du type circumvasculaire, à prolongements aliformes latéraux ; ce parenchyme n'est développé que sur la moitié du pourtour des vaisseaux.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons fusiformes, homogènes, à cellules arrondies ; hauts de 300-600 μ ;

Fibres épaissies, ondulées, à ponctuations très marquées formant des séries longitudinales très nettes.

Ce bois produit une poussière âcre quand on le travaille, Sur une section transversale, on remarque que les vaisseaux sont obstrués par une substance blanche tranchant sur la couleur générale du bois.

A la Nouvelle-Calédonie l'espèce *Stenocarpus laurifolius* Brongn. et Gris fournit un bois très beau quand il est verni (Hêtre noir).

M. C. Houlbert, qui a étudié le bois des Protéacées (Recherches sur le bois secondaire des Apétales, Ann. Sc. Nat., 7^e série, vol. XVII) dit que le bois de *Brabejum stellatifolium* L. du Cap de Bonne-Espérance ne possède que des rayons médullaires étroits (de 1 à 4 assises de cellules). Chez *Persoonia linearis* Andr. et *P. salicina* Pers., il existe encore de grands rayons peu nombreux, avec des petits rayons en plus grand nombre. Or les *Dilobeia*, *Brabejum* et *Persoonia* appartiennent précisément au même groupe des Persooniées. Les *Dilobeia* et *Brabejum* seraient donc, d'après nous, des Protéacées à rayons tous de petites dimensions, tandis qu'il existe encore quelques rayons de grande taille chez les *Persoonia*. Ce dernier genre constituerait le passage, au point de vue de la structure du bois, entre les véritables Protéacées d'une part et les *Dilobeia* et *Brabejum* d'autre part.

D'ailleurs, dans les petites branches de *Dilobeia*, c'est-à-dire dans le bois jeune, on trouve des rayons larges et élevés avec des vaisseaux nombreux. C'est donc le bois âgé seulement qui s'éloigne du bois typique des Protéacées.

Section transversale. Grossissement 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Dilobeia Thouarsii R. et S.
(Protéacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam

Artabotrys oligosperma P. Dang.
(Anonacées).

OLACACÉES

Le bois de *Olar psittacorum* Wahl. de la Réunion. est parfois employé pour les ouvrages intérieurs des habitations; mais, quoique assez dur, il résiste mal à l'humidité et il a le défaut d'être cassant.

Pour l'Inde anglaise, Gamble cite les bois d'un certain nombre d'espèces des genres *Ximenia*, *Olax*, *Anacolosia*, *Schœpfia*, *Cansjera*, *Lasianthera*, *Mappia*, *Gomphandra*, etc.

OLAX L.

Arbres à feuilles alternes, simples, entières, coriaces. Fleurs hermaphrodites à réceptacle concave. Pétales 5-6, valvaires. Étamines 6-12, insérées sur le périanthe, 3-6 fertiles, et autant transformées en staminodes. Ovaire presque complètement libre avec un style court et un stigmate capité. Ovules 3, insérés sur un placenta central dans l'ovaire divisé par 3 cloisons incomplètes. Drupe plus ou moins soudée au réceptacle accru.

Olax glabriflora P. Dang.

Nom indigène : **Maitsoirinina**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 76.

Arbre de 16-18 mètres; fût de 8-10 mètres avec diamètre de 0^m,40, assez rare.

Écorce de 6-7 millimètres, un peu crevassée dans la longueur, avec des lignes radiales très fines devenant irrégulières vers le dehors.

Bois jaune clair, dur, à grain fin. Coupé transversalement, il montre à la loupe des rayons fins d'une part et des zones de parenchyme circumméduillaire fines et rapprochées d'autre part, qui se coupent comme la chaîne et la trame d'un tissu.

Densité 0,8 environ.

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons 10-11 par millimètre, étroits, 1-3 files de cellules, assez visibles.

Vaisseaux le plus souvent en séries radiales ou en séries obliques. Diamètre, généralement 130-150 μ , les plus grands atteignent 170 μ .

Fibres petites, arrondies, à membrane très épaisse et à lumen très réduit.

Parenchyme ligneux en séries interradales circumméduillaires, ne se correspondant pas toujours des deux côtés d'un même rayon; environ 6-7 zones de parenchyme par millimètre.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons fusiformes homogènes, à 3, parfois 4 files de cellules. Hauteur moyenne 500-750 μ .

Les vaisseaux, assez petits, forment des groupes irréguliers et de direction variée semblables à ceux qui sont représentés (pl. 40) pour le bois de *Psorospermum androsæmifolium* Baker, de la famille des Guttifères.

Ce bois peut être employé pour la menuiserie.

Ravensara crassifolia Bak.

Photo FAUCHÉRE

Ravensara ovalifolia P. Dougl.

Photo FAUCHÉRE

ANONACÉES

Les Anonacées sont des arbres ou des arbustes des régions tropicales, à feuilles alternes, simples, sans stipules.

De nombreux arbres de cette famille fournissent dans l'Inde des bois fréquemment utilisés, en particulier celui de *Polyalthia longifolia* Bl., qui sert à Madras pour la tonnellerie. Dans l'introduction du présent travail nous avons eu l'occasion d'indiquer les raisons de cet emploi et nous pensons qu'on pourrait, pour les mêmes usages, et pour des raisons analogues, utiliser le bois de quelques Anonacées de Madagascar.

Malheureusement les arbres de cette famille n'atteignent pas tous une grande taille. Nous citerons :

Xylopia frutescens Aubl. (*X. salicifolia* Kth.) de la Guyane, à bois un peu brunâtre :

Anona odorata Dun. des Antilles, bois pour la tabletterie.

Plusieurs des Anonacées d'Indochine fournissent des bois jaunes, flexibles, employés à divers usages : *Polyalthia jucunda* F. et G., *Sagerea Hookeri* Pierre, *Bocagea Philastreana* Pierre, *Milnesia Baillonii* Pierre, etc.

ARTABOTRYS

Arbres ou arbustes à feuilles simples, souvent distiques, à fleurs hermaphrodites, axillaires, solitaires ou en cymes ; calice dialysépale, à 3 divisions ; corolle : 6 pétales, les 3 internes alternes avec les divisions du calice ; le réceptacle, en dedans de la corolle est à peu près cylindrique ; c'est sur cette saillie que sont insérées les étamines en nombre indéfini ; les carpelles, nombreux, sont insérés sur le réceptacle et forment autant d'ovaires uniovulés. Fruit formé de plusieurs baies unisémées.

Artabotrys oligosperma P. Dang.

Nom indigène : **Ambavy.**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 62.

Arbre de 22-24 mètres avec tronc de 0^m,60 de diamètre à la base.

Écorce très épaisse (12-14 millimètres), assez fibreuse, brune, un peu fendillée dehors, avec surface bleu jaunâtre.

Bois gris un peu jaunâtre ; densité 0,6 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 12):

Zones d'accroissement marquées par des vaisseaux plus petits, très difficilement visibles.

Rayons larges, très visibles, 3 par millimètre.

Vaisseaux distribués à peu près régulièrement, 8-12 par millimètre carré; diamètre des plus grands 200 μ ; isolés ou par séries radiales de 2-3.

Fibres et parenchyme ligneux alternant en zones circummédullaires de peu d'épaisseur; 9 zones de parenchyme environ par millimètre.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons très élevés, jusque 1500-2000 μ , très larges, endohétérogènes, mais à un degré moindre cependant que chez *Polyalthia jucunda* d'Indochine.

Par sa structure, on peut prévoir que ce bois se fend facilement suivant le rayon et qu'il doit être flexible.

Bois gris jaunâtre, flexible; passe pour se pourrir assez vite s'il est exposé à l'air.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Ravensara latifolia P. D.
(Lauracées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam

Section longitudinale tangentielle. Gr.

Ravensara crassifolia Baker
(Lauracées).

LAURACÉES

De nombreux arbres appartenant à cette famille fournissent des bois utilisés dans l'industrie.

Dans l'Inde par exemple, on cite : *Cryptocarya Wightiana* Thw.; *Beilschmiedia sikimensis* King, diverses espèces du genre *Cinnamomum*, *Machilus odoratissima* Nees, *Phoebe lanceolata* Nees, *Alseodaphne semecarpifolia* Nees, *Litsea sebifera* Pers., *L. polyantha* Juss., *Lindera assamica* Kurz, etc.

Nous avons signalé nous-même en Indochine : *Cinnamomum Camphora* Nees et Eberm., *C. iners* Reinw., *Machilus odoratissima* Nees, *Phoebe lanceolata* Nees, *Cryptocarya impressa* Miq., *Litsea annamensis* H. Lec., *L. Vang* H. Lec., *Lindera communis* Hemsl.

On peut avancer que dans tous les pays chauds les Lauracées arborescentes fournissent un bois estimé :

Guyane : *Dicypellium caryophyllatum* (Mart.) Nees, ou bois de rose de Cayenne; *Acrodielidium chrysophyllum* Meissn., bois de Sasafras;

Antilles : *Nectandra sanguinea* Rott.; *Ocotea leucoxydon* Gr.; *Laurus chloroxydon* L. (bois doux jaune), etc. :

Nouvelle-Calédonie : *Beilschmiedia Baillonii* Panch. et Séb. ou Noyré;

Afrique du Sud : *Ocotea bullata* E. Mey. ou Cannibal Stinkwood;

Nouvelle-Zélande : *Litsea* sp. ou Tangeao, Mangeao;

Guyane anglaise : *Nectandra pisi* Miq. ou Cirouaballi jaune; *Nectandra exaltata* Griseb. ou Sweet-Wood; *Nectandra* sp. ou Kretti; *Beilschmiedia Tawa* Benth. ou Tawa.

En Indochine, on fabrique avec divers bois de Lauracées des coffres et des malles qui passent pour très favorables à la conservation des objets qu'on y renferme.

Aux Philippines, d'après E. E. Schneider (*Comm. Woods of the Philippines*, p. 107), on emploie couramment les bois de diverses espèces des genres *Beilschmiedia*, *Cinnamomum*, *Cryptocarya*, *Dehaasia*, *Ensadoroxylon*, *Litsea*, *Machilus*, *Neolitsea* et *Phoebe*.

Sous le nom de Baticulin par exemple, les bois jaunâtres de plusieurs espèces du genre *Litsea*, surtout *L. obtusata* F. Vill., sont utilisés pour la sculpture religieuse, pour la menuiserie ordinaire (portes, armoires), pour la carrosserie, la pyrographie, etc. D'autres Lauracées fournissent un Baticulin blanchâtre.

Il est probable que le cœur seul doit être employé, car pour tous nos échantillons provenant de Madagascar, l'aubier se montre largement attaqué par les insectes xylophages.

Les Lauracées paraissent tenir une place importante dans la flore forestière de Madagas-

car; en effet, sur 161 bois reçus de Analamazaotra, 17 appartiennent à cette famille, ce qui représente une proportion supérieure à 10 pour 100.

Les genres rencontrés à Madagascar possèdent les uns des anthères à 4 sacs (*Mespilodaphne*) et les autres des anthères à 2 sacs (*Ravensara* et *Cryptocarya*).

RAVENSARA Sonner.

Arbres à feuilles alternes, coriaces, penninerves. Inflorescences multiflores, axillaires ou terminales. Fleurs hermaphrodites (ou polygames?) à réceptacle obconique, concave, charnu. Péricarpe de 6 pièces, libres, égales, valvaires. Étamines 12 insérées sur le col du réceptacle, coalescentes à la base : étamines fertiles 9, à anthères 2 — locales, les 6 extérieures extrorsées, les 3 internes sublatérales ou extrorsées ; étamines stériles 3, internes, ovales ou subsagittées. Pistil à ovaire libre inséré au fond du réceptacle, surmonté d'un style à stigmate capité ; ovule suspendu, anatropé. Fruit entouré par le réceptacle accru et formant à son intérieur 6 cloisons refoulant le péricarpe ; péricarpe mince entourant un embryon charnu à cotylédons trilobés (une partie dans chacune des fausses loges du fruit) ; radicule courte, supérieure.

On connaît à Madagascar plusieurs espèces du genre *Ravensara* :

R. aromatica Sonn. ; *R. acuminata* H. Bn. ; *R. retusa* H. Bn. ; *R. Lastellii* H. Bn. ; *R. floribunda* H. Bn. ; *R. Tapack* H. Bn. ; *R. cryptocaryoides* P. D. ; *R. ovalifolia* P. D. ; *R. latifolia* P. D. ; *R. anisata* P. D. ; *R. crassifolia* P. D.

Dans la région d'Analamazaotra, les *Ravensara* portent le nom de *Tavolo*.

Nous avons reçu les espèces suivantes d'Analamazaotra par les soins de M. Thouvenot :

Ravensara Lastellii H. Bn. *Tavolo* ou *Tavolomalama* ; Thouvenot, n° 90 :

R. ferruginea P. Danguy. *Tavolo* ;

R. crassifolia P. Danguy. — *Cryptocarya crassifolia* Baker. *Tavolo* (à feuilles rondes). Thouvenot, n° 87 et 89 :

R. latifolia P. Danguy, *Tavolo* (à grandes feuilles). Thouvenot, n° 85 :

R. ovalifolia P. Danguy. *Tavolo*, Thouvenot, n° 72 ;

R. cryptocaryoides P. Danguy. *Tavolo*, Thouvenot, n° 64 et 100 ;

R. anisata P. Danguy. *Havozo*, Thouvenot, n° 116.

Les arbres connus sous le nom de *Tavolo* comptent au nombre des plus répandus et des plus estimés dans les régions Nord et Sud de la forêt d'Analamazaotra où ils représentent environ 7 pour 100 des peuplements d'après M. Louvel.

R. crassifolia P. Danguy.

Nom indigène : **Tavolo**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 89 (voir pl. 13).

Arbre de 20-22 mètres avec fût de 10-12 mètres et diamètre de 0^m,60 à la base ; contreforts à peine marqués ; arbre assez commun.

Bois grisâtre ; sans cœur et aubier bien distincts.

Densité 0,65-0,70 environ.

Mespilodaphne Tapack P. Dang

Photo. FAUCHÉRE

Mespilodaphne racemosa P. Dang

Photo. FAUCHÉRE

Ecorce de 4-5 millimètres non fendillée et pourvue de nombreuses lenticelles ; nodules de sclérenchyme tranchant par leur couleur plus claire sur le fond brun de l'écorce.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 14) :

Zones d'accroissement peu marquées, mais visibles.

Rayons de 1-3 files de cellules, peu visibles ; 4-5 par millimètre.

Vaisseaux isolés ou parfois par 2-3, régulièrement distribués ; diamètre des plus grands 200 μ ; 8-12 par millimètre carré.

Fibres en séries radiales ; épaisseur de la membrane égale aux deux cinquièmes du rayon.

Parenchyme ligneux : quelques cellules autour des vaisseaux et de nombreuses cellules disséminées entre les fibres et notablement plus grandes que ces dernières. Ces nombreuses cellules — qui sont évidemment l'équivalent de cellules sécrétrices — caractérisent le bois de la plupart des Lauracées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons subhomogènes à cellules extrêmes un peu plus grandes ; hauteur moyenne 400 μ .

Fibres fusiformes (examinées après dissociation) ; longueur 1000-1200 μ .

Parenchyme en longues cellules à peu près de même hauteur que les rayons. Ce sont des cellules sécrétrices ; elles sont très visibles sur les deux photographies.

Bois employé pour planches. menuiserie légère.

R. latifolia P. Danguy.

Nom indigène : **Tavolo**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 85.

Arbre de 18-20 mètres ; fût de 10-12 mètres ; diamètre 0^m,60 à la base ; à contreforts à peine marqués, commun.

Bois grisâtre à cœur et aubier non distincts. Densité 0,55 environ.

Ecorce de 4-5 millimètres avec lenticelles et nombreux nodules plus clairs de sclérenchyme.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement existent, mais très peu marquées.

Rayons de 1-3 files de cellules, 6-7 par millimètre.

Vaisseaux isolés ou parfois par 2-5 ; 6-13 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 220 μ .

Fibres comme le n° 89.

Parenchyme à cellules un peu plus petites que pour le n° 89.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Comme 89 (le précédent).

Bois de médiocre qualité, utilisé pour menuiserie grossière.

R. Lastellii H. Bn.

Nom indigène : **Tavolo malama**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 90.

Arbre de 20-22 mètres, fût de 10-12 mètres et diamètre 0^m,60 ; des contreforts jusqu'à la hauteur de 1^m,50 ; commun.

Bois grisâtre : aubier et cœur non distincts.

Densité 0,6 environ.

Écorce de 7-8 millimètres pourvue à la surface de nombreuses lenticelles et, dans son intérieur, de nodules plus clairs de sclérenchyme.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement mal indiquées.

Rayons larges, 1-5 files de cellules; 5-6 par millimètre.

Vaisseaux grands, assez régulièrement distribués, souvent isolés, parfois par 2 ou 3; diamètre des plus grands 300 μ .

Fibres en séries radiales; membrane peu épaisse.

Parenchyme; quelques cellules autour des vaisseaux et nombreuses cellules sécrétrices assez grandes, disséminées entre les fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons oblongs de 3-4 files au milieu, hauts de 400-700 μ .

Bois blanchâtre, mou, de médiocre qualité.

R. cryptocaryoides P. Danguy.

Nom indigène : **Tavolo**.

Spécimens étudiés: Thouvenot n^{os} 100 et 64.

Arbre de 16-20 mètres avec des contreforts indiqués pour le n^o 100 et non pour le n^o 64, assez commun.

Caractères de structure identiques à ceux des autres *Ravensara*, mais grandes cellules sécrétrices moins nombreuses.

R. anisata P. Danguy.

Nom indigène : **Havozo**.

Spécimen étudié: Thouvenot n^o 116.

Arbre rare; le bois n'est employé ni dans la menuiserie ni dans la charpente, mais l'écorce grise, épaisse de 6-8 millimètres, finement crevassée en long, dégage une odeur pénétrante d'anis.

Ce dernier *Ravensara*, qui se trouve déjà distingué par les indigènes sous un nom spécial et non pas sous celui de Tavolo, qui est celui des autres espèces, mérite une étude spéciale pour la substance odorante qu'il contient.

Heckel (*Ann. Inst. col. Marseille*, 1910, p. 68) rapporte que les indigènes se servent des écorces de cette espèce pour parfumer le rhum du pays. Il serait aussi employé, au même titre que le Sassafras officinal, contre diverses affections.

MESPILODAPHNE Nees.

Arbres ou arbrisseaux à feuilles alternes ou subverticillées, à nervation pennée. Inflorescences axillaires ou terminales. Fleurs hermaphrodites ou unisexuées, dioïques: réceptacle en entonnoir subcampanulé ou obconique. Périanthé à 6 pièces caduques ou plus ou moins persistantes. Étamines fertiles 9 dont 3 internes à anthères extrorsées et à filets biglanduleux; anthères 4-loculaires¹; étamines stériles 0 ou très réduites. Ovaire étroitement entouré par le réceptacle. Baie entourée par le périanthé plus ou moins refermé en haut.

1. Ce qui le distingue des genres *Ocotea* et *Ravensara* dont les anthères sont 2-loculaires.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Mespilolaphne Tapack P. D.
(Lauracées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Mespilolaphne racemosa P. D.
(Lauracées).

De la localité d'Analamazaotra, nous connaissons les espèces suivantes :

M. Thouvenotii P. D. ; *M. Tapack* P. D. ; *M. racemosa* P. D. ; *M. Faucherei* P. D.

A ces espèces, il faut ajouter :

M. Lindleyana Meissn. ; *M. madagascariensis* Meissn. ; *M. cymosa* Meissn. ; *M. marginata* Meissn.

Le nom indigène à Analamazaotra est *Varongy*. Les arbres de ce genre représentent environ 3 pour 100 des peuplements de la forêt (d'après M. Louvel).

Mespilodaphne Faucherei P. Danguy.

Nom indigène : **Varongy fotsy**¹.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 160.

Arbre de 22-24 mètres ; fût de 12-14 mètres ; diamètre, 0^m,70 ; assez commun.

Écorce épaisse de 5-7 millimètres, pustuleuse-lenticellée extérieurement, avec de nombreux nodules plus clairs de sclérenchyme tranchant sur les tissus.

Bois grisâtre ; aubier et cœur non distincts.

Densité, 0,5 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 16) :

Zones d'accroissement indiquées, mais souvent peu visibles.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, souvent isolés : parfois par 2-3 ; 9-15 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 220 μ .

Fibres en séries radiales très nettes ; membrane peu épaissie.

Parenchyme. Quelques cellules autour des vaisseaux et de grandes cellules sécrétrices à peu près uniquement sur le trajet des rayons.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons fusiformes, petits, avec des cellules terminales notablement plus grandes que les autres.

Mespilodaphne Tapack P. Danguy.

Nom indigène : **Varongy mainty**².

Spécimen étudié : Thouvenot n° 49 (Voir pl. 15.)

Arbre de 22-25 mètres avec fût de 14-16 mètres et diamètre atteignant 0^m,80 ; assez commun ; pourvu de contreforts jusqu'à 1^m,50 de hauteur.

Bois gris jaunâtre, tacheté de noir ; aubier et cœur très peu distincts. Attaqué par les insectes dans ses parties extérieures.

Densité, 0,55.

Écorce épaisse, jusque 1 centimètre, irrégulière, pustuleuse lenticellée, pourvue de nombreux nodules de sclérenchyme de couleur plus claire, souvent en zones parallèles au bois.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 16) :

Zones d'accroissement visibles, mais ondulées et peu distinctes.

Rayons de 1-4 files ; 5-6 par millimètre.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, souvent isolés, parfois par 2-3 ; diamètre des plus grands, 230 μ .

Fibres en séries radiales très nettes ; membrane peu épaissie.

1. Fotsy, blanc.

2. Mainty, noir.

Parenchyme, circumvasculaire très réduit et nombreuses cellules disséminées entre les fibres ou sur le trajet des rayons.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons fusiformes à 2-4 files au milieu et cellules extrêmes plus grandes; hauteur des rayons jusque 650 μ .

Bois jaune grisâtre tacheté de noir; ne travaille pas, et ne se fend pas; c'est l'un des plus estimés des forêts malgaches: on en fait des planches (Les bois reçus de Madagascar étaient contenus dans des caisses en bois de Varongy mainty).

Mespilodaphne racemosa P. Danguy.

Nom indigène: **Vorongy mavo**¹.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 148 (Voir pl. 15).

Arbre de 20-22 mètres; fût de 10-12 mètres; diamètre, 0^m,60; assez commun: se trouve partout.

Bois gris jaunâtre; cœur et aubier non distincts.

Densité, 0,6 environ.

Écorce de 6-8 millimètres, pustuleuse-lenticellée extérieurement; pourvue de nombreux nodules de sclérenchyme tranchant par leur couleur plus claire sur la couleur brune de l'écorce.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 16):

Zones d'accroissement visibles mais très vagues.

Rayons: 1-3 files de cellules; 5-6 par millimètre.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, généralement isolés, parfois par 2-3; 10-15 par millimètre carré; diamètre des plus grands, 200 μ .

Fibres en séries radiales; épaisseur de la membrane égale la moitié du rayon.

Parenchyme ligneux, circumvasculaire (quelques cellules). Des cellules plus grandes de place en place, mais généralement sur le trajet des rayons.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons fusiformes hauts de 500 μ environ, avec cellules terminales souvent beaucoup plus grandes constituant les cellules sécrétrices.

Bon bois d'industrie recherché pour la menuiserie et la charpente².

OBSERVATION. — Beaucoup de Lauracées fournissent un bois bien caractérisé par la présence d'un certain nombre et même parfois d'un grand nombre de cellules sécrétrices allongées parallèlement à l'axe de l'organe.

Ces cellules peuvent être surtout localisées dans le parenchyme circumvasculaire; c'est le cas pour les *Cinnamomum* et on peut en voir de beaux exemples dans notre *Atlas des bois de l'Indo-Chine* pour *Cinnamomum Camphora* Nees et Eberm. et *C. iners* Reinw. C'est aussi, mais à un degré moins prononcé, le cas pour *Machilus odoratissima* Nees et *Phœbe lanceolata* Nees.

1. Jaune.

2. Un autre spécimen de la même espèce reçu sous le nom de Varongy mana fournit un bois de même nature.

En ce qui concerne les bois de Madagascar, on peut admettre trois types :

Dans le premier, comprenant les diverses espèces du genre *Ravensara* (pl. 14) les grandes cellules sécrétrices sont nombreuses et réparties à peu près uniformément entre les vaisseaux (*R. latifolia* P. D., *R. cryptocaryoides* P. D., *R. crassifolia* P. D., *R. Lastellii* H. Bn., *R. anisata* P. D., etc.). Chez ces diverses espèces le bois montre nettement ces cellules sécrétrices sur les sections transversales et sur les sections longitudinales.

Un deuxième groupe est constitué par les *Mespilodaphne* (pl. 16), dont le bois contient encore de grandes cellules sécrétrices, mais en moins grand nombre et faisant à peu près toujours partie des rayons du bois (*M. Tapack* P. Dang., *M. racemosa* P. D., *M. Faucherei* P. D., etc.).

Enfin chez les *Cryptocarya*, comme nous avons déjà pu le constater pour les bois de l'Indochine, les grandes cellules sécrétrices font à peu près complètement défaut.

MONIMIACÉES

Cette famille, voisine de celle des Renoneulacées, comprend : *Tambourissa quadrifida* Sonner. ou bois tambour de la Réunion ;

T. amplifolia A. DC. ou Bois de Bombarde de la même région ;

T. vestita A. DC. ou Bois gilet de la même région.

De Analamazaotra nous avons eu l'occasion d'étudier deux espèces de *Tambourissa*.

TAMBOURISSA Sonnerat.

Arbres ou arbrisseaux des Mascareignes et de Malaisie, à feuilles entières, opposées, à fleurs solitaires ou en grappes, axillaires ou terminales. Fleurs unisexuées. Fleurs ♂ à périanthe en forme de figue, à 4-6 lobes. Étamines ∞ insérées sur la paroi du périanthe. Fleurs ♀ : périanthe identique avec nombreux carpelles soudés à l'intérieur ; un ovule suspendu par ovaire. Fruits drupacés inclus dans le péricone accru, subcharnu. Graines à albumen charnu.

Tambourissa Thouvenotii P. Dang.

Nom indigène : **Ambora**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 73 (Voir pl. 19).

Arbre de 18-20 mètres : fût de 10-12 mètres ; diamètre, 0^m,70 ; contreforts peu développés à la base du tronc. Arbre peu répandu.

Écorce épaisse, atteignant 12-13 millimètres, crevassée extérieurement, souvent creusée de longues cavités à l'intérieur.

Bois gris jaunâtre, tendre, à rayons très visibles, lui communiquant un aspect particulier ; aubier de 6-7 centimètres gris ; cœur jaune.

Densité, 0,45-0,5 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 18) :

Rayons très larges, 1-2 par millimètre ; jusque 8-10 files de cellules.

Vaisseaux régulièrement distribués entre les rayons, isolés ou groupés, 10-12 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 200 μ .

Fibres à membrane peu épaisse, polygonales, parfois en séries radiales.

Parenchyme formant des cellules fusiformes cloisonnées transversalement et intercalées de place en place au milieu des faisceaux de fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons fusiformes, larges, homogènes dépassant souvent la hauteur de la photographie et mesurant par conséquent plus de 4 millimètres ; cellules des rayons souvent pourvues de ponctuations.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Carallia madagascariensis Tul.
(Rhizophoracées)

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Tambourissa Thouvenotii P Dang.
(Moumiacées).

Ce bois peut être employé pour planches et menuiserie.

Une autre *Monimiacée* reçue du même collecteur sous le nom de *Ambora laly* [mâle] est indiquée comme assez commune et le bois serait réputé imputrescible. Sa structure est la même, avec des rayons un peu moins hauts : l'aubier de ce bois produit par l'espèce *Schrameckia madagascariensis* P. Dang. n'atteint que 0^m.04 d'épaisseur et le cœur se montre d'un beau jaune ; la séparation entre l'aubier et le cœur est ici assez nette.

MÉNISPERMACÉES

Celles des Ménispermacées qui constituent des lianes peuvent présenter dans le bois de leur tige une anomalie de structure.

Les Ménispermacées arborescentes ont toujours un bois à larges rayons, comme nous l'avons déjà trouvé pour les *Tambourissa*, dans la famille voisine des Monimiacées.

Pour l'Inde, Gamble cite les bois de diverses espèces des genres *Aspidocarya*, *Parabana*, *Tinospora*, *Anamirta*, *Coscinium*, *Tiliacora*, *Cocculus*, *Stephania*, etc. Tous ces bois sont caractérisés par la présence de larges rayons et plusieurs ont une couleur jaune ou brune.

On connaît à Madagascar des Ménispermacées appartenant à plusieurs genres et, de la forêt d'Analamazaotra, nous avons reçu, sous le nom de *Odiandro*, un bois jaune fourni par un petit arbre de cette famille, appartenant au genre *Burasaia*.

Burasaia madagascariensis Dup. Th.

var. *Odiandro* H. Lec., à folioles presque orbiculaires et à fruit nettement stipité.

Nom indigène: **Odiandro**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 119.

Arbre de petite taille, atteignant 8-10 mètres de hauteur et à tronc ayant au plus 0^m,20 de diamètre. Le spécimen de bois que nous avons reçu avait 0^m,12 de diamètre.

Écorce grise brunâtre et crevassée à la surface, jaune dans sa région interne. Détachée du bois elle montre la trace très nette des rayons.

Bois jaunâtre, assez dur, à grain fin.

SECTION TRANSVERSALE:

Rayons très larges, atteignant parfois 700 μ ; ils représentent les deux cinquièmes environ de la surface.

Vaisseaux isolés ou groupés par 2-3; diamètre des plus grands, 160-180 μ .

Fibres formant des paquets allant d'un rayon à l'autre; membrane très épaisse, ponctuée.

Parenchyme ligneux en zones minces circummédullaires allant d'un rayon à l'autre et séparant les paquets de fibres.

Tambourissa Thouvenotii P. Dang

Photo. F. A. CHIFFRE

Tambourissa sp.

Photo. F. A. CHIFFRE

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE

Vaisseaux à ponctuations transversales, linéaires.

Rayons très grands à cellules toutes pourvues de ponctuations ; quelques-unes de ces cellules ont leur membrane très épaissie. Hauteur des rayons souvent plus de 7-9 millimètres

Les fibres pourvues de ponctuations forment des faisceaux de couleur jaune.

Le bois jaune du *Barasaia madagascariensis* Dup. Th., var. *Odiandro*, pourrait être utilisé pour petits ouvrages d'ébénisterie nécessitant l'emploi d'un bois de cette couleur.

Le bois d'*Odiandro* est très voisin de celui des *Tambourissa*, comme d'ailleurs le sont les deux familles des Monimiacées et Ménispermacées.

LÉGUMINEUSES

Cette famille, qui compte tant de représentants dans les pays tropicaux, ne paraît pas spécialement abondante dans la région d'Analamazaotra, car sur un total de 161 bois, nous avons reçu seulement deux espèces du genre *Dalbergia*, une du genre *Albizzia* et une autre du genre *Piptadenia*.

Les diverses espèces du genre *Dalbergia* sont à considérer en premier lieu, car ce sont précisément des espèces de ce genre qui fournissent les principaux Palissandres de l'Inde (*Dalbergia latifolia* Roxb.) et de l'Amérique du Sud (*D. nigra* Allem.); le trac d'Indochine, si renommé, est produit par diverses espèces du même genre, en particulier *D. Cochinchinensis* Pierre.

Les bois connus actuellement sur les marchés européens sous les désignations de Palissandres de Madagascar et dont les cours sont cotés sur les marchés de Marseille et du Havre, sont fournis par des espèces spéciales de *Dalbergia* exploitées dans notre colonie.

Ce genre *Dalbergia* compte à Madagascar un certain nombre d'espèces parmi lesquelles nous citerons tout d'abord les deux espèces reçues de la forêt d'Analamazaotra dont nous nous occupons spécialement dans ce travail : *Dalbergia Baronii* Baker et *D. pterocarpifolia* Baker.

Mais il en existe d'autres à Madagascar, en particulier *Dalbergia Perrieri* Drake (*D. boinensis*, Jumelle), qui est le Manipika des Sakalaves et se trouve dans le Boina, au Nord-Ouest de Madagascar, où il affectionne des terrains humides ; son tronc peut atteindre plus de 20 mètres de haut.

L'espèce *Dalbergia ikopensis* Jum. (antérieurement *Dalbergia Perrieri* Jumelle) connue sous le nom de Manary se plaît principalement dans les forêts sèches du haut bassin de la Betsiboka et de l'Ikopa et peut atteindre des dimensions plus grandes que la précédente.

Enfin H. Baillon a encore donné des planches représentant *D. parparascens* H. Bn., *D. Bernieri* H. Bn., et *D. Richardii* H. Bn.

Les bois fournis par les arbres du genre *Dalbergia* et de quelques autres Légumineuses-Papilionées voisines des *Dalbergia*, sont caractérisés : 1° par leur coloration plus ou moins violacée ; 2° par les zones circummédullaires de parenchyme bien visibles sur les sections transversales ; 3° enfin par la structure étagée très nette qu'on peut reconnaître facilement sur les sections longitudinales tangentiellles. Ces bois sont donc caractérisés non seulement par leur coloration, mais encore par leur structure et certains bois que l'industrie

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Dalbergia pterocarpifolia Baker.
(Légumineuses-Papilionées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Dalbergia Baroni Baker
(Légumineuses-Papilionées).

substitue couramment au Palissandre ne peuvent être confondus avec ce dernier s'ils ne présentent pas la structure étagée.

Dans notre *Atlas des Bois de l'Indo-Chine*, nous avons déjà étudié plusieurs espèces appartenant au genre *Dalbergia* fournissant des bois réputés. Il est tout naturel de présenter ici les bois de Madagascar appartenant au même genre.

Les arbres de la famille des Légumineuses existant à Madagascar peuvent appartenir à trois sous-familles différentes :

A. *Mimosées*. — Fleurs régulières à pétales valvaires. Presque tous les genres de cette sous-famille ne comportent que des arbres ou des arbustes : *Aylia*, *Desmanthus*, *Entola*, *Albizia*, *Piptadenia*.

B. *Cæsalpiniées*. — Fleurs zygomorphes à pétales se recouvrant d'avant en arrière ou de bas en haut dans le bouton : *Dialium*, *Cynometra*, *Erytrophleum*, *Colvillea*, *Azelia*, *Hymenaea*, *Cassia*, etc.

C. *Papilionées*. — Fleurs zygomorphes, à pétales se recouvrant d'arrière en avant dans le bouton : *Psophocarpus*, *Chadisia*, *Dalbergia*, *Xanthocercis*, *Cadia*, *Phylloxylon*, etc.¹.

DALBERGIA L. f.

Arbres à feuilles alternes imparipennées sans stipelles : stipules petites souvent imperceptibles. Fleurs petites souvent nombreuses en grappes axillaires ou terminales. Réceptacle cupuliforme : calice gamophylle à 5 dents inégales : corolle papilionacée à ailes obliques et à carène obtuse : étamines 10, ou monadelphes ou diadelphes (9-1) : ovaire stipité, ovules peu nombreux. Légume oblong : graines réniformes, comprimées, sans albumen.

Ce genre est représenté dans les régions tropicales des Deux Mondes et ne comprend pas moins de 100 espèces.

Dalbergia Baronii Baker.

Nom indigène : **Voamboana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 40.

Arbre de 18-22 mètres ; fût de 12-14 mètres ; diamètre, 0^m,80 ; pas de contreforts à la base ; commun.

Bois à ambier nettement délimité, épais de 2,5-3 centimètres, grisâtre, à vaisseaux très apparents, sujet aux attaques des insectes ; cœur violacé à vaisseaux très visibles.

Densité, 0,9 environ.

Écorce mince (3-4 millimètres) lamelleuse extérieurement, à lamelles se détachant en long ; partie interne brune, plus compacte.

1. L'espèce *Phylloxylon Perrieri* Drake a été recueillie à Firingalava où elle porte le nom de Harahara, par l'explorateur botaniste bien connu M. Perrier de la Bathie. C'est un arbre à rameaux aplatis en cladodes, le bois à cœur brun, très dur, est à rayons étagés comme celui de *Dalbergia*.

D'après des indications que nous avons pu recueillir, il existerait à Analamanaotra. Mais nous ne l'avons pas reçu de cette région et l'unique échantillon que nous possédons nous a été obligeamment communiqué par M. Le P^r Jumelle de Marseille.

Nous avons cru devoir signaler ce bois en passant.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 20).

Zones d'accroissement non discernables.

Rayons à 2 files de cellules; 10 par millimètre.

Vaisseaux grands, généralement isolés, parfois cloisonnés par 2-3; 1-6 vaisseaux par millimètre carré; diamètre maximum environ 400 μ .

Fibres en zones circummédullaires très nettes mais irrégulières, passant insensiblement aux zones de parenchyme; fibres petites, à membrane très épaissie, entremêlées de nombreuses cellules plus grandes.

Parenchyme ligneux, circumvasculaire et circummédullaire, avec des cellules dispersées entre les fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Vaisseaux articulés, à articles de même hauteur que les étages de fibres.

Rayons nettement étagés, fusiformes, à 2 files de cellules au milieu, hauts de 200 μ , parfois fusionnés bout à bout; dans les zones fibreuses les rayons sont souvent à une seule file de cellules, dans le parenchyme le nombre s'élève toujours à deux.

Fibres fines, étagées, longues de 200 μ .

Avec le temps, ce bois devient d'un noir violacé: il est très recherché pour l'ébénisterie, la menuiserie, la charpente. On l'a utilisé aussi pour traverses de chemins de fer.

Dalbergia pterocarpifolia Baker.

Nom indigène: **Soroka**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 25.

Arbre de 16-18 mètres; fût de 10-12 mètres; diamètre, 0^m,60; pas de contreforts; moins abondant que *D. Baronii* Baker.

Écorce de 7-8 millimètres; couche extérieure fendillée, grisâtre; couche interne brunâtre, compacte.

Bois à aubier bien distinct gris rougeâtre, épais de 3-4 centimètres; cœur rouge à grain moyen.

Densité, 0,75-0,8.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 20):

Rayons à 1 file de cellules, très fins, 11 ou 12 par millimètre.

Vaisseaux isolés ou cloisonnés, par 3-4; 3-6 par millimètre carré; assez régulièrement répartis dans l'ensemble; diamètre des plus grands, 260 μ .

Fibres irrégulièrement distribuées en zones circummédullaires; ces fibres sont de dimension transversale très variable.

Parenchyme ligneux en zones étroites circummédullaires, souvent mal délimitées, beaucoup moins larges que les zones de fibres. Il y a aussi du parenchyme circumvasculaire et des cellules isolées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Vaisseaux nettement articulés, à articles de même hauteur que les étages du bois.

Fibres étagées, hautes de 7 millimètres, entremêlées de cellules de parenchyme cloisonnées par le milieu.

Rayons étagés, à 1 seule file de cellules, hauts de 7 millimètres environ.

Bois rouge clair, d'excellente qualité, d'autant plus apprécié que l'arbre est plus vieux.

Weinmannia Bojorata Tul. var. *Faucheri*
Photo. FAUCHER.

Weinmannia Bojorata Tul.
Photo. FAUCHER.

Comme on le voit, les deux *Dalbergia* étudiés se distinguent facilement l'un de l'autre par divers caractères : dimension des vaisseaux, répartition des zones de fibres et de parenchyme ligneux, hauteur des étages : mais surtout par le fait que chez *D. Baronii* les rayons sont de deux files de cellules, alors qu'ils sont réduits à une seule file chez *D. pterocarpifolia*.

PIPTADENIA Benth.

Arbres ou arbrisseaux à feuilles deux fois pennées, à folioles petites et nombreuses. Fleurs en épis ou en grappes. Réceptacle peu développé : à l'intérieur, un disque crénelé. Fruit : légume stipité ou subsessile ; graines comprimées.

Piptadenia Pervillei Vatke.

Nom indigène : **Sevalahy**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 126.

Arbre de 18-20 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre, 0^m, 40 ; assez rare.

Ecorce épaisse de 3-4 millimètres environ, grisâtre, friable et pourvue de nombreuses lenticelles à l'extérieur, brune et compacte dans toute sa partie interne ; les lenticelles paraissent dirigées transversalement.

Aubier grisâtre épais de 1 centimètre environ ; cœur gris rosé à gros grain.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 22) :

Zones d'accroissement assez bien indiquées, mais irrégulières.

Rayons bien visibles, 2-3 files de cellules ; 5-6 par millimètre.

Vaisseaux de grandeur moyenne, assez régulièrement distribués, isolés, groupés, ou par files radiales de 2-4 ; plus petits et plus groupés au commencement et à la fin de la saison ; diamètre des plus grands, 200 μ .

Fibres en séries presque radiales, formant la masse principale du bois, beaucoup plus fortement épaissies à la fin qu'au commencement de la saison.

Parenchyme ligneux circumvasculaire abondant et très bien marqué, rappelant les bois d'*Erythrophleum* (liem) de *Pahudia* et de *Saraca* d'Indochine. Ce parenchyme englobe souvent des groupes ou des séries de vaisseaux et se continue parfois d'un groupe à un autre.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons fusiformes, homogènes, hauts de 300 à 500 μ , comportant au centre 3-4 files de cellules.

Ce bois est de bonne qualité et paraît propre à être utilisé pour la menuiserie.

ALBIZZIA Durraz.

Arbres ou arbustes à feuilles doublement composées-pennées. Fleurs blanches ou roses en capitules ou en épis. Calice tubuleux ou en cloche, denté ou lobé ; corolle tubuleuse ou infundibuliforme, à pièces soudées jusqu'au-dessus du milieu. Étamines nombreuses soudées à la base. Légume droit, linéaire, épais, non divisé à l'intérieur.

Environ 50 espèces dans les Deux Mondes.

Albizzia fastigiata Oliv.Nom indigène : **Valomborona**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 114.

Arbre de 24-26 mètres ; fût de 14-16 mètres ; diamètre, 0^m,70 ; peu commun et n'atteint de fortes dimensions que dans les vallées.

Écorce épaisse de 5-6 millimètres, grise extérieurement et pourvue de lenticelles dirigées en long ; jaunâtre intérieurement.

Bois grisâtre à gros grain, sans aubier et cœur bien distincts.

Zones d'accroissement bien marquées.

Structure du même type que celle du bois de *Piptadenia*, mais à manchons de parenchyme circumvasculaire étendus, pourvus d'ailes latérales, c'est-à-dire dirigées suivant la circonférence de la tige et se rejoignant souvent d'un groupe de vaisseaux à un autre vaisseau ou à un autre groupe.

Ce bois ne peut être guère utilisé que pour la menuiserie grossière et ne comporte aucune mention spéciale.

Parmi les bois de Légumineuses d'Analamazaoatra que nous avons eu à étudier, nous pouvons donc établir deux types :

a. Bois à structure étagée (*Dalbergia*).

b. Bois à structure non étagée et à parenchyme circumvasculaire très net (*Piptadenia* et *Albizzia*).

Les premiers sont des bois du groupe des Palissandres ; les derniers se rapprochent du Liem d'Indo-Chine.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Piptadenia Pervillei Vatke
(Légumineuses-Casalpinées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Weinmannia minutiflora Baker.
(Cunonacées).

PITTOSPORACÉES

Le bois de *Pittosporum undulatum* Vent. d'Australie est utilisé par les tourneurs et les sculpteurs sur bois.

Les différentes espèces du même genre signalées dans l'Inde par Gamble constituent toutes des arbres de petite taille dont le bois contient des vaisseaux très fins.

Par ses caractères, cette famille vient se placer au voisinage des Cunoniacées et des Hamamélidacées. Or on va voir que le bois présente aussi des analogies frappantes avec le bois provenant des arbres de ces deux dernières familles.

PITTOSPORUM Banks

Petits arbres ou arbrisseaux à feuilles alternes, simples, sans stipules. Fleurs solitaires ou en grappes, à réceptacle convexe ; sépales 5, libres ou connivents à la base ; pétales 5, plus ou moins cohérents à la base ; étamines 5, à filets subulés et à anthères introrses ; ovaire sessile ou brièvement stipité, à 2 loges complètes ou incomplètes multiovulées. Capsule ovoïde subglobuleuse à 2 valves. Graines nombreuses à albumen peu développé.

Les *Pittosporum* diffèrent des *Ribes* (Groseillers) par leur ovaire supère.

Pittosporum stenopetalum Baker.

Nom indigène : **Ambovitsika.**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 71.

Arbre de 16-18 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre, 0^m,30 ; fleurit en janvier.

Écorce épaisse de 4 millimètres au plus, verruqueuse et brune à la surface.

Bois grisâtre, assez dur, à grain fin ; aubier non distinct.

Densité, 0,5.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement non visibles.

Rayons de 1-2 files de cellules ; 4 par millimètre.

Vaisseaux petits, nombreux, plus de 100 par millimètre carré, généralement isolés ; diamètre des plus grands, 50-60 μ .

Fibres nombreuses, membrane assez épaisse.

Parenchyme ligneux non discernable.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes :

1° à une file de cellules ; peu élevés ;

2° homogènes à 2 files, fusiformes ; hauteur variable, jusque 400-450 μ .

Bois grisâtre : pas d'emploi connu.

CUNONIACÉES

Placée par les Botanistes au voisinage des Saxifragacées, cette famille est représentée à Madagascar par des arbres du genre *Weinmannia* dont il existe un certain nombre d'espèces.

WEINMANNIA L.

Arbres ou arbrisseaux glabres ou tomenteux, à feuilles opposées, simples, trifoliolées ou composées-imparipennées ; folioles coriaces, souvent serretées-glanduleuses, pétiole parfois ailé ; stipules variées, souvent caduques. Épis axillaires ou terminaux. Fleurs hermaphrodites ou polygames, 4-5-mères, à réceptacle quelque peu concave. Calice souvent persistant à 5 sépales. Pétales 5, alternes, imbriqués. Étamines 8-10, insérées à la base et en dehors du disque. Ovaire supère, à 2 loges contenant chacune de nombreux ovules sur deux séries. Capsule coriace, septicide. Graines nombreuses, oblongues, à albumen charnu.

Ce genre, qui comprend plus de 60 espèces, dont plus de 40 dans l'Amérique tropicale du Sud, diffère du genre *Cunonia* du Cap par les graines qui sont petites, longues et souvent velues au lieu d'être anguleuses ou ailées. Il est représenté à Madagascar par un certain nombre d'espèces.

Dans leur important ouvrage « Mikrographie des Holzes », Moll et Janssonius décrivent le bois de *W. Blumei* Pl. et la figure qu'ils fournissent (fig. 180) reproduit la disposition nettement indiquée par nos photographies.

Weinmannia Ruthenbergii Engl.

Nom indigène : **Herehitsika**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 43.

Arbre de 18-20 mètres, fût de 12-14 mètres : diamètre 0^m,60 ; pas de contreforts ; arbre commun, surtout dans les vallées.

Écorce épaisse de 10-12 millimètres, grise extérieurement, brune en dedans.

Bois rougeâtre, à grain fin, se fendillant facilement ; aubier de 3-4 centimètres, gris rougeâtre, peu distinct du cœur.

Densité 1-1,05.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 22) :

Rayons nombreux, de 1-3-4 files de cellulés ; 10-12 par millimètre.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, à peu près toujours isolés, de 20 à 28 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 160 μ .

Trichilia boavaiensis
Boiss. & H. B. K.

Trichilia pebostyloides
H. B. K.

Fibres en séries radiales ; section arrondie ; membrane très épaisse et lumière très fine.
Parenchyme : nombreuses cellules isolées, parfois en séries transversales interradianales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes :

- 1° A une file de cellules dans toute leur hauteur et formés de cellules allongées ;
- 2° Rayons plus grands, hétérogènes, à noyau central de cellules très petites et prolongements supérieurs et inférieurs de cellules allongées, en une série ; hauteur de ces derniers rayons, souvent plus de 1 millimètre.

Bois pouvant être employé pour la charpente, la menuiserie et les traverses de chemins de fer.

D'autres espèces du même genre, énumérées ci-après, sont désignées sous les noms indigènes de Lalona ou de Lalondrevaka.

W. Ruthenbergii Engl.

Nom indigène : **Herehitsika**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 161. — Même espèce et bois identique.

Arbre de 16 mètres assez répandu.

Weinmannia minutiflora Baker.

Variété à petites feuilles.

Nom indigène : **Lalondrevaka**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 65.

Ce bois appartient au même type de structure que celui de *W. Ruthenbergii* Engl. et ne s'en distingue que par ses vaisseaux un peu moins nombreux et un peu plus grands. Le bois de *W. Ruthenbergii* Engl. est d'ailleurs de couleur un peu plus foncée que celui de *W. minutiflora* Engl.

D'après le collecteur, les troncs de cette espèce deviennent souvent creux, ce qui en limite nécessairement l'emploi, qui serait identique à celui de l'espèce précédente.

Du même genre *Weinmannia* nous signalerons encore :

W. Lantiana H. Bn.

Nom indigène : **Lalona**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 19.

Arbre de 18-20 mètres, fût de 10-12 mètres, diamètre, 0^m,70 ; contreforts peu développés ; assez commun.

W. Bojeriana Tul., var. *Fancherii*.

Nom indigène : **Lalona**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 132 (voir pl. 11).

Arbre de 20-22 mètres, fût de 10-13 mètres, diamètre 0^m,70 ; avec contreforts peu développés ; assez peu répandu.

A la Réunion, les espèces *W. tinctoria* Sw. et *W. Boiviniana* Tul. portent la première le nom de Bois de Tan ou Tan rouge et la deuxième de Petit bois de Tan, en raison de l'emploi qui est fait de leur écorce pour la tannerie. Peut-être pourrait-on utiliser de la même façon les *Weinmannia* de Madagascar qui paraissent assez répandus.

BURSÉRACÉES

Les arbres de la famille des Burséracées sont beaucoup plus connus par les substances qu'ils sécrètent que par les bois qu'ils fournissent.

A l'exception du bois des *Filicium*, celui des Burséracées est en général d'une dureté faible ou moyenne, avec des vaisseaux de taille médiocre, à peu près uniformément distribués.

En Afrique occidentale, le bois d'Okoumé qui donne lieu à une importante exploitation est fourni par l'*Aucoumea Klaineana* Pierre, de la famille des Burséracées. D'autre part, quelques bois de *Canarium* sont exploités à la Côte d'Ivoire et exportés sous le nom d'Okoumé.

Dans l'Inde on cite le bois de *Boswellia serrata* Roxb., *Garuga pinnata* Roxb., *Balsamodendron Mukul* Hook., *B. caudatum* March., *Bursera serrata* Colebr., *Canarium Sikkinense* King, *C. bengalense* Roxb., *C. strictum* Roxb., *C. commune* L., *Filicium decipiens* Thw. Mais aucun de ces bois ne paraît très recherché.

Aux Philippines le bois de *Canarium lazonicum* A. Gray, est employé pour le pavage et pour la construction de maisons. Celui de *Garuga abilo* Merr., dont les troncs peuvent atteindre 1 mètre de diamètre, est communément utilisé pour la menuiserie intérieure des maisons.

La forêt d'Analamazaotra nous a fourni deux bois appartenant à la famille des Burséracées et tous les deux appartiennent à la même espèce : *Canarium Boivinii* Engl.

CANARIUM

Arbres sécrétant des substances balsamiques, à feuilles alternes, composées-imparipennées, à folioles opposées souvent coriaces. Fleurs hermaphrodites, en grappes axillaires ou terminales. Calice souvent à trois pièces, rarement 4-5. Corolle formée de pétales en même nombre. Androcée diplostémone. Ovaire libre à 3, parfois 2 ou 4 loges biovulées. Fruit drupacé.

Les espèces *C. Boivinii* Engl. et *C. madagascariense* Engl. ont des folioles entières, non dentées.

Les arbres du genre *Canarium* peuvent atteindre une grande taille et on peut voir au célèbre jardin botanique de Buitenzorg une allée bordée de gigantesques *Canarium* servant de supports à une véritable colonies d'Aracées et de Pandanacées.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Canarium Boivini Engl.
(Burséracées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Tina madagascariensis Radlk.
(Sapindacées).

Canarium Boivinii Engl.Nom indigène : **Ramy**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 70 (voir pl. 23).

Arbre de 20-22 mètres ; fût de 12-14 mètres ; diamètre à la base 0^m,80. L'arbre possède des contreforts s'élevant à 1^m,50 environ. Il est assez abondant et l'écorce sécrète une résine odorante.

Écorce assez épaisse, jusque 11-18 millimètres, presque lisse.

Bois gris jaunâtre.

Densité 0,55.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 24) :

Zones annuelles marquées, mais cependant peu apparentes, à séparation caractérisée par le nombre plus grand des vaisseaux, leur petite taille et la prédominance de parenchyme ligneux.

Rayons assez visibles, 1-2 files, 5-6 par millimètre.

Vaisseaux isolés ou parfois par 2-3, assez uniformément distribués ; 8-10 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 200 μ .

Fibres en séries radiales ; membrane peu épaissie.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, peu abondant.

Par place, des amas accidentels de parenchyme ; la photographie en représente un.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Les rayons sont très inégaux, les petits composés de une file de cellules et ne dépassant pas le plus souvent 300 μ de hauteur, les plus grands, de 2 files de cellules, atteignant facilement 500-600 μ . Quelques-uns plus larges contiennent un canal sécréteur qui a par conséquent une direction radiale.

Le bois n'a pas d'usage local bien indiqué et il est facilement attaqué par les insectes.

La graine est oléagineuse.

Un autre bois connu sous le nom de Ramy mena (Ramy rouge) appartient à la même espèce, mais constitue une variété. Ces arbres (n° 137 Thouvenot) présentent les mêmes caractères, des contreforts identiques et le bois ne se distingue guère de celui du n° 70 que par ses vaisseaux quelque peu plus grands. On l'emploie pour planches.

Il existe à Madagascar plusieurs espèces du genre *Canarium*, qui toutes portent le nom de Ramy.

Ces espèces, qui sont actuellement au nombre de 6, forment deux groupes tranchés, le premier avec feuilles pourvues de 7-10 paires de folioles et un deuxième avec feuilles de 3-5 paires de folioles. Dans le premier groupe, l'espèce *C. madagascariense* est remarquable par ses grandes stipules ovales persistantes ; *C. Boivinii* par ses pétioles de plusieurs centimètres. Dans le deuxième groupe, *C. obtusifolium* se distingue aussi de *C. multiflorum* par la longueur de ses pétioles qui atteignent 5-8 centimètres.

D'après une note de M. Janson, industriel à la Montagne d'Ambre et publiée par M. Guillaumin (*Bull. écon.*, 1909, p. 385), il existerait à Madagascar deux sortes principales de bois de Ramy : 1° le blanc qui a très peu de valeur et ne peut guère être utilisé que pour caisses d'emballage ; 2° le rouge est au contraire un bois de première qualité.

léger, se travaillant bien, tendre, avec une couleur rougeâtre. M. Janson pense qu'il pourrait utilement remplacer le Sapin et il rapporte avoir vu des volets en Ramy rouge se conservant très bien à la pluie, sans être protégés par une couche de peinture. Le Ramy rouge fournit d'ailleurs beaucoup plus de produits de sécrétion que le Ramy blanc.

Les arbres du genre *Canarium*, comme ceux des autres genres de la même famille, qui existent à Madagascar, *Protium* et *Commiphora*, sont certainement plus importants par les produits de sécrétion qu'ils fournissent que par leur bois. Ces produits sont des résines et des oléo-résines. Le *Canarium Boivinii* porte les noms de Aramé, Harami ou Harem. L'espèce *C. multiflorum* est appelée Ramé et sa résine, Ramy. Quant au *C. Harami* de Bojer, cité par ce dernier auteur, mais non décrit, il fournit, d'après Bojer, une résine très odorante et il correspond vraisemblablement à l'une des espèces *C. Boivinii* ou *C. multiflorum*.

La résine de *Canarium* de Madagascar paraît fournie, en partie du moins, sur la côte Est de l'île et au Nord par *C. Boivinii* Engl. Mais dans le Nord-Ouest elle est sécrétée d'après Jumelle et Perrier de la Bathie par *C. multiflorum* Engl. Elle peut découler naturellement de la base du tronc et des grosses racines : mais on l'obtient aussi par des entailles pratiquées dans l'écorce ; elle est jaune verdâtre, avec une odeur de citron.

Il existe aussi une sorte de Ramy à demi-fossilisé et enfoui dans le sol au pied des arbres qui l'ont produit.

Toddalia pycnantha P. Dang

Photo FACCHINI

Toddalia macrophylla Bak. var. *macrocarpa* P. Dang

Photo FACCHINI

MÉLIACÉES

C'est sans contredit l'une des familles les plus remarquables du règne végétal par les bois recherchés qu'elle fournit :

Swietenia Mahogany L. ou Acajou vrai d'Amérique ;

Cedrela odorata L. ou Acajou femelle ;

Khaya senegalensis Juss. ou Acajou d'Afrique ;

Entandrophragma d'Afrique.

De l'Indochine, nous avons décrit les bois de divers *Chisocheton*, du *Disorxylon Loureiri* Pierre, *Chukrasia tabularis* A. Juss., *Aglaiâ gigantea* Pellegr., *Sandoricum indicum* Cav., et nous avons vu que ces différents bois sont très recherchés par les indigènes pour divers travaux de menuiserie et pour les constructions.

Ils possèdent, au point de vue de la structure, des caractères variés et aucun de ceux de l'Indochine ou de l'Afrique ne présente la même structure que le véritable Acajou. Ce sont des succédanés ayant plus ou moins la coloration et le grain de l'Acajou ; mais ils ne peuvent cependant être confondus avec ce dernier. Ils possèdent, à peu près tous, le caractère d'avoir les vaisseaux obstrués par une substance étrangère, ce qui explique leurs propriétés odorantes et aussi, dans une certaine mesure, leurs qualités de conservation.

De Madagascar nous avons reçu les bois de plusieurs arbres de cette famille :

Turraea Thouvenotii Paul Danguy (Thouvenot n° 11) Hazomafana¹.

Trichilia peltostylis H. Bn. (Thouvenot n° 83) Ramaindafa.

Par ses caractères anatomiques ce dernier bois se rapprocherait de celui des *Chisocheton* d'Indochine.

Presque toutes les plantes de cette famille présentent le caractère commun de posséder, dans leurs fleurs, 10 étamines soudées en un tube par leurs filets ; seules les Cédrelées font exception.

Les *Turraea* et *Trichilia* sont deux genres à étamines conerescentes et à loges de l'ovaire biovulées ; mais les graines sont à albumen charnu chez les *Turraea*, tandis que l'albumen fait défaut dans les graines de *Trichilia*.

Quant au *Swietenia* qui fournit le véritable Acajou, son ovaire est à loges multiovulées. Ce genre se distingue donc bien des précédents et il n'existe d'ailleurs que dans l'Amérique centrale. Mais cependant on rencontre à Madagascar un *Khaya* ne se distinguant des

1. Heckel (loc. cit., p. 69) dit que Hazomafana (de Hazo bois et mafana, chaud) est un *Diospyros*, *D. megistepala* Hiern.

Swietenia que par ses graines ailées sur tout leur pourtour, au lieu de l'être seulement vers leur sommet.

TRICHILIA L.

Arbres à feuilles imparipennées ou trifoliolées à folioles paires opposées : fleurs hermaphrodites en grappes axillaires ou terminales ; calice court, 5 dents ; corolle typiquement dialypétale à 4-5 pétales, parfois coriaces à la base ; étamines 8-10 à filets soudés en un tube ; ovaire libre 2-3 loculaire, surmonté d'un style court et d'un stigmate discoïde avec 2 ovules par loge.

Trichilia peltostylis H. Bn.

Nom indigène : **Ramaïndafa**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 83.

Arbre de 20-22 mètres ; fût 10-12 mètres ; diamètre 0^m,40 ; pas de contreforts à la base ; rare. Écorce de 4-5 millimètres, très finement fendillée à la surface, compacte dans toute sa partie profonde.

Bois gris légèrement rosé à grain moyen. Aubier non distinct.

Densité 0,85-0,9.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 26) :

Zones d'accroissement marquées seulement par le parenchyme circummédullaire.

Rayons de 1 file de cellules ; 5-6 au millimètre.

Vaisseaux parfois isolés, souvent en séries ou paquets ; diamètre des plus grands, 260 μ .

Fibres en séries radiales très nettes, à membrane peu épaissie.

Parenchyme en zones circummédullaires de 3-6 assises de cellules.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons très irréguliers de hauteur, de une seule assise de cellules ; hauteur 200-700 μ .

Bois paraissant convenir parfaitement pour les travaux de menuiserie.

Il existe encore à Madagascar d'autres Méliacées, en particulier *Khaya madagascariensis* Jum. et Perr., de l'Ambongo et du Boina, dont le bois est très apprécié en ébénisterie. Nous ignorons si ce genre est représenté dans la forêt d'Analamazaotra et nous ne l'avons pas reçu de cette provenance. Mais si cet arbre a été rencontré dans le Boina, au Nord d'Analamazaotra et dans l'Ambongo, au Sud, il y a des chances pour qu'il se trouve aussi dans la forêt que nous étudions.

Ce bois se rapproche beaucoup plus par sa structure de l'Acajou véritable que de celui des diverses espèces de *Khaya* de la côte occidentale d'Afrique et, dans un échantillon qui nous a été remis par M. Jumelle, nous avons retrouvé les poches sécrétrices à contenu brun que nous avons déjà eu l'occasion d'observer dans un Acajou du Guatemala et qui le veinent agréablement.

Cet arbre est à rechercher dans la forêt d'Analamazaotra.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Toddalia polymorpha P. Dang.
(Rutacées)

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Trichilia peltostylis H Bn
(Meliacées).

RUTACÉES

Gamble cite un certain nombre de bois de cette famille. Il dit que la structure est assez uniforme ; ce sont des bois à grain serré et régulier le plus souvent de couleur blanche ou jaunâtre et de dureté variée ; les vaisseaux sont petits, uniformément distribués, avec tendance à la disposition en séries radiales : les rayons sont petits, uniformes et équidistants. Le bois des *Skimmia* se distingue cependant des autres par ses vaisseaux excessivement petits.

Les zones circummédullaires de parenchyme ligneux, qui existent chez la plupart des genres, peuvent faire défaut chez d'autres.

Les bois de Rutacées de l'Inde appartiennent aux genres *Erodia*, *Melicope*, *Zanthoxylum*, *Toddalia*, *Achrotychia*, *Skimmia*, *Micromelum*, *Murraya*, *Clausena*, *Limonia*, *Citrus*, *Feronia*, etc.

En Indochine on connaît les bois de *Citrus* et de *Murraya* employés pour manches d'outils et à grain assez fin, du moins les derniers, pour être employés à la gravure sur bois : au Cambodge on rencontre fréquemment un arbre de la même famille, *Feronia Elephantum* Corr. dont le bois dur et serré, à grain fin, a pu être recommandé pour la gravure.

Les Rutacées de Madagascar peuvent fournir des bois utilisables et nous avons reçu d'Analamazaotra, un *Zanthoxylum* (Thouvenot n° 37) et deux *Toddalia* (n° 105 et 111).

TODDALIA Juss.

Arbres à feuilles alternes trifoliolées (rarement 5-foliolées), à fleurs en grappes axillaires ou terminales. Fleurs polygames ; calice à 2-5 lobes ; corolle constituée par 2-5 pétales plus longs que le calice ; étamines en même nombre que les pétales, alternes, insérées sous un disque ; ovaire 2-8 loculaire (rudimentaire dans les fleurs mâles) ; 2 ovules par loge. Fruit charnu, subglobuleux ; graines anguleuses à tégument coriace, avec un albumen charnu et un embryon recourbé.

Toddalia polymorpha P. Dang.

Nom indigène : **Manpody fotsy**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 111 (pl. n° 25).

Arbre de 16-18 mètres à fût de 8-10 mètres ; diamètre en bas 0^m,40 ; se trouve un peu partout, mais rare.

Écorce de 4 millimètres environ, gris brunâtre et faiblement fendillée à la surface ; très finement stratifiée à l'intérieur.

Bois à grain fin, assez dur, gris un peu jaunâtre, sans aubier distinct.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 26).

Rayons peu visibles, de 1-2 files de cellules, parfois 3.

Vaisseaux petits, uniformément distribués ; diamètre des plus grands, 160 μ .

Fibres fines, en séries radiales assez nettes ; membrane moyennement épaissie.

Parenchyme ligneux en zones circummédullaires assez rapprochées et beaucoup moins épaisses que les couches de fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux petits, cloisonnés.

Rayons de 1 ou 2 files de cellules ; au milieu des fibres, les rayons sont habituellement simples, avec un noyau de 2 files au milieu de leur longueur ; au sein du parenchyme, au contraire, les rayons sont le plus souvent de 2 files de cellules sur presque toute leur longueur.

Ce bois, assez flexible et résistant, est fréquemment employé pour manches d'outils par les indigènes.

Sa flexibilité s'explique bien par l'existence des zones circummédullaires de parenchyme ligneux au milieu du bois.

ÉRYTHROXYLACÉES

Cette famille, bien connue de tous par la Coca que fournit un de ses représentants (*Erythroxylon Coca* Lamk.), vient se placer, dans la classification végétale, au voisinage des Linacées et des Malpighiacées : des Méliacées elle possède le caractère spécial des étamines à filets soudés en tube à la base. Elle ne comprend que deux genres, l'un à feuilles alternes (*Erythroxylon*), l'autre à feuilles opposées, et se trouve représentée dans l'Amérique tropicale, en Afrique et en Asie.

Le genre *Erythroxylon* est représenté à Madagascar ou aux îles voisines par diverses espèces dont deux, *E. hypericifolium* Lamk. et *E. laurifolium* Lamk., passent pour fournir des bois utilisables.

ERYTHROXYLON L.

Arbres de petite taille ou arbustes à feuilles simples, alternes, et à fleurs blanches. Sépales 5. Pétales 5. Étamines 10 à filets conerescents à la base. Ovaire supère à 3 loges, parfois 4, avec 1 ou 2 ovules par loge; styles 3 ou 4 libres ou plus ou moins soudés. Drupe à 1 graine.

Erythroxylon ampullaceum Baker.

Nom indigène : **Menahilahy**¹.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 31.

Arbre de 14-16 mètres; fût de 8-10 mètres; diamètre 0^m,40; pas de contreforts à la base; peu répandu.

Écorce épaisse de 3 millimètres, gris jaunâtre extérieurement, peu fendue; la partie interne contenant de nombreux noyaux plus clairs de sclérenchyme.

Bois rougeâtre veiné irrégulièrement, dur, à grain fin.

Densité 1,1.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones saisonnières marquées par des régions à vaisseaux plus rares.

Rayons 15-20 par millimètre, à 1-2 files de cellules.

Vaisseaux répartis dans tous le bois avec quelques zones à vaisseaux plus nombreux, souvent isolés, parfois groupés ou en séries radiales; diamètre des plus grands 160 μ .

Fibres très fines, à section arrondie, en séries radiales; membrane assez épaisse $\approx R \times \frac{1}{2}$.

Parenchyme circumvasculaire, avec des prolongements allant d'un rayon à l'autre.

1. Lahy, mâle.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes :

1° rayons homogènes à 1 file de cellules ;

2° rayons hétérogènes à cellules centrales beaucoup plus petites et en 2 séries parfois 3 ; hauteur très variable.

Bois de bonne qualité pouvant être utilisé pour la charpente.

E. elegans H. Bn.

Nom indigène : **Menahivavy**¹.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 32.

Ce bois présente des caractères à peu près identiques à ceux du bois de l'espèce précédente.

E. corymbosum H. Bn.

Nom indigène : **Hoditrovy**.

Spécimen reçu : Thouvenot n° 157.

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre 0^m, 20. n'existe guère que dans les vallées où il est peu abondant.

Écorce gris brunâtre, de 4-5 millimètres d'épaisseur, abondamment fendillée dans la longueur.

Bois à aubier jaunâtre et à cœur mal délimité, mais un peu rougeâtre ; zones d'accroissement assez nettes.

Bois dur à rayons fins, mais visibles ; vaisseaux à petit diamètre.

1. Vavy, femelle.

Uapaca densiflora Bak.

PHOTO. FACHIER.

Brdeleia Tulestremia H. Bk.

PHOTO. FACHIER.

EUPHORBIACÉES

Les forêts de la Réunion fournissent deux arbres de cette famille à bois utilisable :

Securinea durissima Gmel. (bois dur, bois de hache, bois de pêche marron).

Antidesma madagascariense Lamk. (bois de cabri blanc). Ce dernier très propre aux travaux d'ébénisterie.

Dans plusieurs régions tropicales le bois d'*Excæcaria Agallocha* L. est aussi utilisé, en particulier dans l'Inde.

C'est encore à la même famille qu'il faut rapporter *Olfieldia africana* Benth. de la côte occidentale d'Afrique.

De Madagascar nous signalerons des bois fournis par des espèces appartenant aux genres *Macaranga* et *Upaca*, qui viennent s'ajouter à *Antidesma* déjà rappelé comme vivant aussi à la Réunion.

Nous avons étudié spécialement les deux bois, très différents par leur structure, fournis par les *Macaranga* et *Upaca*¹.

Ces deux genres appartiennent d'ailleurs à deux groupes très différents de la famille des Euphorbiacées, ce qui laisse prévoir des différences marquées entre les bois.

Le genre *Upaca* est rangé parmi les Euphorbiacées-Platylobées-Phyllanthoïdées qui possèdent deux ovules par loge ; alors que le *Macaranga* appartient aux Euphorbiacées-Platylobées-Crotonoïdées, qui ne contiennent jamais qu'un seul ovule par loge.

Le genre *Upaca* comprend une dizaine d'espèces réparties à Madagascar et en Afrique tropicale ; quant au genre *Macaranga* il ne compte pas moins de 90 espèces dans les régions tropicales de l'Ancien Monde

Macaranga racemosa Baker.

Nom indigène : **Mokarana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 95

Arbre de 16-18 mètres, fût de 8-10 mètres ; diamètre 0^m,30 ; pas de contreforts, assez commun.

Bois blanc grisâtre.

Densité 0,45.

Écorce épaisse de 5-6 millimètres, pourvue de quelques lenticelles ; aubier et cœur non différenciés.

1. Comme on doit s'y attendre, d'après la constitution même de la famille des Euphorbiacées, qui comprend des plantes à caractères très variés, les bois peuvent être très différents pour des genres placés cependant tous dans la même famille. C'est ce que ne manque pas de faire observer E.-E. Schneider du Service des forêts des Philippines (Commercial Woods of the Philippines. Manille, 1916, p. 138). Les genres utilisés pour leur bois dans ce dernier pays sont *Aleurites*, *Bischofia*, *Cyclostemon*, *Endospermum* et *Securinea*.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 28) :

Zones saisonnières non distinctes.

Rayons assez nombreux, 1-2 files de cellules; peu visibles.

Vaisseaux isolés ou par files radiales, 3-12 par millimètre carré; diamètre des plus grands 230 μ .

Fibres et parenchyme non distincts, en séries radiales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes :

1° à une file de cellules, homogènes ;

2° à un paquet de cellules plus petites, et en 2 séries au milieu, donc rayons hétérogènes ; hauteur 500-700 μ .

Bois se pourrissant vite, non employé.

Le numéro 101 correspond à un deuxième *Macaranga* connu sous le nom de Fafotra (mais avec doute pour le nom indigène).

Uapaca densifolia Baker.

Nom indigène: **Voapaka.**

Spécimen étudié: Thouvenot n° 52.

Arbre de 16-18 mètres; fût de 8-10 mètres; diamètre 0^m,40; commun; cet arbre produit des racines adventives tout à fait caractéristiques.

Bois rougeâtre, clair, à grain assez fin.

Écorce assez épaisse de 7-8 millimètres, grisâtre et fendillée extérieurement; compacte, avec nombreux nodules plus clairs de sclérenchyme à l'intérieur.

Densité 0,8; aubier et cœur sans limites distinctes.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 28) :

Zones saisonnières peu visibles mais existant cependant.

Rayons 8-10 par millimètre, bien visibles, 1-4 files de cellules.

Vaisseaux généralement isolés ou par 2-3; 20-25 par millimètre carré; diamètre des plus grands 160 μ .

Fibres nombreuses, souvent en séries radiales; section arrondie; membrane très épaisse = $R \times \frac{3}{4}$.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, avec des cellules isolées et des séries transversales interradiales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes :

1° R. homogènes à une file de cellules ;

2° R. hétérogènes fusiformes et de hauteur dépassant souvent 1-3 millimètres, à cellules centrales plus petites.

Bois de qualité médiocre.

Le numéro 57 du même collecteur correspond à une deuxième espèce, *U. Thouarsii* H. Bn.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Macaranga racemosa Bak.
(Euphorbiacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Uapaca densifolia Bak.
(Euphorbiacées).

Savia oblongifolia H. Bn.Nom indigène : **Hazompasika**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 53.

Arbre de 12-15 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre, 0^m,20 ; assez commun ; section transversale de la tige non circulaire.

Écorce de 3-4 millimètres ; couche extérieure jaunâtre subéreuse ; l'intérieure brune, lamelleuse et coupée par les prolongements des rayons.

Bois jaunâtre, assez dur, à grain fin, mais à grands rayons.

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons, 1-2 par millimètre ; jusque 150-200 μ de largeur.

Vaisseaux nombreux isolés ou en séries radiales ; diamètre des plus grands, 100 μ .

Fibres polygonales, disséminées, à lumen très petit.

Parenchyme ligneux en nombreuses cellules isolées entre les fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux à ponctuations très fines, arrondies ; cloisons transversales obliques, scalariformes.

Rayons souvent de plus de 1 centimètre de haut, formés de cellules arrondies à membrane épaissie et pourvue de ponctuations.

Ce bois se distingue bien de la plupart des autres par ses rayons larges et élevés.

Il paraît n'être employé que comme combustible.

Savia Maroando P. Danguy.Nom indigène : **Maroando**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 131.

Perit arbre de 6-8 mètres de hauteur ; commun, à écorce grise, épaisse de 6-7 millimètres.

Le bois de cette espèce est à peu près identique à celui du numéro 53. Il est jaunâtre, dur et n'a jusqu'ici reçu aucun emploi.

Brideleia Tulasneana H. Bn.Nom indigène : **Arina**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 118.

Arbre de 22-24 mètres ; fût de 12-14 mètres ; diamètre, 0^m,75 ; avec contreforts assez développés. Commun (Voir pl. 27).

Bois de charpente ; passe pour être imputrescible.

ANACARDIACÉES

Cette famille ne compte guère que des arbres et des arbustes, presque tous des régions tropicales. Les bois exploités sont fournis par diverses espèces des genres *Rhus*, *Pistacia*, *Mangifera*, *Anacardium*, *Bouea*, *Gluta*, *Buchanania*, *Melanorrhoea*, *Swintonia*, *Sorindeia*, *Semecarpus*, *Drimycarpus*, *Holigarna*, *Spondias*, etc.

Si le bois gris, de valeur médiocre, des *Mangifera* ne sert qu'à fabriquer des boîtes pour Thé ou Indigo, d'autres Anacardiacées fournissent des bois de valeur, comme *Sorindeia usambarensis* Engl., dont le bois est l'un des plus beaux et des plus appréciés de l'Est africain ; *S. Afzelii* Engl., à bois rappelant l'acajou ; *Rhus verniciifera* Dc. du Japon, à beau bois jaune utilisé pour la menuiserie d'art. *Melanorrhoea usitata* Vall. de l'Inde, à bois jaune très dur ; *M. laccifera* Pierre, de l'Indochine à bois rouge foncé devenant noirâtre à la lumière, connu sous le nom de Son par les Annamites, qui le recherchent pour des travaux de belle menuiserie, etc.

Dans notre *Atlas des bois de l'Indochine*, nous avons eu l'occasion de montrer que les bois de *Swintonia*, *Melanorrhoea*, *Spondias*, sont caractérisés par des canaux sécréteurs radiaux contenus dans les rayons médullaires.

Les forêts de Madagascar comptent un certain nombre d'arbres appartenant à cette famille, en particulier des espèces des genres *Sorindeia*, *Rhus* et *Protorhus*.

Les bois d'Anacardiacées de Madagascar sont caractérisés par leur coloration gris rougeâtre ou jaunâtre, par leurs éléments entrecroisés d'une couche à une autre, et par leur densité toujours assez grande : n° 47, densité environ 1 ; n° 80, densité environ 0,80.

Nous avons reçu de la forêt d'Analamazaotra des bois de *Rhus* et *Protorhus*.

Protorhus Thouarsii Engl.

Nom indigène : **Ditimena**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 47.

Arbre de 15-18 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre en bas, 0^m,45. Pas de contreforts. Arbre assez commun.

Écorce de 6-8 millimètres, pustuleuse avec lenticelles à ouverture parallèle à l'axe de la tige. Cette écorce s'exfolie par places. Intérieurement elle présente de nombreuses nodules plus clairs, de sclérenchyme.

Aubier épais de quelques centimètres, mal délimité.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 30):

Zones d'accroissement non distinctes.

Rayons assez nombreux mais peu visibles ; 1-2 files de cellules.

Vaisseaux assez régulièrement distribués; isolés ou parfois en séries radiales de 2-3; diamètre des plus grands, 200 μ ; 15-20 par millimètre carré.

Fibres à membrane peu épaissie, parfois en séries radiales irrégulières; assez variables de diamètre.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, englobant souvent plusieurs vaisseaux et se réunissant même d'un groupe à l'autre.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons hauts de 250-350 μ , homogènes, fusiformes, constitués par deux files de cellules avec une cellule plus grande aux extrémités.

Bois grisâtre extérieurement, jaunâtre à l'intérieur, assez dur. Pourrait servir pour charpentes et planches.

Le bois n° 36 de M. Thouvenot, qui nous a été remis sous le même nom de *Ditimenia*, est à peu près complètement identique au n° 47. Mais la tige présente une écorce un peu plus épaisse et le bois, qui possède les mêmes caractères de structure, est rougeâtre.

Les utilisations possibles paraissent les mêmes; mais l'aubier de cet échantillon est largement attaqué par des Insectes.

Ces deux bois présentent un caractère qu'on rencontre chez ceux de certaines Légumineuses, de posséder des fibres disposées en paquets obliques par rapport à l'axe de la tige et ces paquets se croisent d'une couche à l'autre, ce qui fait dire que le bois est emmêlé. En raison de ce caractère, le bois doit se travailler assez difficilement.

Protorhus Thouvenotii H. Lec.

Nom indigène: **Ditimena**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 80.

Arbre de 16-18 mètres; fût de 10-12 mètres; diamètre à la base, 0^m,50; commun.

Écorce sécrétant un suc gommeux blanchâtre.

SECTION TRANSVERSALE:

Rayons assez nombreux, à 1-2 files de cellules.

Vaisseaux régulièrement distribués, assez nombreux; diamètre des plus grands, 170 μ .

Fibres à membrane assez peu épaissie.

Parenchyme circumvasculaire, passant souvent d'un vaisseau à l'autre.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons fusiformes, les uns de une file de cellules seulement, les autres de deux files sur presque toute la longueur et enfin quelques-uns à deux files sur une très faible longueur au milieu; hauteur des rayons, en moyenne, 400-450 μ .

Vaisseaux à ponctuations transversales et à cloisons très obliques presque scalariformes.

Ce bois, gris un peu rougeâtre, peut servir pour la menuiserie et la charpente.

Protorhus sericea Engl., var. *opaca* H. Lec., à feuilles plus petites et ternes.

Nom indigène: **Hazombarorana.**

Spécimen étudié: Thouvenot n° 146.

Arbre de 18-20 mètres de haut; fût de 10-12 mètres et diamètre en bas, 0^m,50; rare.

Cet arbre est remarquable par les crêtes verticales dentelées de la face interne de l'écorce pénétrant parfois de plus de 1 centimètre dans le bois.

Le bois est rougeâtre, à fibres entrecroisées. Jusqu'ici aucun emploi connu.

Nous avons reçu de notre distingué correspondant, M. Perrier de la Bâthie, un échantillon botanique appartenant à une Anacardiacee très répandue, paraît-il, dans la région Est, au voisinage des lagunes côtières. Nous avons reconnu dans cet arbre l'espèce *Faguetia falcata* March. M. Perrier de la Bâthie nous apprend que le bois de cette Anacardiacee, qui serait l'un des plus appréciés de l'île, porte le nom indigène de *hasy*, mais nous ne l'avons pas reçu de la forêt d'Analamazaotra et nous le signalons simplement en passant.

1. Ce caractère se retrouve, mais à un degré, moindre chez les autres bois de diverses espèces du genre *Protorhus*.

Dombeya buxifolia Bak.

Photo. FAUCHIER

Elaeocarpus quercifolius Bak.

Photo. FAUCHIER

ILICACÉES

L'*Ilex* ou Houx, bien connu chez nous pour la dureté de son bois, est représenté dans d'autres pays. C'est ainsi que dans l'Inde on ne connaît pas moins de 25 espèces appartenant à ce genre.

De la région d'Analamazaotra nous avons reçu le bois d'une espèce d'*Ilex*.

Ilex monticola Tul.

Nom indigène: **Hazondrano**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 15.

Écorce de 7-8 millimètres, grise à la surface, avec beaucoup de lenticelles: nodules scléreux à l'intérieur.

Bois moyennement dur, à aubier non distinct, mais à rayons visibles, même à l'œil nu.

SECTION TRANSVERSALE:

Rayons larges, 1-2 par millimètre, tranchant sur le reste par leur couleur jaunâtre.

Vaisseaux très nombreux, petits, souvent en séries ou en paquets.

Fibres à membrane moyennement épaissie.

Parenchyme ligneux non distinct des fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Vaisseaux à cloisons très obliques scalariformes.

Rayons dépassant souvent 2 millimètres de hauteur; acrohétérogènes, c'est-à-dire à prolongements supérieurs et inférieurs constitués par des cellules plus grandes, formant dans le bois débité sur maille, une maillure très nette.

Nombreuses **fibres** à cloisons transversales et à cellules remplies de protoplasme, alors que les fibres véritables en sont dépourvues. C'est un vrai parenchyme ligneux, dont les éléments se suivent radialement comme ceux des rayons; mais ces éléments ont leur plus grande dimension dirigée suivant l'axe de la tige, au lieu de lui être perpendiculaire.

SAPINDACÉES

De la famille des Sapindacées, dont on peut rapprocher nos Erables, on connaît et on utilise à la Guyane, le bois Flambeau, produit par le *Toulicia Guyanensis* Aubl.

A la Martinique, celui de *Melicocca bijuga* pour la marqueterie et celui de *Sapindus Saponaria* L. pour la charpente, le charrognage et la menuiserie ;

A la Nouvelle-Calédonie, ceux de *Cupania* et *Schmidelia* :

En Cochinchine le bois Pougro de *Schleichera trijuga* Wild., est d'un brun rouge ; il peut prendre un beau poli et les Kmers l'emploient pour faire des pilons à riz et pour divers usages.

A la Réunion, on cite les bois de *Sapindus*, *Melicocca diversifolia* Juss. (Galette rouge) ; *Cupania borbonica* DC. (Galette blanche) ; *Nephelium Litchi* L., *Euphoria Longana* Lamk. et *Cossignya borbonica* DC.

Pour ce qui concerne l'Inde, Gamble signale les bois de *Hemiglyssa*, *Erioglossum*, *Allophylus*, *Sapindus*, *Nephelium*, *Pometia*, *Harpullia*.

De Madagascar, nous avons reçu plusieurs bois de Sapindacées de la forêt d'Analama-zotra, en particulier les numéros 7, 141 et 159 de la collection rassemblée par M. Thouvenot.

Allophylus nigrescens Bl., var. *macrocarpa* P. D.

Nom indigène : **Hazompoza** (vavy).

Spécimen étudié : M. Thouvenot n° 7.

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre, 0^m,50 ; peu répandu.

Écorce 7 millimètres, pustuleuse à la surface, brune ;

Bois jaune brunâtre clair, assez dur, sans aubier bien distinct ; zones d'accroissement visibles ; grain assez fin. Rayons très petits.

Bon bois pouvant servir pour la charpente mais se laisse attaquer par les larves.

Un autre Hazompoza (n° 141), avec une écorce identique, donne un bois plus dur et plus coloré qui peut être utilisé pour l'ébénisterie. L'existence de zones d'accroissement et par conséquent de veines donne au bois un caractère peu commun chez les bois des régions tropicales.

Enfin un bois de *Tina* (n° 159) porte encore le même nom de Hazompoza :

Section transversale. Grossissement . 30 diam.

Protorhus Thouarsii Engl.
(Anacardiacees).

Section longitudinale tangentielle (grossissement 30 diam.)

Section transversale. Grossissement 30 diam.

Dombeya bumbellata Baker
(Sterculiacees)

Section longitudinale tangentielle (grossissement 30 diam.)

Tina madagascariensis Radlk.Nom indigène : **Hazompoza**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 159 (Voir pl. 42).

Arbre de 20-22 mètres ; fût de 10-12 mètres ; diamètre, 0^m,50 ; peu répandu.

Écorce, grise extérieurement, très finement fendillée, épaisse de 8 millimètres environ, brune intérieurement, avec nombreux nodules plus clairs de sclérenchyme, disposés en strates dans la couche extérieure.

SECTION TRANSVERSALE :

Aubier non distinct.

Zones d'accroissement visibles mais peu marquées.

Rayons fins, à peine visibles.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, généralement isolés, exceptionnellement par séries radiales de 2-3 ; diamètre des plus grands, 200 μ ; 8-10 par millimètre carré.

Fibres et parenchyme non distincts l'un de l'autre sur les sections transversales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons fins, 1 file de cellules ; hauteur très irrégulière.

Le parenchyme ligneux ne paraît être représenté que par quelques cellules au voisinage des vaisseaux.

Bon bois de charpente, légèrement rosé.

Le n° 141 de Thouvenot (autre *Hazompoza*), dont l'échantillon botanique, réduit à un rameau feuillé, n'est pas déterminable, appartient probablement à la même espèce.

ICACINACÉES

Dans l'*Atlas des Bois de l'Indochine* nous avons étudié le bois de l'espèce *Apodytes cambodiana* Pierre et il existe dans les forêts de l'Inde plusieurs espèces du même genre. Mais ces bois ne paraissent avoir aucun usage connu.

L'espèce du genre *Apodytes* que nous avons reçue de la forêt d'Analamazaotra présente du moins ce caractère remarquable que la structure du bois est aussi identique que possible à celle de l'espèce d'Indochine.

Apodytes Thouvenotii P. Dang.

Nom indigène: **Votrandambo.**

Spécimen étudié: Thouvenot n° 10.

Arbre à tige pourvue d'une écorce assez épaisse, 8-10 millimètres, grise extérieurement, à surface assez lisse, pourvue de place en place de bourrelets annulaires faisant le tour de la tige. Écorce se fendant au voisinage du bois.

Aubier grisâtre, à peine différencié; cœur un peu plus rougeâtre. Zones d'accroissement à peine distinctes.

Bois à grain fin; assez dur.

Densité, 0,7-0,75.

SECTION TRANSVERSALE:

Rayons, 7-8 par millimètre; 1-4 fibres de cellules, peu visibles.

Vaisseaux, environ 30 par millimètre carré; le plus souvent isolés, rarement par 2, petits; diamètre des plus grands, 150 μ .

Fibres, nombreuses, en files radiales, à section polygonale et à membrane très épaissie, ponctuée.

Parenchyme ligneux en cellules isolées entre les fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Vaisseaux à cloisons très obliques, scalariformes.

Rayons prolongés en bas et en haut par des cellules disposées sur une seule file, beaucoup plus hautes que les cellules du centre; donc rayons hétérogènes.

Fibres à punctuations formant des séries très nettes.

Bois pouvant servir pour la charpente, d'après le collecteur.

Nous possédons une autre espèce du même genre, portant le nom de Hazomaitso et dont le bois est plus riche en fibres que celui de l'espèce précédente, mais présente, dans son ensemble, les mêmes caractères généraux (Thouvenot n° 96; c'est un arbre de 18-20 mètres).

MALVACÉES

Cette famille est beaucoup plus remarquable pour les fibres qu'elle fournit que pour le bois.

Cependant on connaît en Océanie un bois de rose fourni par *Thespesia populnea* Corr. et un autre bois plus foncé que le Noyer, provenant de *Hibiscus tiliaceus* L. De l'Indochine nous avons décrit le bois de *Hibiscus præclarus* Gagnep.

Ce dernier bois a pour caractéristique de posséder des rayons de deux sortes :

1° Des rayons d'une seule file de cellules, de même hauteur que les fibres : celles-ci étant étagées et hautes de 400 μ . environ ;

2° Des rayons larges et élevés mesurant jusque 2^{mm},5 de hauteur.

Dans le bois de *H. lasiococcus* H. Bn. nous ne rencontrerons au contraire que des rayons de la première catégorie, c'est-à-dire des rayons très nettement étagés et à ce point de vue, l'étude de ce bois ne manque pas d'intérêt.

E.-E. Schneider signale plusieurs espèces des Philippines : *Bombycidendron campylosiphon* Warb., *B. Vidalianum* Merr. et Rolfe, *Hibiscus tiliaceus* L. et *Thespesia populnea* Corr., ce dernier spécialement recherché pour instruments de musique.

HIBISCUS L.

Genre tropical et extratropical comprenant uniquement des arbustes dans nos jardins, mais fournissant sous les tropiques des espèces arborescentes. Les *Hibiscus* constituent un genre très voisin du genre *Gossypium* (Cotonnier) ; mais dans les *Hibiscus*, l'ovaire de la fleur est surmonté d'autant de styles que cet ovaire comprend de carpelles ; chez le *Gossypium*, le style est au contraire unique.

Hibiscus lasiococcus H. Bn.

Nom indigène : **Alampona**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 29.

Arbre.

Écorce épaisse de 6-7 millimètres pourvue de nombreuses dépressions circulaires.

Bois léger, grisâtre.

Densité, 0,3 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 31) :

Zones d'accroissement visibles, mais très peu marquées.

Rayons de 2-3 files de cellules ; 5 par millimètre.

Vaisseaux assez irrégulièrement distribués ; 1-2 par millimètre carré ; isolés ou par deux, trois ; diamètre des plus grands, 280 μ .

Fibres et **parenchyme** entremêlés, les fibres à section plus petite, à peu près comme chez *Columbia Thorelii* G. d'Indochine.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Fibres et **parenchyme** étagés ; étages hauts de 350 μ environ.

Rayons hétérogènes, d'une seule sorte, formés au milieu de 2-3 assises de cellules de dimensions irrégulières. Les petites cellules forment, sur ces sections longitudinales, tangentielles des groupes irréguliers, avec des cellules plus grandes de place en place. A la partie inférieure et supérieure des rayons, les cellules sont notablement plus grandes qu'au milieu.

Dans la même famille, le bois de *Thespesia populnea* Corr., si commun sur les côtes de l'Inde et de Ceylan, présente, avec plus de netteté encore, le caractère étagé.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Hibiscus lasiococcus H. Bn.
(Malvacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Sterculia sp.
(Sterculiacées).

TILIACÉES

La famille des Tiliacées comprend un grand nombre d'arbres et d'arbustes et elle vient se placer au voisinage des Sterculiacées, Malvacées et Elaeocarpacees.

Tout le monde connaît le Tillon de nos pays européens dont le nom, *Tilia*, a servi de racine à celui de la famille.

Nous possédons dans nos pays plusieurs espèces du genre *Tilia* dont les bois sont assez estimés, bien que rentrant dans la catégorie des bois blancs.

Les genres *Pentace*, *Berrya* et *Grewia* sont cités en premier lieu par Gamble pour l'Inde anglaise.

Dans notre *Atlas des Bois de l'Indochine* nous avons eu l'occasion de décrire le bois de *Columbia Thorelii* Gagnep., dont l'usage paraît restreint à la menuiserie légère; mais on pourrait y ajouter les *Pentace* et les *Berrya*.

De Madagascar nous avons reçu le bois d'un *Grewia*: il en existe d'assez nombreuses espèces dans l'île.

Grewia Faucherei P. Dang.

Nom indigène: **Hafotra fotsy**

Spécimen étudié: Thouvenot n° 93.

Arbre de 14-16 mètres; fût de 8-10 mètres; diamètre, 0^m,50; assez commun.

Ecorce brune, fibreuse, épaisse de 12-14 millimètres, avec plaques saillantes à la surface.

Bois grisâtre assez dur; densité, 0,65-0,7.

SECTION TRANSVERSALE:

Zones d'accroissement très nettes;

Rayons assez nombreux, bien visibles, à 1-3 files de cellules.

Vaisseaux isolés ou par files de 2-3.

Fibres très nombreuses, à membrane d'autant plus épaisse que la saison est plus avancée.

Parenchyme ligneux non facilement distinct des fibres en section transversale; quelques zones minces circumvasculaires.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons de deux sortes, les uns larges de 3-4 files de cellules, non disposés en étages, homogènes, hauts de 1-1,5 millimètre; les autres, beaucoup plus petits, étagés, formés de 1-2 files de cellules, hauts de 300 μ environ.

Ce bois paraît sans usage jusqu'à ce jour.

STERCULIACÉES

De cette famille, on connaît un assez grand nombre d'arbres fournissant des bois utilisés par l'homme et appartenant aux genres *Guazuma*, *Pterospermum*, *Kleinhofia*, *Sterculia*, *Cola*, *Heritiera* et *Tarrietia*.

Dans l'*Atlas des Bois de l'Indochine* nous avons décrit nous-mêmes ceux de *Sterculia hypochra* Pierre et *Pterospermum grevillifolium* Pierre.

Nous connaissons de Madagascar des bois de *Sterculia* et de *Dombeya*, genres appartenant à deux groupes différents de la famille et présentant d'ailleurs des caractères notablement distincts :

Pas de corolle ; un androgynophore : *Sterculia* ;

Une corolle ; pas d'androgynophore : *Dombeya*.

Du genre *Sterculia*, on connaît à Madagascar un certain nombre d'espèces ; mais l'arbre dont nous avons reçu le bois n'était pas suffisamment caractérisé pour être déterminé spécifiquement.

Quant aux *Dombeya*, ils sont représentés par une douzaine d'espèces, dont plusieurs ne sont d'ailleurs que des arbustes. Nos bois correspondent à deux espèces.

Dombeya biumbellata Baker.

Nom indigène : **Hafotra**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 6 (Voir pl. 29) :

Arbre de 12-15 mètres ; fût sans contreforts, de 0^m,30 de diamètre ; peu répandu.

Écorce épaisse de 5-6 millimètres, grise à la surface, employée comme textile.

Bois gris, tendre, à grain moyen, sans aubier distinct

Densité, 0,350 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 30) :

Zones d'accroissement difficilement discernables ;

Rayons 4-6 par millimètre, peu visibles, 1-3 files de cellules.

Vaisseaux assez régulièrement dispersés, généralement isolés, parfois en séries de 2-3 ; de 4 à 7 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 260 μ .

Fibres et parenchyme non discernables sur la section transversale.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

En certains points isolés, les fibres sont vaguement étagées.

Rayons en chicane, de deux sortes, les uns de une seule file de cellules, les autres de deux ou trois files au milieu.

La hauteur moyenne des rayons est de 500 μ environ ; mais il en existe qui sont soudés bout à bout et qui, par ce fait, deviennent beaucoup plus longs.

Bois de qualité médiocre.

Dombeya acerifolia Baker.

Nom indigène : **Hafotra mena** (rouge)

Spécimen étudié : Thouvenot n° 1.

Arbre de 12-15 mètres, sans contreforts à la base, peu répandu, se trouve habituellement dans les bas-fonds.

Écorce verdâtre habituellement employée pour la fabrication des cordages

Bois blanc grisâtre à grain assez fin.

Densité, 0,3 environ.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement peu marquées, mais cependant discernables.

Rayons, 3-4 par millimètre, 1-3 files de cellules.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, mais cependant plus nombreux près des lignes de séparation des zones d'accroissement ; 2-9 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 200 μ .

Fibres et parenchyme formant un tissu uniforme entre les vaisseaux.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux manifestement articulés ou étagés ; hauteur des articles 400 μ .

Fibres montrant en beaucoup de points une tendance à la disposition étagée ; hauteur, 400 μ environ.

Rayons de deux sortes, les uns simples à une seule file de cellules, les autres fusiformes, à 2-3 files dans la plus grande partie de la hauteur ; hauteur moyenne, 400-500 μ .

Bois blanc de qualité médiocre.

Sterculia sp¹.

Nom indigène : **Vonoana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 2.

Arbre de 18-20 mètres ; fût de 16-18 mètres ; diamètre, 0^m,60 ; pas de contreforts ; rare.

Écorce verdâtre, lisse.

Bois blanc : densité, 0,36 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 31) :

Zones d'accroissement discernables.

Rayons principaux larges, 1-2 par millimètre.

Vaisseaux rares, plus petits et plus nombreux près des séparations des zones, 1-4 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 230 μ .

Fibres à membrane épaissie, en zones circummédullaires.

Parenchyme ligneux alternant avec les fibres ; en zones un peu plus épaisses que ces dernières.

1. Échantillon insuffisant, indéterminable spécifiquement, mais venant vraisemblablement se placer au voisinage immédiat de *S. erythrosiphon* H. Bn.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE.

Rayons hauts de 1-5 millimètres, largeur atteignant un tiers de millimètre, à cellules superficielles plus grandes que les autres.

Quelques rayons de une seule file de cellules au milieu des fibres.

Fibres étagées très nettement, de même que le parenchyme; étages hauts de 550 μ environ; les éléments fibreux sont continus; les cellules de parenchyme sont de même forme, mais avec une cloison transversale au milieu.

Ce bois ne paraît pas employé. Ne pourrait l'être d'ailleurs que pour certains usages n'exigeant pas un bois très résistant (caisses d'emballage, constructions temporaires, etc.).

On connaît à Madagascar un certain nombre d'espèces appartenant au même genre *Sterculia* et dont les bois paraissent vraisemblablement de même nature que ceux de l'espèce ci-dessus mentionnée.

Leptolena multiflora Dup. Th.

Photo. J. V. M. M.

Cinnamomum madagascariense F. Guss.

Photo. J. V. M. M.

ELAEOCARPACÉES

Un certain nombre d'espèces du genre *Elvocarpus* sont signalées par Gamble comme capables de fournir dans l'Inde des bois utilisables ; mais cependant sans indiquer de propriétés spéciales ou d'usages particuliers.

II. Stone cite de son côté *Elvocarpus grandis* F. v. M. d'Australie, dont le bois serait réputé pour être à l'abri de l'attaque des fourmis et *E. dentatus* Vahl., de la Nouvelle-Zélande, qui passe pour être presque incombustible, souple, flexible et qu'on utilise dans la charbonnerie.

ELAEOCARPUS QUERCIFOLIUS Baker.

Journ. Soc. Linn., XX, p. 108.

Arbre glabre à branches grêles. Feuilles nettement pétiolées (15-25 millimètres) : limbe oblancéolé-oblong, de 5-7^{cm},5 de long et 2^{cm},5 de large, aigu au sommet, atténué vers la base, subcoriace. Fleurs axillaires, solitaires, à pédicelles de même longueur que les fleurs. Calice long de 12-13 millimètres, coriace, brunâtre, légèrement soyeux, à 5 segments lancéolés aigus. Pétales rouge foncé, profondément laciniés, deux fois plus longs que le calice. Étamines 50 ou plus, longues de 12-13 millimètres, velues avec un apicule au sommet de l'anthère. Ovaire globuleux abondamment velu.

Centre de Madagascar, Baron n° 1954 et Analamazotra, Thouvenot n° 60.

De Madagascar nous avons reçu le bois de cette espèce :

Elvocarpus quercifolius Baker.

Nom indigène : **Voanana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 60.

Arbre de 22-24 mètres ; fût de 12-14 mètres ; diamètre, 0^m,80 ; pourvu de contreforts s'élevant à la hauteur de 2 mètres ; commun dans les vallées et sur le bord des rivières.

Écorce grise, verruqueuse, de 7-8 millimètres d'épaisseur.

Bois légèrement rougeâtre, sans aubier distinct.

Densité, 0,45 environ.

SECTION TRANSVERSALE.

Rayons de 2 sortes, les plus grands à 6-8 files de cellules, les autres à une file.

Vaisseaux régulièrement distribués, isolés ou par 2 ; 12-15 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 180 μ .

Fibres et parenchyme non distincts l'un de l'autre en section transversale.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Grands rayons fusiformes, de hauteur très variable, 500 μ à 1,3 millimètres ; rayons à une file de cellules, nombreux et relativement courts.

Pas de structure étagée.

Bois rosé, tendre, léger ; se pourrit, paraît-il, assez facilement.

On connaît en outre les bois de :

Eleocarpus dentatus Vahl, de la Nouvelle-Zélande : bois brun très durable ;

E. cyaneus Sims., d'Australie : excellent bois de charronnage ;

E. persicifolius Brongt., de Nouvelle-Calédonie : pour constructions navales ;

E. lanceifolius Roxb., pour boîtes à thé.

Echinocarpus dasycarpus Benth., de l'Himalaya : même usage que ci-dessus ;

Vallea stipularis L., de Nouvelle-Guinée ; beau bois, dur, rouge brunâtre, utilisé pour la menuiserie artistique ;

Il serait peut-être intéressant d'étudier attentivement le bois d'*Eleocarpus* de Madagascar au point de vue de ses propriétés physiques et de ses applications possibles.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Asteropeia rhopaloides Bak.
(Samydacees).

Section transversale. Grossissement : 30 diam

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam

Cinnamosma madagascariensis P Dang.
(Winteragacées).

CHLAENACÉES

Le bois des Chlaenacées paraît n'avoir jamais fait l'objet d'aucune étude. M. F. Gerard, qui a écrit une thèse de doctorat ès sciences sur cette famille (*Étude systématique, morphologique et anatomique sur les Chlaenacées*, Marseille, 1919) ne fournit aucun renseignement à ce sujet. On peut même ajouter que les observations anatomiques relatées par l'auteur ne sont pas sans causer quelque étonnement. Ainsi, à la page 98, on peut lire : « La moelle ne comprend que 1 à 2 rangées de rayons médullaires, avec de grandes cavités elliptiques qui les séparent des vaisseaux. » Cette phrase unique comporterait plusieurs remarques ; demandons-nous simplement ce que l'auteur peut entendre par les *rayons médullaires de la moelle* ?

Les bois provenant de cette famille, recueillis à Analamazaotra, appartiennent aux genres *Leptolaena* et *Rhodolaena*.

Le genre *Leptolaena* Dup. Th. (*Leptochlaena* d'après H. Baillon), appartient au groupe des *Aerochlamys*, *Leptolaena* et *Sarcolaena* dont les fleurs sont entourées par un involucre constituant une sorte de calice extérieur. Cet involucre est subcharnu chez *Leptolaena* et formé de nombreuses pièces charnues chez *Sarcolaena*.

LEPTOLAENA Dup.-Thouars.

Petits arbres à feuilles alternes, ondulées, glabres. Fleurs nombreuses, en grappe terminale : involucre subcharnu, cylindrique à 6 lobes. Calice à 3 sépales plus longs que l'involucre. Pétales 5 tordus à gauche. Étamines 10, les extérieures plus petites. Ovaire à 3 loges 2-ovulées. Fruit charnu entouré par l'involucre, monosperme par avortement.

Espèces 6, dans le Nord et le Centre de Madagascar.

Leptolaena multiflora Dup.-Th.

Nom indigène : **Anjananjana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 12 (Voir pl. 32).

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre 0^m,50 ; des contreforts peu développés à la base du tronc ; se rencontre sur les sommets et fleurit en novembre.

Écorce mince (2-3 millimètres), très finement fendillée.

Bois gris rougeâtre, dur, assez lourd, à aubier non distinct du cœur ; zones d'accroissement visibles, mais très peu marquées.

Densité 0,95.

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons très nombreux, à une file de cellules, 12-15 par millimètre.

Vaisseaux irréguliers dans leur distribution et leurs dimensions, plus petits au voisinage des séparations de zones ; 8-14 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 220 μ .

Fibres petites, arrondies, non en séries radiales bien nettes, à membrane très épaisse.

Parenchyme ligneux : cellules isolées disséminées entre les fibres et parfois séries de cellules réunissant obliquement deux rayons.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux montrant nettement leurs articles successifs, obstrués par des thylls.

Rayons très fins, en chicane, 1 seule file de cellules homogènes ; hauteur oscillant de 6 à 11 cellules.

Excellent bois de charpente ; peut être utilisé aussi pour traverses de chemins de fer.

RHODOLAENA Dup.-Thouars.

Ce genre se distingue facilement du précédent par l'absence à peu près complète d'involution.

Arbres à feuilles alternes penninerviées. Fleurs dépourvues de calicule. Calice 3 sépales. Corolle 5 ou 6 sépales tordus. Étamines 12 ou plus. Ovaire triloculaire à loges biovulées. Fruit capsulaire.

Rhodolaena Bakeriana H. Ba.

Nom indigène : **Fotono**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 44.

Arbre se rencontrant un peu partout, sans contreforts à la base.

Bois gris brunâtre, dur, à grain fin, devenant gris rougeâtre vers le centre ; aubier et cœur non distincts.

Écorce mince (2-4 millimètres) feuilletée extérieurement.

Densité 0,92

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles non distinctes.

Rayons très peu visibles, nombreux, 1 file de cellules.

Vaisseaux régulièrement distribués, 14-16 par millimètre carré, diamètre des plus grands 200 μ .

Fibres nombreuses, à section arrondie, irrégulièrement distribués ; membrane assez épaissie égalant environ les deux tiers du rayon.

Parenchyme ligneux, peu représenté ; des cellules isolées entre les fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux souvent obstrués par des thylls.

Rayons très nombreux à 1 file de cellules, mais à cellules terminales plus grandes ; hauteur 300-700 μ .

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Casearia nigrescens Tul.
(Flacourtiacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Ouratea anceps Bak.
(Ochnacées).

Bois sans utilisation, autrement que comme bois de feu ; car le plus souvent il se creuse de cavités, ce qui le rend impropre aux usages industriels.

A la suite de ces deux espèces on peut encore signaler de la même famille :

Sarcolaena eriophora Dup.-Th., qui est le Voandrozana des indigènes (Thouvenot sans numéro) et dont nous ne possédons pas le bois.

Une autre espèce, *Schizolaena laurina* H. Bn., a été rencontrée par M. Perrier de la Bâthie et nous la signalons ici, car elle possède, paraît-il, une écorce et des feuilles aromatiques.

OCHNACÉES

Cette petite famille tropicale, qui ne comprend que des arbres et des arbustes, fournit dans l'Inde, d'après Gamble, un certain nombre de bois utilisables par diverses espèces des genres *Ochna* et *Gomphia*.

En Cochinchine *Ochna Wallichii* Planch. (Mong-tog), est un petit arbre de 10 mètres de hauteur, dont le bois brun, lourd, fibreux, à grain fin, peut être utilisé pour la menuiserie et l'ébénisterie.

Enfin nous avons sommairement décrit nous-même un bois africain récolté au Congo et fourni par l'espèce *Polychnella punctata* Van Tiegh. Ce bois est remarquable par les rayons qui sont assez larges et les vaisseaux petits et nombreux.

Toutes les Ochnacées se reconnaissent bien : 1° par leur androcée diplostémone ; 2° par le pistil de leur fleur qui est dialycarpellé, à carpelles uniovulés, avec style gynobasique ; 3° par les fruits, qui forment autant de drupes que la fleur comprenait de carpelles.

La flore de Madagascar comprend plusieurs Ochnacées et nous avons reçu le bois de :

Ouratea anceps H. Bu. (*Gomphia anceps* Baker).

Nom indigène : **Menahy**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 113 (Voir pl. 35).

Petit arbre de 12-14 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre 0^m,20, commun.

Écorce mince (2-3 millimètres), lisse, grise à la surface.

Bois rose à grain fin.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 34) :

Zones d'accroissement visibles, mais peu marquées.

Rayons 5-6 par millimètre, de 1 à 4 files de cellules.

Vaisseaux nombreux, 50-60 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 90-100 μ ; assez régulièrement distribués.

Fibres arrondies à membrane épaisse, en files radiales plus ou moins nettes.

Parenchyme ligneux : cellules isolées de place en place.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Grands rayons quelque peu hétérogènes à cellules variables de grandeur et à cellules terminales plus allongées ; hauteur jusque 1,5-2 millimètres.

Il existe en outre de petits rayons au milieu des fibres, formés de une seule file de cellules.

Guiravia anceps Bak

Photo. FAUCHER

Ochrocarpus Bongo Vig et Hume

Photo. FAUCHER

Ce bois qui est d'ailleurs de petites dimensions n'est pas employé.

Un autre bois de la même famille a été reçu :

Ochna serratifolia Baker.

Nom indigène : **Malambovony**.

Spécimen reçu : Thouvenot n° 66.

Ce bois se rapproche beaucoup du précédent et n'a pas davantage reçu d'emploi jusqu'à ce jour.

FLACOURTIACÉES

Confinée dans les régions tropicales, cette famille ne compte pas moins de 500 espèces représentées surtout par des arbres.

Les genres *Hydnocarpus*, *Homalium*, *Flacourtia* sont représentés en Indochine ; mais les bois fournis n'ont qu'une valeur très secondaire. Dans notre *Atlas des bois d'Indochine* nous avons eu l'occasion de décrire le bois de *Homalium dictyonurum* Pierre.

Aux Philippines, on apprécie hautement pour un grand nombre d'usages et en particulier pour les constructions navales, les ponts et les parquets, les bois de diverses espèces des genres *Homalium* et *Trichadenia*.

Madagascar possède un certain nombre d'arbres de cette famille et nous avons étudié deux espèces des genres *Tisonia* et *Casearia*.

CASEARIA Jacq.

Le genre *Casearia*, qui ne comprend pas moins de 120 espèces, dont 7 aux îles Mascariques comprend des arbres à feuilles simples, alternes, entières ou dentées, pourvues de stipules caduques. Les fleurs sont fasciculées à l'aisselle des feuilles. Fleurs hermaphrodites ; calice gamosépale, persistant, à 4-6 dents ; corolle nulle ; étamines 6-10 avec autant de staminodes formant un disque. Ovaire supère, uniloculaire, avec 3 (parfois 2) placentas pariétaux portant de nombreux ovules. Fruit : capsule déhiscente ; graine pourvue d'un arille ou couverte de poils courts ; albumen abondant.

Casearia nigrescens Tulasne,

Nom indigène : **Hazomalany**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 136.

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre 0^m,25 ; rare.

Bois blanc grisâtre à grain fin.

Écorce de 6 millimètres environ d'épaisseur.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 34) :

Zones d'accroissement non discernables.

Rayons de 1-3 files de cellules ; 10-12 par millimètre.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, 35-40 par millimètre carré, isolés généralement ou par 2-3 ; diamètre des plus grands 80-100 μ .

Fibres et parenchyme non distincts sur les sections transversales.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Symphonia clusioides Bak.

(Guttifères).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Symphonia sp.

(Guttifères)

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes :

- a) homogènes, à 1 file de cellules, de hauteur très variable ;
- b) hétérogènes, à 2-3 files au milieu, souvent de plus de 3 millimètres de hauteur, avec des prolongements d'une file de cellules en haut et en bas.

Bois non employé, paraissant de valeur très médiocre

TISONIA H. Bn.

Arbres plus ou moins velus, à feuilles simples, alternes, membraneuses, à bord entier ou denté ; stipules linéaires. Fleurs en grappes axillaires. Fleurs hermaphrodites. Calice à 3 sépales ; corolle 0 ; étamines nombreuses, hypogynes, à filets libres et inégaux ; ovaire libre, à une loge pourvue de 3 placentas avec nombreux ovules. Fruit paraissant pourvu de 3 ailes, par la persistance du calice. Six espèces à Madagascar où ce genre est localisé.

Tisonia Faucherei P. Danguy.

Nom indigène : **Hazombaratra**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 54.

Arbres de 14-16 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre 0^m,30 ; pas de contreforts à la base ; rare.

Bois blanc grisâtre, à grain fin ; assez dur.

Écorce mince pourvue de très fines lenticelles.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones annuelles non distinctes.

Rayons 5-6 par millimètre, à 1-3 files de cellules.

Vaisseaux environ 10 par millimètre carré, petits, souvent par 2-3.

Fibres en séries radiales assez nettes ; membrane épaissie.

Parenchyme circumvasculaire et quelques cellules en séries radiales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons hétérogènes de hauteur souvent supérieure à 1 000 μ .

Fibres longues et à membrane épaissie.

Homalium Humblotii H. Bn.

Nom indigène : **Marankoditra**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 42.

Arbre de 16-18 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre 0^m,30 ; assez commun.

Bois blanc, pour le chauffage.

BIXACÉES

Cette famille est bien connue, car elle comprend le *Bixa Orellana* L. qui fournit la matière colorante désignée sous le nom de Rocou.

De la forêt d'Analamazaotra nous possédons le bois de *Aphloia mauritiana* Bak. var. *theiformis*.

APHLOIA Benn.

(Neumannia Rich.).

Petits arbres ou arbrisseaux à feuilles simples, alternes, entières ou dentées. Fleurs pédicellées, axillaires. Calice formé de 5 sépales inégaux. Corolle 0. Étamines hypogynes, nombreuses. Ovaire libre, uniloculaire avec un placenta pariétal et des ovules sur deux rangs : stigmate large, presque sessile sur l'ovaire. Fruit bacciforme ; 4 espèces confinées à Madagascar et autres îles voisines.

A. theiformis Benn.

Nom indigène : **Fandramanana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 14.

Petit arbre à écorce mince, brune, écailleuse, finement striée dans la longueur. Décoction aqueuse brune, avec *gomme abondante*.

Bois gris jaunâtre présentant, sous l'écorce enlevée, la trace de très hauts rayons. Rayons larges très visibles à l'œil nu.

Aubier non distinct.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement en général non visibles.

Rayons très larges peu nombreux, 1-2 par millimètre, formés de cellules à membranes épaissies et ponctuées.

Vaisseaux plus de 20 au millimètre carré, petits, les plus grands mesurant 110 μ , plus ou moins polygonaux, généralement isolés, parfois par deux.

Fibres à membrane fortement épaissie et ponctuée.

Parenchyme ligneux réduit à quelques cellules autour des vaisseaux et d'autres en séries radiales parallèles aux grands rayons.

Symphonia acuminata Baker

Photo. J. A. G. (1901)

Symphonia sp. aff. *venusta*

Photo. J. A. G. (1901)

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE

Vaisseaux à ponctuations très fines et à cloisons obliques scalariformes.

Rayons très hauts, souvent plus de 1 centimètre et alors coupés par des travées fibreuses.

Tous les autres éléments, cylindriques ou fusiformes, sont pourvus de ponctuations et constituent des sortes de trachéides.

NOTE. — L'écorce de ce bois est coupée radialement par de puissants prolongements des rayons du bois.

WINTERANACÉES

La petite famille des Winteranacées, voisine des Bixacées ne comprend que les quatre genres :

Winterana L. d'Amérique, qui fournit la Cannelle blanche ;

Cinnamodendron Endl. du Brésil, dont l'écorce est employée contre le scorbut ;

Warburgia Engl. d'Afrique ;

Cinnamosma H. Bn., de Madagascar.

Le genre *Cinnamosma*¹ a été créé par H. Baillon pour l'espèce *C. fragrans* représentée à Diego-Suarez par un petit arbre dont l'écorce du tronc et les branches, de même que le bois, présentent l'odeur de Cannelle blanche mélangée à un certain parfum de citron et de cédrat. Les feuilles, alternes, oblongues, possèdent un pétiole nettement articulé à la base. Fleurs sessiles ordinairement à l'aisselle des feuilles. Fleurs à 3 sépales avec des bractées externes ; corolle gamopétale à 4-6 lobes. Étamines 15-18 soudées en un tube entourant l'ovaire. Ovaire uniloculaire à 3-4 placentas pariétaux, 2 ovules. Fruit formé d'une baie polysperme.

Cinnamosma madagascariensis P. Danguy.

Nom indigène : **Sakaihazo**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 38 (Pl. 32).

Arbre de 16-18 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre 0^m,35 ; pas de contreforts à la base ; rare ; fleurit en novembre.

Écorce grisâtre, mince (3-4 millimètres), à goût pimenté spécial (d'après le collecteur).

Bois blanchâtre, légèrement teinté de jaune, assez dur, à grain fin : pas d'aubier distinct.

Densité 1-1,05.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 33) :

Zones d'accroissement non distinctes.

Rayons environ 12-13 par millimètre, à 1, rarement à 2 files de cellules.

Vaisseaux isolés ou groupés par deux, à membrane mince ; 6-7 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 150 μ .

Fibres en séries radiales très nettes, à membrane très épaisse.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, mais seulement d'un côté ; dans les coupes, les vaisseaux sont habituellement déchirés.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons généralement de 1 file de cellules, très rarement 2 et alors sur une faible longueur ; hauteur très variable, 300-900 μ .

Fibres pourvues de séries longitudinales de ponctuations très nettes.

1. H. Baillon avait rangé ce nouveau genre, avec le genre *Canella* (qui fournit la Cannelle blanche), dans la famille des Magnoliacées.

SAMYDACÉES

Arbres et arbustes des régions tropicales, à feuilles isolées, simples, sans stipules, ou à stipules caduques. Fleurs hermaphrodites avec calice, corolle et androcée concrets à la base en un tube plus ou moins long. Corolle développée ou absente. Androcée formée de deux verticilles ou de groupes d'étamines. Ovaire uniloculaire, à placentas pariétaux. Fruit bacciforme ou capsulaire.

De cette famille, Gamble signale, pour l'Inde seulement, des bois fournis par diverses espèces des genres *Homalium*, *Casuarina* et *Osmelia*. Quelques espèces du genre *Homalium* sont utilisées aussi aux Philippines pour leur bois.

L'excellent bois de construction connu à la Réunion sous le nom de *Bois d'écorce blanche* ou encore *Bois de bassin* est celui de *Homalium paniculatum* Benth.

Enfin nous avons décrit nous-même le bois de *Homalium dictyonurum* Pierre, de l'Indochine.

Nous avons reçu de Madagascar deux bois différents fournis tous les deux par des espèces différentes du même genre *Asteropeia*.

ASTEROPEIA Dup. Th.

Arbres ou arbrisseaux à feuilles coriaces, alternes, pétiolées, simples, sans stipules, à fleurs en grappes terminales ou axillaires. Fleurs hermaphrodites. Sépales 5 imbriqués et persistants. Pétales 5, alternes avec les sépales, caducs. Étamines 10-15 à filets soudés en tube court à la base, à anthères 2-loculaires. Ovaire libre, sessile, incomplètement 3-loculaires ; 2 ovules descendants par loge. Fruit capsulaire.

Asteropeia rhopaloides Bak.

Nom indigène : **Manoko**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 46.

Arbre de 15-18 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre 0^m,60 ; pas de contreforts à la base ; peu fréquent.

Écorce de 7-8 millimètres à couche extérieure de 2 millimètres, brun grisâtre se délitant en écailles et à couche interne brune, compacte.

Bois dur à grain fin, à aubier gris distinct ; cœur gris jaunâtre tirant sur le brun.

Densité 0,8.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 33) :

Zones d'accroissement visibles mais mal délimitées.

Rayons peu visibles, à une seule file de cellules.

Vaisseaux toujours isolés, assez régulièrement distribués; de place en place quelques vaisseaux beaucoup plus petits que la généralité; 5-10 vaisseaux par millimètre carré; diamètre des plus grands 280-300 μ .

Fibres en séries radiales très nettes, à membrane très épaissie.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, mais presque seulement à la face interne des vaisseaux avec prolongements latéraux; quelques cellules isolées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons étroits, une seule file de cellules; hauts de 150-250 μ .

Bois jaune clair passant pour imputrescible: recherché pour traverses de chemins de fer.

Asteropeia micraster Haller.

Nom indigène: **Manokamena** (rouge).

Spécimen étudié: Thouvenot n° 149.

Arbre de 16-18 mètres; fût de 6-8 mètres; diamètre 0^m,40; commun dans certaines régions forestières, en particulier sur les sommets.

Bois rougeâtre, dur et imputrescible. Sert pour pilotis de longue durée.

Densité 1,1.

Bois ayant les mêmes caractères anatomiques que le n° 46, mais avec vaisseaux plus petits, diamètre maximum 120 μ ; plus nombreux, 12-16 par millimètre carré, mais à îlots de parenchyme ligneux de même forme et de même disposition: fibres à membrane un peu moins épaissie.

Calophyllum parvifolium Boj.

Photo L. M. G. R.

Paospermum andresenii JunBak

Photo L. M. G. R.

GUTTIFÈRES

Cette famille, à laquelle on donne aussi le nom de famille des Clusiacées, est voisine de notre famille indigène des Hypericacées; elle est connue pour la gomme-gutte, les baumes et les résines que fournissent quelques-uns de ses représentants.

Dans l'*Atlas des bois de l'Indochine* nous avons eu l'occasion de signaler les bois de *Calophyllum*, *Garcinia* et *Mesua*, qui sont couramment employés dans notre colonie.

Gamble, de son côté, donne la description d'un certain nombre de bois fournis par les mêmes genres, auxquels il ajoute les genres *Ochrocarpus*, *Kayea* et *Poeciloneuron*.

Des bois de Guttifères sont connus ou exploités à la Guyane, *Moronobea coccinea* Aubl., *Mammea americana* L., aux Antilles *Calophyllum Calaba* Jacq., *Garcinia cornea* L.; à la Réunion *Calophyllum Inophyllum* Lamk.; à la Nouvelle-Calédonie *Montrouzieria caudiflora* Panch. et Triana, *M. robusta* Vieill., *Calophyllum Inophyllum* L., *Garcinia collina* Vieill., *Dicostigma vitiensis* A. Gray, et *D. corymbosa* Panch. et Sébert.

Tous ces bois sont caractérisés d'une façon générale par l'existence de zones circummédullaires de parenchyme ligneux alternant avec des zones de fibres.

De Madagascar, nous possédons des bois fournis par diverses espèces des genres *Symphonia*, *Ochrocarpus*, *Calophyllum*, *Psorospermum*, *Haronga* et *Rheedia*.

D'après Hanbury et Flückiger, le bois de *Garcinia Morella* Desr., qui est naturellement blanc, acquiert sous l'action de l'ammoniaque ou des solutions alcalines une belle couleur jaune.

Nous avons trouvé le même résultat pour *Garcinia tonkinensis* Vesque et *G. Schomburgkiana* Pierre de l'Indochine. Les bois de *Mesua ferrea* L. et de divers *Calophyllum* deviennent au contraire d'un brun plus ou moins foncé dans les mêmes conditions.

Le bois de *Symphonia africana* (Moukoku) du Congo devient d'un beau jaune d'or si on vient à l'humecter d'une solution de potasse.

Enfin parmi les Guttifères de Madagascar, les unes ont un bois qui devient jaune sous l'action de la potasse (*Symphonia fasciculata* B. et H.), d'autres brunes comme le bois de *Mesua* d'Indochine (*Calophyllum parviflorum* Boj., *Psorospermum androsimifolium* Bak.).

Le bois des Guttifères contient donc, d'une façon générale, des substances qui prennent une belle coloration jaune ou une teinte brune plus ou moins foncée sous l'action des solutions alcalines.

Dans son étude sur « La détermination des bois exotiques colorés d'après leurs carac-

tières chimiques et spectroscopiques¹ ». M. A. Jauffret n'étudie qu'un seul bois de Guttifère (*Calophyllum tomentosum* Wight) et de cette étude il ne tire aucune conclusion pour l'ensemble de la famille.

Toutes les Guttifères sont des plantes ligneuses laissant exsuder de l'écorce un suc jaune ou verdâtre. Les feuilles des genres vivant à Madagascar sont opposées, entières, épaisses, coriaces, glabres, à nervures secondaires parallèles, rapprochées. Les fleurs sont régulières, ordinairement polygames-dioïques, rarement hermaphrodites (Symphoniées), le plus souvent en cymes. La graine est toujours sans albumen.

Les Guttifères dont nous avons reçu le bois de Madagascar appartiennent à quatre groupes différents, toutes à feuilles opposées.

Vismées. — Étamines généralement nombreuses, libres ou en faisceaux; ovaire à 5 loges. Cotylédons plats, plus courts que la tige hypocotylée.

Fruit bacciforme : *Psorospermum*.

Fruit drupacé à 5 noyaux : *Harounga*.

Calophyllées. — Étamines nombreuses, libres ou soudées à la base; ovaire à 1-4 loges; graine sans arille; tige hypocotylée très courte; cotylédons épais, charnus, souvent coaléscent.

Ovaire à 2 loges avec 2 ovules; fleurs fasciculées : *Ochrocarpus*.

Ovaire à 1 loge et 1 ovule; fleurs en panicule : *Calophyllum*.

Garciniées. — Étamines nombreuses, rarement en nombre défini, libres ou soudées, mais jamais en faisceaux; fruit bacciforme; graines à arille; embryon non différencié.

2 sépales, 4 pétales : *Rhœdia*.

Moronobées. — Étamines soudées en un tube autour du pistil; fruit bacciforme; graines sans arille; embryon sans cotylédons : *Symphonia*.

Le bois est pourvu de zones circummédullaires de parenchyme ligneux dans tous les bois étudiés, à l'exception de celui du bois de *Ochrocarpus Bongo* V. et H., qui se distingue aussi des autres par ses rayons nombreux, nettement hétérogènes, avec un paquet de cellules beaucoup plus petites que les autres occupant la partie médiane du rayon (sur les sections longitudinales tangentielles).

Symphonia elusioides Baker.

Nom indigène : **Kijy**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 22 (voir pl. 37).

Arbres de 20-25 mètres à fleurs rouges; fût de 14-16 mètres; diamètre 0^m,70; pas de contre-forts à la base; assez commun.

Écorce épaisse de 1 centimètre environ, fendillée peu profondément, grisâtre extérieurement et brunâtre intérieurement, avec nombreux nodules plus clairs de sclérenchyme en zones superposées; exsudations résineuses sur la tranche.

Bois à aubier de 2-3 centimètres gris et cœur gris brunâtre, avec zones circummédullaires très rapprochées visibles facilement à la loupe.

Densité 0,85-0,9.

1. Ann. Inst. Col. Marseille, 3^e série, VIII^e volume.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Calophyllum parvifolium Bak.
(Guttifères).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Psorospermum androsamifolium Bak.
(Guttifères).

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 36)

Zones d'accroissement non visibles.

Rayons très nets, de 2-4 files de cellules ; 4-5 par millimètre.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, 3-7 par millimètre carré ; souvent isolés, parfois par 2-5 ; diamètre des plus grands 320-360 μ .

Fibres en zones circummédullaires très nettes mais un peu irrégulières ; section des fibres, arrondie ou polygonale ; membrane très épaisse et lumière réduite à un point ; séries radiales assez nettes.

Parenchyme ligneux en zones circummédullaires un peu plus étroites que les zones de fibres et par place revêtements circumvasculaires.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux généralement obstrués par des thylls.

Rayons fusiformes homogènes, hauts de 650-1000 μ .

L'aubier est sujet aux attaques des insectes ; le cœur est de bonne qualité et employé utilement pour la charpente et la menuiserie.

La substance qui s'écoule des incisions de l'écorce constitue une sorte de glu destinée à fixer le manche des outils et qu'on emploie aussi pour le calfatage des embarcations.

Un autre Kijy récolté par M. Thouvenot, sous le n° 30, est à fleurs jaunâtres. Il s'agit d'une autre espèce :

Symphonia fasciculata B. et H.

Les caractères du bois sont à peu près les mêmes que ceux de l'espèce précédente, avec vaisseaux un peu moins nombreux et plus grands et rayons parfois plus élevés (jusqu'à 2 millimètres).

Enfin une autre espèce du même genre, désignée par les indigènes sous le nom de Kijim-boalavo (n° 78), mais avec des rayons un peu plus nombreux (7-8 par millimètre), des vaisseaux plus nombreux et plus petits, des zones de parenchyme ligneux plus irrégulières et moins bien accusées.

Le *Symphonia rhodosepala* Jum. et P. de la B., des bas-fonds et marais (Thouvenot, n° 81, sous le nom de Kijy) ne fournit qu'un bois blanc jaunâtre de qualité très médiocre.

S. urophylla Dcn. (Thouvenot, n° 121, sous le nom de Kijilahy) donne un bois jaunâtre, de bonne qualité, employé pour la charpente et la menuiserie, mais peu répandu.

Enfin un autre *Symphonia* à petites feuilles (Thouvenot, n° 128, sous le nom de Kijy) donne un excellent bois d'industrie de couleur jaunâtre : mais il convient d'éliminer l'aubier facilement attaqué par les insectes. Les caractères de ce dernier bois sont ceux de *S. clusioides* Baker.

D'après les relevés de M. Louvel, les divers Kijy¹, c'est-à-dire les différentes espèces du genre *Symphonia* représentent environ 5 pour 100 des peuplements forestiers de la forêt d'Analamazaotra.

1. Par suite d'une erreur regrettable M. Louvel (*Bull. écon. de Madagascar*, 1909, p. 334) attribue les Kijy au genre *Draecena* de la famille des Liliacées (Monocotylédones). Or ce qu'il dit plus loin de l'écorce et des sécrétions qu'elle produit, montre bien qu'il a eu sous les yeux un arbre de la famille des Guttifères et non pas le tronc d'un arbre de la famille des Liliacées.

L'espèce *S. globulifera* L. f., qui se rencontre dans l'Afrique et l'Amérique tropicales fournit par sa tige une résine noire (Mani Canani) qui sert au même titre que le goudron et la poix dans l'industrie de la construction des bateaux.

Calophyllum parviflorum Boj.

Nom indigène : **Vintanina**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 45 (voir pl. 39, lire *C. parvillorium*).

Arbre de 18-20 mètres; fût 10-12 mètres; diamètre 0^m,60; pas de contreforts à la base; commun.

Écorce irrégulière d'épaisseur, jusque 14-15 millimètres, brune, à exsudation noirâtre.

Aubier de 5-7 centimètres, gris; cœur rouge brique, très dur, difficile à travailler.

Densité 0,66-0,70.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 40, lire *C. parvillorium*):

Rayons 8-9 par millimètre, à une file de cellules, rarement deux.

Vaisseaux irrégulièrement distribués, généralement isolés, de 1 à 5 par millimètre carré; diamètre des plus grands 330 μ .

Fibres en séries radiales et couches circummédullaires épaisses; membrane assez épaisse.

Parenchyme ligneux en zones circummédullaires irrégulières et interrompues, beaucoup plus minces que les zones de fibres et tranchant nettement sur ces dernières; un peu de parenchyme circumvasculaire.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons de une seule sorte, nombreux, de 1 file de cellules, parfois 3 au milieu, à cellules terminales un peu plus grandes; hauteur 160-330 μ .

C'est un bois excellent pour divers usages.

D'après M. Louvel, les Vintanina se trouveraient principalement dans la parcelle Nord de la forêt où ils constitueraient 15 pour 100 du peuplement.

Rheedia Laka Viguier et Humbert.

Nom indigène : **Lakafotsy**¹.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 110.

Petit arbre de 12-14 mètres; fût de 6-8 mètres; diamètre 0^m,20, rare.

Écorce de 6-7 millimètres, assez régulière.

Bois jaunâtre sans aubier apparent.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 38):

Rayons 4-5 par millimètre, quelques-uns d'une seule file de cellules, les autres larges de 4-6 files au milieu.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, 7-13 par millimètre carré, isolés ou par 2-3-4; diamètre des plus grands 200 μ .

Fibres en zones concentriques irrégulières alternant avec les zones de parenchyme ligneux et sensiblement de même épaisseur. Fibres à section arrondie, non régulièrement en files radiales, à membrane très épaisse.

Parenchyme en zones circummédullaires et par places en revêtements circumvasculaires.

1. Fotsy blanc.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Ochrocarpus Bongo Vig. et Humb.

(Guttifères).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Cussonia longipedicellata H. Lec.

(Araliaceae).

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE

Grands rayons fusiformes à cellules extrêmes allongées ; hauteur 700-1 000 μ .

Petits rayons à une file de cellules, hauts de 300-600 μ .

Ce bois, de médiocre qualité, n'est pas employé.

Ochrocarpus Bongo Viguier et Humbert.

Nom indigène : **Bongo**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 129 (voir pl. 35).

Arbre de 18-20 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre 0^m,60 ; rare ; environ 1 pour 100 dans les parcelles Nord et Sud de la forêt.

Écorce irrégulière s'exfoliant par petites plaques, à la manière du platane ; brune, fendillée extérieurement, pouvant avoir plus d'un centimètre d'épaisseur et laissant écouler une exsudation noirâtre.

Bois à cœur et aubier bien distincts ; aubier de 5-6 centimètres, gris rougeâtre ; cœur rouge brunâtre ; bois dur à grain fin.

Densité 1-1,05.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 41) :

Rayons de 1-3 files de cellules, 12 environ par millimètre.

Vaisseaux régulièrement distribués, obstrués nettement de thylles, 6-7 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 230 μ .

Fibres très fines, en séries presque radiales ; membrane assez épaissie.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, avec prolongements aliformes, cellules isolées, parfois des bandes allant d'un rayon à un autre.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux obstrués par des thylles.

Rayons de deux sortes :

Simple, à une file, homogènes, hauts de 300-600 μ .

À plusieurs files de cellules au milieu, à cellules terminales plus grandes, donc hétérogènes, hauts de 500-1 500 μ souvent fusionnés bout à bout.

Ce bois serait sujet à travailler et n'est guère utilisable, malgré ses qualités apparentes.

Psorospermum androsaemifolium Baker. *J. of Bot.*, XX, 1882, p. 19.

Nom indigène : **Tambitsy**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 88 (voir pl. 39).

Arbre de 18-20 mètres ; fût de 10-12 mètres ; diamètre 0^m,70 ; pas de contreforts à la base ; rare.

Écorce formée de deux couches, l'extérieure fendillée, se détachant facilement, épaisse de 2-5 millimètres ; l'intérieure plus mince (2 millimètres) ; compacte et brune.

Bois à cœur et aubier distincts ; aubier gris, épais de 3-4 centimètres ; cœur rougeâtre brique.

Densité 0,82.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 40) :

Rayons nombreux, 8-10 par millimètre peu visibles, à 1-3 files de cellules.

Vaisseaux irrégulièrement distribués, généralement rapprochés en paquets, isolés ou par deux ; 4-12 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 230 μ .

Fibres à section arrondie, souvent en séries radiales et à membrane assez épaisse ; disposées en zones circummédullaires assez rapprochées.

Parenchyme ligneux en zones circummédullaires plus étroites que les zones de fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE

Rayons de deux sortes :

Les plus grands, fusiformes, homogènes, hauts de 1 000 μ environ, formés au milieu de 2-3 files de cellules.

Les petits, de 1 file de cellules, plus nombreux que les premiers, hauts de 300-600 μ .

Ce bois peut être utilisé pour l'ébénisterie ; il conviendrait aussi pour traverses de chemins de fer s'il était plus abondant.

Haronga madagascariensis Choisy.

Nom indigène : **Harongana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 82.

Arbre de 16-18 mètres ; fût de 8-10 mètres : diamètre 0^m, 40.

Écorce d'épaisseur très inégale, brune extérieurement, profondément crevassée, assez commun, surtout dans la partie Sud de la forêt (d'après M. Louvel). Paraît surtout se trouver dans la forêt secondaire.

Densité 0,5.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement réduites à l'existence de zones de parenchyme.

Rayons 8-10 par millimètre ; 1-5 cellules.

Vaisseaux isolés ou par groupes ; 10-12 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 350 μ .

Fibres à membrane peu épaisse.

Parenchyme ligneux en zones circummédullaires assez espacées.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons de deux sortes :

1° les uns de 1 file de cellules ;

2° les autres de 4-5 files au milieu : ces derniers peuvent atteindre une hauteur de 500 μ .

Les vaisseaux portent des cloisons obliques assez rapprochées.

Ce bois blanc, tendre, sert à faire des planches légères pouvant servir pour caisses d'emballage. Il n'a donc pas la valeur des autres bois de Guttifères.

La tige et la racine laissent exsuder par les incisions une gomme-résine de couleur rouge brique que l'on a comparée à tort au sang-dragon. Les Malgaches emploient cette substance, à l'état froid, contre diverses maladies de la peau.

Eugenia condurciata Bsk.

Photo. F. A. C. H. R.

Tina madagascariensis Radlk.

Photo. F. A. C. H. R.

MYRTACÉES

Arbres et arbustes habituellement tropicaux, à feuilles opposées, simples, sans stipules. Les fleurs sont hermaphrodites, avec des étamines nombreuses, un ovaire infère pluriloculaire avec un grand nombre d'ovules.

La famille des Myrtacées comprend deux sous-familles :

a) Les *Myrtoïdées* à feuilles opposées. Le fruit est une baie ou une drupe : *Psidium* (le fruit est la goyave), *Myrtus*, *Eugenia*.

b) Les *Leptospermoïdées* : feuilles opposées ou spiralées. Le fruit est une capsule : *Leptospermum*, *Callistemon*, *Melaleuca*, *Eucalyptus*.

Beaucoup de genres de cette famille sont de grands arbres et fournissent des bois dont l'usage est bien connu : il nous suffira de citer le genre *Eucalyptus*, si répandu en Australie. Mais il convient aussi de citer les *Eugenia*, *Metrosideros*, *Leptospermum*, *Melaleuca*, etc.

De l'Indochine, nous avons déjà décrit des bois de *Careya sphaerica* Roxb., *Tristania burmanica* Griff., *Eugenia resinosa* Gagnep., *Eugenia tinctoria* Gagnep., *Eugenia Jambos* L., *Eugenia formosa* Wall. et *Melaleuca Leucadendron* L.

Nous ne possédons de Madagascar, pour la famille des Myrtacées, que des bois fournis par diverses espèces du genre *Eugenia* (n^{os} 4, 5, 13, 124 de Thouvenot).

Ces bois ont toujours une grande densité, un peu inférieure à 1 ; ils sont toujours rougeâtres et, sur le sec, les vaisseaux paraissent obstrués par un contenu blanchâtre, du moins le plus souvent.

EUGENIA Mich.

Arbres¹ à feuilles opposées, souvent coriaces. Fleurs à réceptacle globuleux, ovoïde, obconique, ou tubuleux, longuement atténué vers le bas. Calice formé de 4 sépales, rarement 3, imbriqués. Pétales 4, 5, 6, parfois réunis en une calyptre, parfois épais, coriaces et caducs. Étamines nombreuses libres ou réunies en plusieurs faisceaux. Ovaire infère, 2-, rarement 3-loculaire. Fruit bacciforme.

1. Par la lecture des notes concernant chacun des numéros étudiés, on verra que tous les *Eugenia* possédant des caractères plus ou moins développés à la base du tronc.

Eugenia condensata Baker, var. *Thouvenotii* P. Dang.Nom indigène : **Rotra**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 124 (voir pl. 42).

Arbre de 18-20 mètres ; fût 8-10 mètres ; diamètre 0^m,50 ; contreforts très développés à la base ; commun.

Écorce un peu irrégulière d'épaisseur, 6-10 millimètres, grise extérieurement, brune à l'intérieur.

Bois dur, à grain fin serré ; aubier brun, épais de 2,5-3 centimètres ; cœur plus rougeâtre ; densité 0,95 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 43) :

Zones d'accroissement assez nettes.

Rayons 1-3 files de cellules, 9-10 par millimètre, bien visibles.

Vaisseaux régulièrement distribués, 16-20 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 130-160 μ .

Fibres arrondies, à membrane très épaisse, en séries radiales très nettes.

Parenchyme ligneux circumvasculaire et en bandes allant latéralement d'un vaisseau à un autre vaisseau ; quelques cellules isolées de place en place.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux avec thylles.

Rayons de deux sortes :

- a) simples, homogènes, à une seule file de cellules ;
- b) hétérogènes, à partie centrale formée de 2 parfois 3 files de cellules ; extrémités analogues aux rayons simples ; hauteur de 0,6 à 1 millimètre.

Excellent bois de construction de bonne qualité.

Eugenia sp.Nom indigène : **Rotra fotsy** (blanc).

Spécimen étudié : Thouvenot n° 13.

Arbre de 14-16 mètres ; fût 8-10 mètres ; diamètre 0^m,60 ; contreforts peu développés à la base du tronc ; commun.

Écorce épaisse, jusque 11 millimètres, non fendue, grise en dehors, rouge brunâtre en dedans.

Bois dur, densité 0,9 environ¹, rouge vineux pâle, teinté de brun ; aubier et cœur peu différents.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 43) :

Zones d'accroissement non distinctes.

Rayons peu visibles, 1, 3, parfois 4 files de cellules.

Vaisseaux 14-16 par millimètre carré, isolés ou par 2-3, assez régulièrement distribués ; diamètre des plus grands 230 μ .

Fibres arrondies en séries radiales, à membrane très épaisse.

Parenchyme ligneux circumvasculaire, plus développé en dedans et se prolongeant souvent de côté pour réunir irrégulièrement plusieurs vaisseaux.

1. La densité du bois d'*Eugenia* se montre très variable et Puigdollès a trouvé des densités variant de 0,646 à 0,896.

Section transversale, Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle, Grossissement : 30 diam.

Eugenia sp.
(Myrtacées).

Section transversale, Grossissement : 30 diam

Section longitudinale tangentielle, Grossissement : 30 diam

Eugenia condensata Baker
Var. *Thibautii* P. D.
(Myrtacées).

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE

Rayons de deux sortes : 1° des rayons homogènes, simples, à une seule file de cellules *alignées* ; 2° des rayons hétérogènes, à partie médiane formée de 2-4 zones de très petites cellules et extrémités analogues aux rayons simples ; hauteur jusque 1 millimètre.

Excellent bois de charpente, non attaqué par les Insectes, mais ayant l'inconvénient de se fendre.

Assez flexible et très solide, il est recherché pour pilotis de ponts et constructions.

Eugenia cuneifolia Baker.

Nom indigène : **Rotra**.

Bois étudié : Thouvenot n° 4.

Arbre de 15-18 mètres ; fût 8-10 mètres ; diamètre 0^m,60 : contreforts peu développés à la base : commun.

Écorce assez irrégulière d'épaisseur ; grise à la surface, brune intérieurement ; épaisseur 3-8 millimètres.

Bois dur, à grain fin, gris rougeâtre, à aubier de 5-6 centimètres, plus foncé que le cœur ; densité 0,8 environ.

Bon bois de charpente, non attaqué par insectes ; mais se fendant facilement : employé pour constructions.

Le n° 5 du même collecteur est aussi un *Eugenia*, dont le bois est à peu près identique à celui du n° 4.

OBSERVATION. — De nombreuses espèces de ce genre sont utilisées aux Philippines pour la construction des bateaux, des ponts et des wharfs : pour le charonnage, la fabrication des harpes et guitares et enfin pour fabrication de mortiers à riz, parquets, etc.

LÉCYTHIDACÉES

Les arbres de cette famille sont parfois utilisés pour leur bois.

Dans l'Inde :

Careya arborea Roxb. ;

Barringtonia acutangula (Gaërtn.) L., connu sous le nom de chêne des Indes.

Amérique du Sud :

Lecythis Pisonis Camb. (bois très dur) ;

L. grandiflora Aubl. (Canari Macaque de la Guyane) ;

Cariniana excelsa Casar. (*Couratari estrellensis* Radd.) ;

C. brasiliensis Casar. ;

C. domestica Miers.

Le bois de *Couratari guianensis* Aubl. de la Guyane, est bien connu sous les noms de Couratari, Mahot Couratari et il peut être employé pour les constructions. D'autres bois de divers *Lecythis* sont désignés dans le même pays sous les noms de Mahot noir et Mahot blanc.

De Madagascar, nous avons eu à étudier un bois fourni par un arbre du genre *Fœtidia*, dont une espèce *F. mauritiana* Lamk. ou Bois puant était autrefois très répandue à la Réunion, mais ne se rencontre plus guère que sur les bords de la rivière des Galets et à la Montagne Saint-Denis (J. de Cordemoy). C'est, à la Réunion, un excellent bois de construction laissant suinter une huile fétide ; il passe pour être à peu près incorruptible et cette propriété importante est évidemment due à la présence dans le bois de la substance secrétée. En deux mots c'est un bois naturellement injecté.

FOETIDIA Commiers.

Arbres glabres, à feuilles alternes, entières, coriaces, rassemblées au sommet des rameaux. Fleurs axillaires, solitaires ou en cymes. Fleurs hermaphrodites apétales à réceptacle turbiné ; sépales 3-5, épais, valvaires, persistants ; pétales 0 ; étamines nombreuses, épigynes, multisériées, à filets libres, inégaux ; ovaire infère, 2-5 loculaire, à loges multi-ovulées. Fruit coriace à nombreuses graines.

Fœtidia clusioides Baker.

Nom indigène : **Nato fotsy** (blanc).

Spécimen étudié : Thouvenot n° 139 (voir pl. 44).

Arbre de 20-25 mètres ; fût de 14-16 mètres ; diamètre 1 mètre, avec des contreforts assez développés à la base du tronc ; arbre peu répandu se rencontrant surtout sur les versants des collines.

Terminalia capensis tetrandrus P. Dang

Photo. F. A. B. G.

Ectidia clusoniae B. A. K.

Photo. F. A. B. G.

Écorce assez épaisse, jusque 10-12 millimètres, fendillée à l'extérieur, brune à l'intérieur.
Bois gris rosé, sans cœur et aubier bien distincts.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 45).

Zones d'accroissement assez nettes.

Rayons 7-8 par millimètre ; 1-2 files de cellules.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, environ 22-25 par millimètre carré ; isolés ou en séries radiales de 2-4 ; diamètre des plus grands 190 μ .

Fibres arrondies, à lumière très petite, non en séries radiales, excepté près des rayons.

Parenchyme ligneux en zones de cellules très nombreuses, circummédullaires, constituées par 1-3 files (à ce point de vue ce bois se rapproche beaucoup de celui de la plupart des Sapotacées).

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons subhomogènes, fusiformes, très inégaux de hauteur, de 300-400 μ , formés de deux files de cellules dans la partie médiane : parfois fusionnés deux à deux et bout à bout¹.

Ce bois peut être utilisé pour la charpente et probablement aussi, en raison de son incorruptibilité, pour traverses de chemins de fer.

1. Comme on peut s'y attendre, d'après la parenté des Myrtacées et des Lécythidacées, les bois des *Eugenia* d'une part et des *Foetidia* d'autre part présentent de grandes analogies, surtout pour ce qui concerne la section transversale. Cependant, en section longitudinale tangentielle, les rayons du *Foetidia* sont subhomogènes, tandis qu'ils sont nettement hétérogènes chez les *Eugenia* de Madagascar.

COMBRÉTACÉES

Le genre *Terminalia* de cette famille est très répandu en Indochine où plusieurs espèces fournissent des bois estimés. Il en est de même dans l'Inde pour le genre ci-dessus et pour les genres *Conocarpus* et *Alangium*; à la Réunion pour *T. mauritiana* Lamk. ou Faux Benjoin, qui donne un bois jaune, solide, élastique, très recherché pour jantes de roues. Le bois de *Bucida angustifolia* Dc. ou Grignon de la Guyane est bien connu. Enfin *Combretum Schumannii* Engl. de l'Usambara (Afrique tropicale) possède un bois qui peut prendre la coloration noire de l'ébène, ce qui permet de le substituer à ce dernier.

En somme, des bois utilisables sont fournis dans tous les pays tropicaux par des représentants de cette famille.

Terminaliopsis tetrandrus P. Dang.

Nom indigène : **Tafanala.**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 51.

Arbre de 20-22 mètres; fût de 14-16 mètres; diamètre 0^m,80; pas de contreforts à la base; rare, surtout dans les vallées et sur les versants.

Écorce de 8-10 millimètres, grisâtre, finement crevassée, brunâtre, nombreux nodules plus clairs de sclérenchyme.

Bois gris jaunâtre; aubier non distinct du cœur.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 45):

Zones d'accroissement visibles.

Rayons 6-7 par millimètre; 1-3 files de cellules.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, plus petits pris des canaux sécréteurs; 8-14 par millimètre carré; diamètre des plus grands 260 μ .

Fibres souvent en séries radiales bien marquées, à membrane assez fortement épaissie; en gros paquets formant des zones circummédullaires très irrégulières.

Parenchyme circumvasculaire bien net, avec des prolongements latéraux qui se rejoignent souvent et qui séparent les paquets de fibres.

Canaux sécréteurs en zones circummédullaires, avec contenu abondant et cellules pariétales en voie de destruction; diamètre jusque 500-600 μ .

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons nombreux de 1-2 files de cellules, très irréguliers de dimensions et très variables au point de vue de l'homogénéité.

Il y a des rayons petits, d'une seule file de cellules.

D'autres rayons plus grands, à 2 files de cellules au milieu, mesurant jusque 700 μ de hauteur.

On voit sur les sections longitudinales tangentielles que les canaux sécréteurs s'anastomosent et forment un réseau.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Terminaliopsis tetrandrus P. Dang.
(Combrétacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Foetidia olusoides Bak
(Lécythidacées).

MÉLASTOMACÉES

Cette famille, presque complètement tropicale, comprend non seulement des arbres, mais aussi des herbes et des arbustes, à feuilles opposées ou verticillées, simples, sans stipules, à nervation pennée (*Memecylon*) ou à plusieurs côtes presque parallèles (la plupart des genres). Les fleurs sont hermaphrodites, souvent pentamères, rarement tétramères (*Memecylon*) ou trimères (*Sonerila*). Calice à sépales souvent soudés; corolle dialypétale à pétales généralement bien colorés. Étamines en deux verticilles, avec anthères pourvues souvent d'appendices. Ovaire libre ou plus ou moins soudé, à 3-5 loges multiovulées. Le fruit est une baie ou une capsule.

Au point de vue de la structure du bois, les Mélastomacées comprennent deux groupes :

Bois secondaire normal : *Osbeckia*, *Melastoma*, *Miconia*, *Dichaetanthera*, etc.

Bois secondaire avec îlots de liber inclus : *Kibessia*, *Memecylon*, etc.

Les trois bois provenant de cette famille, que nous avons reçus de Madagascar, appartiennent à deux genres assez différents :

Ovaire supère. Fruit à nombreuses graines et graines à embryon très petit : *Dichaetanthera* :

Ovaire infère. Fruits à 1-5 graines ; embryon gros à cotylédons presque foliacés : *Memecylon*.

Nous allons voir que les caractères du bois sont aussi différents que le sont les caractères de l'appareil reproducteur.

Dichaetanthera reticulata Cogn.

Nom indigène : **Tsitrotroka.**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 39.

Arbre de 15-18 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre, 0^m.35 ; pas de contreforts à la base ; rare ; fleurs d'un beau rouge écarlate.

Écorce de 10-12 millimètres, gris brunâtre.

Bois gris blanchâtre.

Densité, 0,6

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons étroits ; environ 10 par millimètre.

Vaisseaux assez régulièrement distribués, isolés ou par deux ; 5-7 par millimètre carré. Diamètre des plus grands, 250 μ .

Fibres et parenchyme en zones circummédullaires alternes, celles de parenchyme beaucoup plus étroites que celles des fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE

Rayons de 1 file seulement, à cellules ovoïdes et à grand axe vertical; hauteur des rayons, 240-600 μ ; vaisseaux à ponctuations latérales scalariformes.

Bois à peu près sans emploi actuel.

Ce genre est représenté à Madagascar, où il existe exclusivement, par un certain nombre d'espèces: *D. articulata* Endl.; *D. arborea* Baker; *D. latifolia* Cogn.; *D. aculeolata* Hook. f.; *D. cordifolia* Baker; *D. heteromorpha* Triana; *D. madagascariensis* Triana; *D. oblongifolia* Baker; *D. Rutenbergiana* H. Bn; *D. altissima* Cogn.; *D. asperrima* Cogn.; *D. grandifolia* Cogn.; *D. lanceolata* Cogn.; *D. reticulata* Cogn.; *D. parvifolia* Cogn.; *D. rosea* Cogn.

Memecylon Thouvenotii P. Danguy.

Nom indigène: **Tsimahamasatsokina fotsy** (blanc).

Spécimen étudié: Thouvenot n° 123.

Arbre de 18-20 mètres: fût de 8-10 mètres; diamètre, 0^m,40; peu répandu, surtout sur les sommets.

Bois gris jaunâtre. Densité supérieure à 1.

Entre les vaisseaux assez nombreux, dont les plus grands ont un diamètre qui ne dépasse guère 100 μ , le bois contient des îlots de liber ou du moins de parenchyme inclus qui lui donnent un caractère particulier et qui peuvent atteindre 350-400 μ de diamètre, sur les sections transversales. La présence de ces îlots fait que le bois est irrégulier, se travaille difficilement et paraît sans emploi probable.

Dans l'Inde, d'après Gamble, le bois de *M. edule* Roxb. constitue un excellent bois de feu et fournit un charbon de bonne qualité. Dans le Deccan on l'utilise pour la charpente des cases.

Memecylon Faucherei P. Danguy.

Nom indigène: **Tsimahamasatsokina**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 112.

Arbre de 16-18 mètres; peu répandu.

Bois jaune clair assez dur, employé pour les constructions.

Densité, 0,84.

Les deux espèces ci-dessus possèdent une tige à écorce très mince.

A la Réunion se rencontrent deux espèces de ce genre:

M. cordatum (Lamk.) DC.: bois de balai, bois de buis, bois de nèle bâtard.

M. sphaerocarpum DC.; bois de cerise marron.

Ces deux espèces sont représentées par des arbustes et non par des arbres.

En Cochinchine, le bois de plusieurs espèces de *Memecylon* se montre dur, résistant, flexible; on l'emploie pour la charbonnerie.

On utilise aux Antilles pour poteaux de cases le bois de Cré-Cré (*Tetrazygia crotonifolia* DC.), de la même famille.

Enfin citons encore les bois de diverses espèces de *Kibessia* et *Astronia*.

Les *Memecylon* diffèrent des *Oxbeckia*, des *Medinilla* et des *Dichranthera* par leurs feuilles qui sont à nervation pennée, tandis que chez les genres cités plus haut elles présentent toujours plusieurs côtes parallèles.

RHIZOPHORACÉES

Tout le monde connaît aujourd'hui le parti qu'on a pu tirer du bois des Palétuviers (*Rhizophora*) pour traverses de chemins de fer : la richesse de l'écorce en tanin est signalée aussi par tous les auteurs ayant eu l'occasion de parler des Palétuviers.

Mais la famille comprend en outre un certain nombre d'autres genres : *Ceriops*, *Kandelia*, *Bruguiera*, *Weihea*, *Carallia*, etc.

Dans notre *Atlas des bois de l'Indochine* nous avons décrit le bois de *Carallia lucida* Roxb.

De la forêt d'Analamazaotra, nous possédons le bois d'une espèce du même genre, *Carallia madagascariensis* Tul. Or ce bois présente à peu près les mêmes caractères que celui de l'espèce d'Indochine.

CARALLIA Roxbg.

Arbres à feuilles simples, opposées, stipulées et à stipules caduques. Fleurs hermaphrodites en cymes axillaires. Calice à tube oboonique et à 5-6 lobes triangulaires, valvaires ; corolle : 5-6 pétales plus ou moins divisés paraissant insérés à l'intérieur et à la gorge du calice. Androcée diplostémone à anthères assez petites. Ovaire soudé au tube du calice et surmonté d'un disque ; style assez court, avec stigmate plus ou moins lobé. Ovaire 4-5 loculaire, chaque loge avec deux ovules. Fruit surmonté par le vestige du calice et ne contenant en général qu'une seule graine.

Carallia madagascariensis Tul.

Nom indigène : **Pitsikahibatana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 67.

Arbre de 18-20 mètres ; fût de 10-12 mètres ; diamètre en bas, 0^m,40 ; peu répandu.

Écorce gris cendré, brune par places, à surface pustuleuse ; épaisseur, 8-10 millimètres, subéreuse extérieurement, pourvue dans sa partie interne de nodules sclérifiés et de prolongements des rayons du bois.

Bois à aubier jaunâtre, peu épais (1-2 centimètres) et à cœur gris rougeâtre ; rayons très visibles sur les sections transversales.

Densité du bois, 0,70-0,75 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 18).

Zones d'accroissement visibles mais peu marquées.

Rayons, 1-2 par millimètre, à nombreuses files de cellules et petits rayons de une seule file de cellules dans les intervalles.

Vaisseaux, 7-8 par millimètre carré, souvent par 2-3, plus grands que dans le bois de *Rhizophora*. Le diamètre des plus grands atteint 300 μ .

Fibres formant des paquets séparant les rayons; les intervalles entre les rayons dépassent un peu le double de l'épaisseur des rayons. Fibres à section polygonale, très épaissies.

Parenchyme ligneux circumvasculaire et en zones interradiales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Les vaisseaux se montrent rayés avec cloisons obliques plus ou moins scalariformes. Les fibres, ponctuées, sont des trachéides fibreuses. La hauteur des grands rayons atteint plusieurs millimètres; les petits rayons situés dans les intervalles des grands sont à une file de cellules et moins élevés.

Dans l'Inde, on se sert du bois de *Carallia integerrima* DC. pour divers usages en raison de sa coloration. Le bois du *Carallia* de Madagascar pourrait évidemment être utilisé de la même façon.

Le bois des *Rhizophora* ou Palétuviers ne diffère pas essentiellement de celui des *Carallia*. Nous avons examiné un bois de *Rhizophora* du Congo et nous avons compté 4-5 rayons par millimètre au lieu de 1-2: de plus ces rayons sont moins larges. Les vaisseaux sont au nombre de 20 environ par millimètre carré, plus petits que chez le bois de *Carallia* et généralement isolés au lieu d'être groupés. Comme chez le *Carallia*, les vaisseaux du bois sont rayés, avec des cloisons très obliques à ponctuations scalariformes. En somme le bois de *Rhizophora* est à grain plus fin que celui de *Carallia*, avec des rayons plus étroits et notablement plus nombreux. Or on sait quelles applications variées on a pu faire du bois de Palétuvier, riche en tanin et possédant de ce fait un grand pouvoir de conservation. Le bois de *Carallia* paraît aussi contenir beaucoup de tanin dans ses larges rayons, comme celui de Palétuvier.

MACARISIA Dup. Th.

Comme les *Carallia*, les *Macarisia* sont des arbres à feuilles opposées et à stipules interpétiolaires. Mais, chez les *Macarisia*, l'ovaire est stipité et par conséquent libre, au lieu d'être plus ou moins infère et il possède 2 loges incomplètes au lieu de 4-5. Le fruit est une capsule entourée à la base par le réceptacle accrn au lieu d'être coriace et surmonté par le calice comme c'est le cas chez les *Carallia*.

Macarisia pyramidata Dup. Th.

Nom indigène: **Hazonkoaka**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 153.

Arbre de 14-18 mètres; fût de 8-10 mètres; diamètre, 0^m,40; rare, non employé.

Écorce pustuleuse, brun rougeâtre, épaisse de 4-5 millimètres.

Bois gris jaunâtre, sans aubier bien distinct.

Zones d'accroissement visibles mais peu marquées.

Densité du bois, 0,75 environ.

SECTION TRANSVERSALE:

Zones d'accroissement parfois visibles, mais peu distinctes.

Rayons de 3-5 files de cellules; environ 5-6 par millimètre; formés de cellules très allongées pourvues de ponctuations;

Vaisseaux assez nombreux, plus de 20 au millimètre carré, à section légèrement polygonale; diamètre des plus grands, 150 μ , généralement isolés.

Fibres en paquets entre les rayons, polygonales, à membrane fortement épaissie.

Parenchyme ligneux circumvasculaire s'étendant d'un rayon au voisin et séparant les paquets de fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Rayons de 300-600 μ de hauteur.

Vaisseaux ponctués ou rayés suivant la nature des éléments en contact. Sections transversales très obliques, scalariformes.

Fibres ponctuées ou trachéides fibreuses.

OBSERVATION. — Si le bois de *Carallia* possède des rayons beaucoup plus élevés que ceux de *Macarisia* et de *Rhizophora*, on peut dire cependant que les trois bois sont construits sur le même type et qu'ils comprennent des éléments de même nature.

ARALIACÉES

Le bois des Araliacées ne paraît pas avoir été jusqu'ici l'objet d'une exploitation. Gamble signale les bois fournis par diverses espèces des genres *Aralia*, *Pentapanax*, *Aralidium*, *Hehvingia*, *Heptapleurum*, *Heteropanax*, *Macropanax* et *Hedera*, mais sans indiquer de propriétés spéciales ou d'usages déterminés. D'ailleurs, en dehors de l'espèce *Heptapleurum impressum* Clarke, les arbres sont toujours de petite taille.

De cette famille nous avons reçu un spécimen appartenant au genre *Cussonia* provenant de Madagascar.

CUSSONIA Thunbg.

Arbres à feuilles digitées ou palmatífides groupées au sommet des rameaux. Fleurs en épis simples ou composés, ou en grappes à pédicelles nettement articulés. Fleurs hermaphrodites ou polygames à calice court; pétales valvaires: étamines en même nombre que les pétales et alternes avec eux. Ovaire 2-loculaire (parfois 1-loculaire) à styles courts libres ou soudés; disque épigyné, déprimé ou conique. Fruit globuleux contenant 1-2 noyaux. Graines descendantes à albumen ruminé.

Cussonia longipedicellata sp. nov.

Nom indigène: **Vantsilana**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 56.

Arbre de 12-14 mètres; fût de 6-8 mètres; diamètre, 0^m,30; assez répandu, surtout dans la région nord de la forêt.

Bois grisâtre, à grain fin, de mauvaise qualité. Aubier gris sombre; cœur gris jaunâtre.

Densité, 0,6.

Écorce grise épaisse de 7-8 millimètres.

SECTION TRANSVERSALE (pl. 41):

Zones d'accroissement non discernables.

Rayons de 2-3 files de cellules; 3-4 par millimètre.

Vaisseaux régulièrement distribués, isolés ou par files ou groupes; diamètre des plus grands, 100 μ , à membrane se déchirant sous le rasoir; environ 40 vaisseaux par millimètre carré.

Fibres en séries radiales à membrane peu épaissie.

Parenchyme non discernable.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE.

Rayons fusiformes, homogènes, hauts de 300-400 μ .

Vaisseaux à ponctuations scalariformes, obstrués par des thylls.

Bois sans valeur.

Polyscias ornifolia (Baker) Harms.

Nom indigène : Voantsilana.

Thouvenot n° 151.

Bois blanc de qualité très médiocre.

ANGIOSPERMES-DICOTYLÉDONES (Suite)

GAMOPÉTALES

ERICACÉES

Le Manzanita de l'Amérique du Nord (*Arctostaphylos pungens* H. B. et K.) est un bois très beau, recherché pour le tour et les objets de fantaisie. Quant au Strawberry-tree de la même région (*Arbutus Menziesii* Pursh), son bois est caractérisé par une extrême flexibilité.

Dans l'Inde, on utilise des bois de divers *Gaultheria*, *Pieris* et *Rhododendron* de la même famille.

Nous avons rencontré dans les bois de Madagascar une seule espèce, du genre *Agauria*.

AGAURIA DC.

Arbres à feuilles alternes ou subopposées, coriaces, persistantes. Fleurs en grappes terminales ou axillaires. Sépales 4-5, persistants, soudés à la base ; corolle subcylindrique, souvent dilatée en bas, à 5-6 dents. Étamines 10-12 : anthères tubuleuses. Ovaire 4-5 loculaire, à loges multiovulées et à placentas subbasilaires. Capsule loculicide à 5 valves sans colonne centrale.

Ce genre comprend 5 espèces d'Afrique et des Mascareignes. On en connaît 3 espèces à la Réunion où le bois est connu sous le nom de *bois de Rempart* ou *bois de rivière* ; il est de longue durée, mais se fend facilement.

Agauria salicifolia Benth. et Hook. Gen. II, 586.

Nom indigène : **Angavodiana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 152.

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 6-8 mètres avec 0^m.60 de diamètre ; assez rare.

Écorce brun rougeâtre, épaisse de 7-9 millimètres, formée de 2 couches très distinctes, l'extérieure fendillée, se détruisant facilement, l'interne compacte, avec nombreuses stries très fines parallèles à la surface.

Bois rougeâtre à grain fin, dur. La partie centrale est plus foncée, mais pas de séparation nette entre le cœur et l'aubier.

Densité, 0,80-0,85.

SECTION TRANSVERSALE (pl. 47)

Zones d'accroissement non perceptibles.

Rayons de 2 sortes : 1° larges à 4 files de cellules, peu nombreux ; 2° étroits à 1 file, du moins au milieu des fibres.

Vaisseaux très nombreux, de 50 à 100 au millimètre carré, toujours isolés ; diamètre, 50-60 μ , souvent à section subpolygonale.

Fibres nombreuses, très petites ; l'épaisseur de la membrane égale la moitié du rayon.

Parenchyme ligneux ; quelques cellules au contact des vaisseaux et en outre des cellules en files radiales constituant les petits rayons.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Les grands rayons mesurent jusque 1500-2500 μ de hauteur ; ils sont homogènes ; seules les cellules superficielles sont parfois un peu plus grandes.

Fibres pourvues de très fines ponctuations.

Ce bois est peu employé. Il pourrait être utilisé pour la charpente et se laisse tailler facilement au scalpel.

MYRSINACEES

Madagascar possède, dans ses forêts, des représentants des genres *Monoporus*, *Ardisia*, *Oncostemum* et *Badula* de cette famille.

Nous avons reçu, en provenance d'Analamazaotra un bois fourni par un arbre appartenant au genre *Oncostemum*.

ONCOSTEMUM A. Juss.

Arbres ou arbrisseaux, à feuilles alternes, simples, entières, pétiolées. Fleurs pédi-
cellées plus ou moins longuement, à pédicelle nettement articulé à la base, rassemblées en
grappes ou en ombelles; calice de 5 sépales imbriqués; corolle gamopétale à 5 lobes
glanduleux, imbriqués; étamines 5, opposées, à filets soudés par la base; ovaire supère
1-loculaire; style assez épais, couronné par un stigmate discoïde; 1 ovule ascendant.
Fruit drupacé entouré à la base par le calice persistant. Graine à albumen corné avec
embryon dirigé transversalement.

Oncostemum Commersonianum A. de Juss.

Nom indigène: **Hazontoho.**

Spécimen étudié: Thouvenot n° 142.

Arbre des sommets, peu répandu, hauteur de 16-18 mètres; fût de 6-8 mètres; diamètre, 0^m,40.
Écorce de 7-8 millimètres, grisâtre.

SECTION TRANSVERSALE:

Zones d'accroissement non perceptibles.

Rayons très larges, à nombreuses files de cellules ponctuées; 3 rayons pour une largeur de
2 millimètres.

Vaisseaux le plus souvent groupés par 2-3; 7-10 par millimètre carré; diamètre des plus grands
250 μ .

Fibres nombreuses en masses compactes entre les rayons; membrane épaissie, à punctuations

Parenchyme ligneux réduit à quelques cellules autour des vaisseaux.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Vaisseaux à punctuations nombreuses, arrondies, coupés par des cloisons obliques à punctuations
identiques à celles des parois latérales.

Rayons ayant souvent plus de 10 millimètres de hauteur.

Fibres à ponctuations très nettes.

Bois blanchâtre, non employé.

Oncostenum leprosum Mez.

Nom indigène: **Hazontoho.**

Spécimen étudié: Thouvenot n° 133.

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre, 0^m,30 ; peu répandu.

Écorce de 6-7 millimètres, grisâtre à la surface, très finement fendillée.

Bois rougeâtre, assez dur et à grain fin.

Ce bois présente à peu près les mêmes caractères que le n° 142 ; mais cependant les rayons, pour être très larges, sont un peu plus espacés, et leur hauteur peut atteindre 2-5 centimètres. Ce bois n'a reçu jusqu'à ce jour aucun emploi ; mais sans aucun doute il pourrait être utilisé en menuiserie.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Agauria salicifolia Hook. f.
(Ericacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Nuxia coriacea Solered.
(Loganiacées).

SAPOTACÉES

Les bois fournis par les arbres de la famille des Sapotacées sont habituellement connus pour leur forte densité et pour leur dureté exceptionnelle. Nous citerons seulement les bois de divers *Bassia* (*Illipe*), *Palaquium*, *Sideroxylon*, *Bumelia*, *Chrysophyllum*, *Labourdonnaisia* et *Mimusops*. La dureté de ces bois de Sapotacées constitue même le plus souvent un obstacle, car ils se travaillent difficilement, ce qui limite leur emploi.

Les Sapotacées ne se rencontrent que dans les pays chauds et on peut dire que cette famille, essentiellement tropicale, ne comprend que des arbres.

L'île de Madagascar est particulièrement riche en arbres de cette famille et d'Analamazaotra nous avons reçu des bois de :

Faucherea parvifolia H. Lec. ;

Faucherea Thouvenotii H. Lec. ;

Faucherea laciniata H. Lec. ;

Gambeya madagascariensis H. Lec. ;

Sideroxylon betsimisarakum H. Lec.

Les espèces des genres *Faucherea* et *Sideroxylon* portent le nom indigène de Nato, avec ou sans qualificatif ; le genre *Gambeya* est appelé Famelona.

Fleurs du type 6. — 6 étamines et 6 staminodes : *Faucherea*.

Fleurs du type 5. — Avec staminodes : *Sideroxylon* ; sans staminodes : *Gambeya*.

SIDEROXYLON L.

Petits arbres à feuilles alternes, généralement sans stipules, à nervures réticulées. Fleurs du type 5, avec 5 étamines opposées aux lobes de la corolle et 5 staminodes alternes.

Sideroxylon betsimisarakum H. Lec.

Nom indigène : **Nato hazontsiariana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 147 (Voir pl. 48).

Arbre à latex de 18-20 mètres ; fût de 10-12 mètres ; diamètre, 0^m,60 ; rare.

Ecorce mince, environ 5 millimètres, légèrement fendillée.

Bois rougeâtre dur et à grain fin, sans aubier distinct.

Densité, 0,8-0,85.

SECTION TRANSVERSALE.

Zones d'accroissement très vaguement indiquées.

Rayons de 1-3 files de cellules ; 10-11 par millimètre.

Vaisseaux souvent isolés ou par séries radiales peu nombreuses; 20-22 par millimètre carré; diamètre des plus grands, 180 μ .

Fibres petites à membrane épaissie formant la partie principale du bois.

Parenchyme ligneux circumvasculaire en cellules isolées et aussi en zones circumédullaires irrégulières, de 2-6 assises de cellules. Ici le parenchyme est beaucoup plus développé que dans le genre *Faucherea*.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Deux sortes de rayons, les uns de 800-1000 μ , hétérogènes, à cellules extrêmes en une seule file; les autres, homogènes, d'une seule file de cellules et moins élevés.

Ce bois peut être employé industriellement.

GAMBEYA Pierre.

Arbres à latex; feuilles sans stipules, assez grandes, ponrvues, de part et d'autre de la côte, de nervures secondaires assez nombreuses, avec nervules obliques sur les nervures, très rapprochées et parallèles. Fleurs du type 5, sans staminodes, comme les *Chrysophyllum*.

Gambeya madagascariensis H. Lec.

Nom indigène: **Famelona**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 61 (Voir pl. 48.)

Arbre de 20-22 mètres; fût de 12-14 mètres; diamètre, 0^m,50; commun; pas de contreforts à la base.

Écorce brune, jusque 12-13 millimètres d'épaisseur; grise à la surface.

Bois dur à grain fin; aubier non distinct.

Densité, 0,75-0,80.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 49):

Zones d'accroissement non distinctes.

Rayons nombreux, peu visibles, environ 7 par millimètre, formés de 1-3 files de cellules.

Vaisseaux presque tous en séries radiales de 2-7, à membrane assez épaisse, 14-16 par millimètre carré; diamètre des plus grands, 160 μ .

Fibres en séries radiales très nettes, à membrane moyennement épaissie.

Parenchyme ligneux en zones circumédullaires irrégulières de 1-3 assises de cellules; 5-7 zones par millimètre.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Vaisseaux dépourvus de thylls.

Rayons de deux sortes:

Les plus grands, formés au milieu de 2-3 assises de cellules et, aux extrémités, de 1 seule file, donc hétérogènes.

Les plus petits, homogènes, à une seule file de cellules allongées suivant l'axe de l'organe.

Ce bois se pourrit vite par l'extérieur.

La même espèce a été rencontrée par M. Decary à Mananara.

Gambeya madagascariensis H. Lec

Photo. FAUCHÉ

Sideroxylon betsimisarakanum H. Lec

Photo. FAUCHÉ

FAUCHEREA H. Lec. (*Bull. Mus.* 1920, p. 245).

Arbres à latex. Feuilles sans stipules groupées au sommet des rameaux, à nervures secondaires parallèles et nombreuses se réunissant en arc près de la marge. Fleurs fasciculées à l'aisselle des feuilles tombées : pédicelles assez allongés. Calice formé de 6 sépales en deux séries alternes de 3. Corolle gamopétale, glabre, à 6 lobes. Staminodes 6, alternes avec les lobes, insérés au col de la corolle, entiers ou laciniés ou dentés. Étamines 6, opposées aux lobes. Ovaire 6-loculaire velu; style glabre; stigmate non développé. Fruit inconnu.

Staminodes tronqués et denticulés au sommet :

Pédicelles floraux de 12-14 millimètres : *F. hexandra*.

Pédicelles de 7-8 millimètres : *F. Thouvenotii*.

Staminodes entiers ou bilobés; feuilles très petites : *F. parvifolia*.

Staminodes profondément laciniés : *F. laciniata*.

Les trois dernières espèces ont été recueillies à Analamazaotra.

Faucherea laciniata H. Lec.

Nom indigène : **Nato**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 77 (Voir pl. 50).

Arbre de 16-18 mètres; fût de 10-12 mètres; diamètre, 0^m,50; à contreforts peu marqués à la base; assez commun.

Écorce brune, atteignant 1 centimètre d'épaisseur.

Bois brun rougeâtre dur, à grain fin; aubier brunâtre.

Densité 1 environ.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 49):

Zones saisonnières vaguement visibles à la loupe; distinctes au microscope par les zones de vaisseaux plus petits.

Rayons nombreux, 8-9 par millimètre, 1-2 files de cellules.

Vaisseaux nombreux, plus petits suivant certaines zones, isolés, souvent en séries radiales; environ 30-40 par millimètre carré; diamètre des plus grands, 200 μ ; les plus petits ont 50-60 μ .

Fibres à membrane très épaisse, en séries radiales.

Parenchyme ligneux un peu circumvasculaire et en cellules isolées ou en zones circummédullaires minces et extrêmement irrégulières.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Vaisseaux dépourvus de thyllés.

Rayons nombreux, homogènes et à une seule file de cellules, ou hétérogènes avec paquets de cellules plus petites vers le milieu; hauteur très variable.

Bon bois pour charpente, menuiserie; recherché pour traverses de chemins de fer.

Faucherea Thouvenotii H. Lec.Nom indigène : **Nato ravimboangy**¹.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 108.

Arbre de 18-20 mètres; fût de 8-10 mètres; diamètre, 0^m,60; contreforts à la base; peu commun.

Caractères du numéro 77, à peu de différences; densité, 1-1,05.

FIG. 1. — *Faucherea Thouvenotii* H. Lec.

1, rameau avec feuilles $\times 1$. — 2, un sépale externe $\times 8$; — 3, un sépale interne $\times 8$; — 4, corolle vue du dehors $\times 6$; — 5, corolle vue du dedans $\times 6$; — 6, pistil $\times 10$.

Bois jaune, à grain fin et serré, passant pour être imputrescible. Excellent bois d'industrie, recherché pour traverses de chemins de fer.

1. Ce qui signifie, Nato à feuilles de citronnier.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement . 30 diam.

Gambeya madagascariensis H. Lec.

(Sapotacées).

Section transversale. Grossissement . 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement . 30 diam.

Faucherea laciniata H. Lec.

(Sapotacées).

SAPOTACÉES

Faucherea parvifolia H. Lec.

Nom indigène : **Nato keliravina.**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 135 (Voir pl. 50).

Arbre de 18-20 mètres avec contreforts à la base¹ ; peu répandu ; sommets et versants.
Caractères des numéros 77 et 108 ; mais densité plus grande, 1,15-1,20 environ.

FIG. 2. — *Faucherea parvifolia* H. Lec.

1, rameau avec feuilles et fleurs $\times 1$. — 2, rameau avec feuilles et fruits $\times 1$; — 3, bouton avec pédicelle $\times 10$; — 4, corolle vue du dehors $\times 10$; — 5, corolle vue du dedans $\times 10$; 6, étamine $\times 15$; — 7, pistil au début et à la fin $\times 10$; — 8, fruit $\times 6$; — 9, graine $\times 6$.

Bois jaune foncé, à grain fin et serré, passant pour être imputrescible. Recherché pour traverses de chemins de fer.

1. Comme on le voit, les *Faucherea* possèdent à la base du tronc des contreforts qui manquent aux arbres des genres *Sideroxylon* et *Gambeya*.

Faucherea laciniata H. Lec.

PHOTO. FAUCHÈRE

Faucherea parvifolia H. Lec.

PHOTO. FAUCHÈRE

ÉBÉNACÉES

Les ébènes sont fournis à Madagascar par plusieurs espèces du genre *Diospyros*. Le nombre des espèces de ce genre qui existent dans l'île est assez considérable et nous signalerons : *D. Bernieri* Hiern, *D. Boivini* Hiern, *D. calophylla* Hiern, *D. fusco-velutina* Baker, *D. gonoclada* Baker, *D. gracilipes* Hiern, *D. haplostylis* Boivin, *D. leucocalyx* Hiern, *D. leucomelas* Poir., *D. megasepala* Baker, *D. parvifolia* Hiern, *D. Perrillei* Hiern, *D. pruinosa* Hiern, *D. sphærosepala* Baker, *D. squamosa* Boj., *D. Thouarsii* Hiern, *D. toricaria* Hiern, *D. Vescoi* Hiern, *D. microrhombus* Hiern, *D. Perrieri* Jum.

D'après Hiern (*A Monograph of Ebenaceae*, p. 187), *D. microrhombus* fournirait de l'ébène et, de fait, notre échantillon d'herbier porte la mention : « Ebénier de Madagascar, son bois est superbe. »

D. haplostylis Boiv., qu'on rencontre dans les montagnes de Diego Suarez (Bernier, n° 259) pourrait être l'ébénier de cette région.

Jumelle dit que l'ébène de Majunga est fourni par *D. Perrieri* Jum., ou Lopingo des Sakalaves, qui atteint 15-25 mètres de hauteur.

De la forêt d'Analamazaotra, nous possédons deux spécimens récoltés par Thouvenot : Maintipototra (n° 143) et Maintipody (sans numéro). Ces deux échantillons appartiennent d'après M. Fauchère à la même espèce, l'une avec fleurs mâles (Maintipody) ; l'autre avec fleurs femelles (Maintipototra).

Seul le n° 143 est accompagné d'un échantillon de bois. Il constitue une forme à petites feuilles de *D. gracilipes* Hiern. (voir pl. 46).

C'est un arbre de 14-16 mètres, avec un tronc atteignant 0^m.25 de diamètre ; il est rare et confiné sur les sommets.

L'écorce gris rougeâtre, plus sombre à la surface, atteint 6 millimètres d'épaisseur.

Bois très lourd, gris rougeâtre, avec bandes noirâtres dans la région du cœur. Ce bois présente bien la structure du bois de *Diospyros*, mais avec des vaisseaux groupés parfois en séries inclinées sur la direction des rayons.

Ce bois ne paraît pas employé, ce qui se comprend facilement, puisqu'il n'a pas la franche coloration noire de l'ébène.

OLEACÉES

Cette famille, qui comprend le Frêne, l'Olivier et le Jasmin, fournit des bois très estimés; ceux du Frêne et de l'Olivier sont connus de tout le monde.

Dans notre *Atlas des bois de l'Indochine*, nous avons décrit celui de *Linociera macrophylla* Wall., qui se rapproche du Charme, avec un grain plus fin et qui se travaille très bien. Le Letrazo d'Analamazaotra est aussi une Oléacée, appartenant au genre *Noronhia*.

NORONHIA Stadtm.

Arbres à feuilles opposées, entières, coriaces. Fleurs axillaires, solitaires ou en cymes. Calice petit à 4-6 dents; corolle campanulée ou suburcéolée, charnue, à 4-6 lobes ou dents, avec une coronule charnue et crénelée autour des étamines. Étamines 2 à filets courts. Ovaire 2-loculaire avec style charnu et 2 stigmates. Ovules 2 par loge. Fruit globuleux, drupacé, généralement uniséminé. Graine sans albumen.

Noronhia emarginata Dup. Th.

Nom indigène : **Letrazo**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 58.

Petit arbre de 12-14 mètres, avec un fût de 6-8 mètres et 0^m,30 de diamètre; on le rencontre un peu partout, mais en petite quantité.

Écorce grise, très compacte, épaisse de 6-7 millimètres.

Bois gris un peu rougeâtre, sans aubier distinct, dur, très lourd, à grain fin.

Zones d'accroissement visibles.

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons 9-10 par millimètre; à 1-2, rarement 3 files de cellules.

Vaisseaux, plus de 20 par millimètre carré; souvent en séries radiales.

Fibres un peu aplaties suivant la circonférence de la tige; en séries radiales assez nettes; membrane moyennement épaissie.

Parenchyme ligneux: quelques cellules au voisinage des vaisseaux et zones circummédullaires très espacées, de 1-3 files de cellules.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux cloisonnés transversalement à très fines ponctuations.

Rayons hauts de 400-500 μ , acrohéétérogènes, à plusieurs cellules terminales beaucoup plus grandes que les autres.

Bois non employé jusqu'ici: n'a pas beaucoup d'importance en raison de sa rareté.

LOGANIACÉES

C'est à cette famille qu'appartient le genre *Strychnos*, qui fournit le poison connu sous le nom de strychnine. Les genres *Buddleia* et *Nuxia* de l'Afrique du Sud fournissent des bois déjà connus.

Le bois de *Buddleia madagascariensis* Lamk. est noir : mais il n'est pas employé paraît-il et nous ignorons si cet arbre existe dans la forêt dont l'étude est l'objet de ce travail.

Celui de *Nuxia verticillata* Lamk. est connu à la Réunion, sous les noms de Bois Maigre et de Malbrouck. Il est à grain serré et résiste assez bien à l'humidité.

La région d'Analamazaotra nous a donné un bois de *Nuxia*.

NUXIA Commers.

Arbres ou arbrisseaux à feuilles opposées ou verticillées par 3-4 ; fleurs hermaphrodites en cymes terminales. Calice à 4 divisions : corolle plus longue que le calice, gamopétale, à limbe 4-lobé, lobes imbriqués. Étamines 4 insérées au col de la corolle, exsertes ; anthères introrses puis réfléchies. Ovaire 2-loculaire, style court ; loges à nombreux ovules insérés sur la cloison. Fruit capsulaire, septicide, à 2 valves. Graines nombreuses, comprimées, souvent ailées ; albumen charnu, embryon droit.

Environ 14 espèces, en Afrique et aux Mascareignes. En raison de sa résistance aux agents de décomposition, le bois de *Nuxia verticillata* Lamk. des îles Mascareignes, est fréquemment employé dans les travaux de construction.

Nuxia coriacea Solereder.

Nom indigène : **Lambinana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 28.

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre 0^m,40 ; peu abondant.

Écorce fendue extérieurement, mince, mais irrégulière (3-6 millimètres) ; gris jaunâtre, friable.

Bois gris rosé, dur, à grain fin.

Densité 0,8.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 47).

Zones annuelles non discernables à l'œil, mais visibles sur les coupes grossies.

Rayons assez larges, peu nombreux 2-3 par millimètre, formés de plusieurs files de cellules.

Vaisseaux régulièrement distribués, 35-40 par millimètre carré, isolés ou souvent en séries radiales de 2-3 ou groupés ; diamètre des plus grands 180 μ .

Fibres petites, arrondies, à membrane moyennement épaissie, assez nettement en files radiales.

Parenchyme ligneux : quelques cellules au voisinage des vaisseaux.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux étroits ; rayons d'une seule sorte, homogènes, fusiformes, hauts de 600-900 μ .

Nuxia capitata Bak.

Nom indigène : **Valanirana**.

Spécimen vu : Thouvenot n° 41.

Arbre de 15-18 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre de 0^m,35 ; commun dans les vallées et sur les versants.

Bois ressemblant beaucoup, par la coloration et par le grain à celui de *N. coriacea* Solereder. La structure paraît identique. Le tronc est souvent creux, d'après M. Thouvenot.

Ce bois fournit un excellent combustible.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Cerbera Tanghin Hook.
(Apocynacées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Nauclea cuspidata Baker.
(Rubiacées).

APOCYNACÉES

En dehors du *Gonioma kamassi* E. Mey. de l'Afrique australe, qui fournit un bois comparable au Buis, et de quelques espèces d'Asie, des genres *Wrightia*, *Alstonia*, *Holarrhena*, etc., dont le bois est à grain fin et serré, cette famille fournit peu de bois utilisables.

TANGHINIA Dup. Thou.

Arbres à branches dressées et à feuilles simples, charnues. Fleurs en panicules terminales. Calice à 5 lobes. Corolle tubuleuse à 5 lobes rayonnants. Étamines 5 à anthères sessiles. Ovaire 2-loculaire, style simple. Fruit drupacé ovoïde. Graines sans albumen.

Tanghinia venenifera Dup. Th.

Cerbera Tanghin Hook.

(*C. venenifera*¹ Steud.)

Nom indigène: **Tangena**.

Spécimen étudié: Thouvenot n° 3.

Arbre moyen, haut de 12-15 mètres, avec fût de 8-10 mètres et diamètre de 0^m,60.

Écorce grisâtre, épaisse de 6-7 millimètres.

Peu répandu.

Densité environ 0,47.

Bois grisâtre peu employé.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 51) :

Zones d'accroissement: représentées seulement par des zones minces et assez nombreuses de parenchyme ligneux circummédullaire.

Rayons peu distincts, étroits (1 cellule), 5-6 par millimètre.

Vaisseaux 1-2 par millimètre carré, parfois isolés, mais le plus souvent en séries radiales de 3, 4, 5. Diamètre des plus grands 170 μ .

Fibres et parenchyme ligneux non distincts; mais cependant, de place en place, zones de parenchyme ligneux; 3 pour 2 millimètres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux paraissant cloisonnés obliquement; ponctuations très fines.

Rayons, 20-23 par millimètre carré; hauteur un tiers à deux tiers de millimètre, souvent formés d'une seule file de cellules plus grandes aux extrémités, ponctuées finement, parfois dédoublées en deux files au milieu. Ce sont donc des rayons hétérogènes par leurs extrémités.

1. C'est l'amande de la graine qui contient une substance vénéneuse.

Avec ses zones d'accroissement et par conséquent ses veines, ce bois se montre utilisable pour la menuiserie légère.

CARISSA L.

Arbres ou lianes souvent pourvus d'épines (notre *C. densiflora* Baker paraît en être dépourvu), à feuilles opposées. Fleurs en cymes terminales. Calice 5 sépales. Corolle tubuleuse à 5 lobes, dépourvue d'écailles à la gorge. Étamines 5 incluses. Ovaire à 2 loges multiovulées, surmonté d'un style renflé près du sommet.

Carissa densiflora Baker var. *microphylla* P. D.

Nom indigène : **Monty** ou encore **Mango**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 9.

Arbre de 14-16 mètres ; rare.

Écorce grisâtre, irrégulièrement épaisse (5-10 millimètres) ; partie externe subéreuse ; partie interne riche en petits nodules de cellules sclérifiées.

Bois à aubier et cœur nettement délimités, mais à surface de séparation très irrégulière ; aubier de 2-3 centimètres, jaunâtre.

Cœur rouge à grain fin. Zones d'accroissement peu distinctes ; mais cependant visibles en certains points.

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons fins, nombreux, à peine visibles à la loupe, 7-8 par millimètre ; 1-2 files de cellules.

Vaisseaux nombreux, plus de 20 au millimètre carré, généralement isolés ; diamètre des plus grands 120 μ .

Fibres nombreuses, arrondies ou quelque peu polygonales ; à membrane très épaissie.

Parenchyme ligneux représenté par des cellules isolées disséminées entre les fibres.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux à punctuations fines, arrondies.

Rayons de deux sortes, les uns très fins, de 1 file de cellules ; les autres fusiformes, de 2 files de cellules sur la plus grande partie de la longueur et une cellule beaucoup plus grande à la partie inférieure et à la partie supérieure. Hauteur 300-500 μ .

Files abondantes de cristaux cubiques dans les cellules de parenchyme.

Ce bois, de densité élevée, qui passe pour être imputrescible, peut être employé pour la menuiserie et l'ébénisterie, en raison de la belle coloration du cœur. Il est malheureusement rare.

NOTE. — Les deux bois étudiés ci-dessus, de la famille des Apocynacées, sont assez différents ; le fait ne peut surprendre, pour une famille comprenant des genres notablement différents les uns des autres et c'est précisément le cas pour les deux genres *Carissa* et *Tanghinia*.

MASCARENHASIA A. DC.

Les *Mascarenhasia* sont des lianes ou des arbres de petite taille produisant un latex à caoutchouc. Feuilles opposées. Fleurs axillaires, solitaires ou fasciculées. Calice court à 5 lobes. Corolle plus ou moins longuement tubuleuse, avec étamines insérées vers le milieu

du tube de la corolle. Disque formé de 5 écailles entourant l'ovaire. Fruit formé de deux follicules bout à bout. Graines pourvues à une extrémité de longs poils brunâtres. Afrique et Madagascar.

Mascarenhasia micrantha Bak.

Nom indigène : **Babona**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 75.

Arbre de 12-14 mètres ; diamètre 0^m,30 ; rare (voir pl. 9).

Écorce produisant un latex en caoutchouc.

Une plantation de Babona pour production de caoutchouc a été faite à Analamazaotra.

Bois non employé.

Mascarenhasia mangorensis Jum. et Perr.

Nom indigène : **Babona**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 97.

Petit arbre de 10-12 mètres ; diamètre 0^m,20.

Comme ci-dessus.

Bois grisâtre, à grain fin.

VERBENACÉES

Il suffit de rappeler que le Teck (v. pl. 6) est fourni par une Verbénacée (*Tectona grandis* L.), pour montrer l'intérêt que présente cette famille.

Gamble (p. 524) signale un certain nombre de bois fournis par divers genres de la famille des Verbénacées : *Tectona*, *Premna*, *Callicarpa*, *Gmelina*, *Vitex*, *Avicennia*, etc.

Non seulement on utilise le Teck véritable, mais, dans la Nouvelle-Zélande, on exploite, sous le nom de Teck, le bois de *Vitex littoralis* A. Cunn., et, dans l'Inde, plusieurs espèces du même genre sont communément utilisées pour leur bois.

Dans l'*Atlas des bois de l'Indochine*, nous avons eu l'occasion de décrire le bois de *Vitex pubescens* Vahl. (pl. 119), employé par les Annamites pour la fabrication de leurs roues de charrettes.

De même, à la Côte d'Afrique, le bois de *Vitex cuneata* Thoun. et Schum. est bien connu; les indigènes l'utilisent pour la construction ou la membrure de leurs embarcations.

Enfin dans le Sikkim, d'après Gamble, le bois assez dur de *Premna latifolia* Roxb. est employé pour obtenir du fen par simple friction.

Il est donc particulièrement intéressant d'étudier le bois de l'unique Verbénacée reçue d'Analamazaotra et appartenant au genre *Vitex*.

VITEX T.

Arbres à feuilles opposées, 1-10 foliolées et à folioles digitées. Fleurs en cymes axillaires ou en grappes terminales. Fleurs irrégulières; calice gamophylle; corolle à tube court et à 5 lobes. Étamines 4, didynames. Ovaire supère biloculaire à 2 placentas pariétaux et à loges incomplètement divisées; style assez long avec 2 stigmates. Fruit drupacé, accompagné à sa base du calice persistant.

De cette famille, nous signalerons les *Avicennia* (*A. officinalis* L.), arbres de la mangrove dont le bois présente une structure tout à fait particulière, avec ses îlots de parenchyme mou, dépourvu de vaisseaux, disposés en très grand nombre et en une série circummédullaire au voisinage de la séparation des zones d'accroissement. Ce bois ne paraît avoir aucune valeur.

Vitex Chrysomallum Steud.

Nom indigène : **Odirahara**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 150.

Arbre de 16-18 mètres; fût de 6-8 mètres; diamètre 0^m,80; rare; se trouve un peu partout.

Écorce grise, épaisse de 5-6 millimètres ; contient de nombreux nodules scléreux isolés ou en zones concentriques, dans un parenchyme riche en cristaux.

Bois grisâtre, sans aubier, avec zones d'accroissement visibles mais peu accentuées.

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons très peu apparents, environ 4 par millimètre, composés de 1-4 files de cellules.

Vaisseaux isolés ou parfois groupés, 15 environ par millimètre carré ; diamètre des plus grands 150 μ .

Fibres à section carrée ou rectangulaire, à membrane peu épaissie, en séries radiales très nettes.

Parenchyme ligneux réduit, en apparence du moins, à quelques cellules au voisinage des vaisseaux.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Beaucoup de fibres sont cloisonnées transversalement, comme d'ailleurs dans *Vitex cuneata* Th. et Sch. de la côte occidentale d'Afrique et *Vitex pubescens* Vahl d'Indochine.

Ces fibres cloisonnées représentent en somme un parenchyme ligneux.

Rayons subhomogènes, fusiformes, à cellule terminale toujours notablement plus grande. Hauteur 400-500 μ .

Les fibres dissociées du bois mesurent 1 400-2 000 μ de longueur et environ 30 μ de diamètre au milieu.

Ce bois, blanc grisâtre, n'a jusqu'ici reçu aucun emploi connu.

Comme le bois d'Évino de la côte d'Afrique, il se colore fortement en jaune par l'action d'une solution de potasse.

OBSERVATION. — Dans ses grandes lignes, la structure du bois de *V. Chrysomallum* Stend. est aussi identique que possible à celle de *V. cuneata* Th. et Sch. de la côte d'Afrique et à celle de *V. pubescens* Vahl d'Indochine.

RUBIACÉES

Cette famille, qui compte un nombre considérable de représentants arborescents dans les régions tropicales, ne fournit pas cependant beaucoup de bois utilisés ou utilisables :

Guyane : *Guipia americana* L., bois à grain fin et serré.

Guyane anglaise : *Ixora ferrea* Benth., pouvant être comparé au gaïac pour ses propriétés.

Cuba : *Calycophyllum candidissimum* DC. ou bois de lance.

Antilles :

Guipia americana L. :

Siderodendron triflorum V. (*Ixora ferrea* Benth.). C'est un bois de fer, dur, difficile à travailler, mais se polissant bien ;

Chinarrhis cynosa Jacq., à peu près comme le précédent ;

Erithalis fruticosa L. ou Bois chandelle ; dur comme le gaïac.

Réunion :

Antirrhoea verticillata Commers., ou Loustiau rouge ;

Gartnera vaginata L. ou Natte cochon.

Inde :

Pavetta indica L., bois pour le tour ;

Sarcocephalus cordatus Miq. ;

Anthocephalus Cadamba Miq. ;

Adina cordifolia Hook. f. ;

Enfin des *Randia*, *Gardenia*, *Nauclea*, etc.

Nouvelle Calédonie : *Gardenia lucens* Panch. et Séb., bois blanc, dur, employé pour petits travaux.

Indochine :

Randia pycnantha Drake. (Cay thung luc) :

Canthium glabrum Bl.

Presque tous ces bois sont durs et à grain fin. Ce sont précisément des caractères que nous allons retrouver dans les bois des Rubiacées provenant de Madagascar. Mais il convient de se rappeler que dans cette famille, à côté des bois à vaisseaux grêles et à grain très fin, comme les bois de *Randia*, *Adina*, *Canthium*, etc., il en est à vaisseaux de grandeur moyenne comme les *Nauclea* et *Craterispermum*, alors que les vaisseaux sont gros et le bois à grain grossier chez les *Sarcocephalus*, *Anthocephalus*, etc. Il faut donc se garder de

considérer le nombre et la petitesse des vaisseaux comme étant un caractère général de la famille.

CRATERISPERMUM Benth.

Ce genre appartient au groupe des Rubiacées à ovaire pourvu de loges uniovulées. Ce sont des arbres, plus souvent des arbrisseaux à feuilles opposées, simples, coriaces, avec stipules intrapétiolaires. Calice à limbe 5-lobé ; corolle hypocratériforme ou infundibuliforme à gorge velue et à limbe à 5 lobes. Étamines 5 insérées au col, filets courts, anthères dorsifixes. Disque épais, annulaire autour de la base du style. Ovaire infère, 2-loculaire, à loges uniovulées. Le fruit est une baie. Graine à albumen charnu.

Espèces 3 en Afrique occidentale et aux Mascareignes. Le *C. laurinum* Benth. fournit en Guinée une matière colorante jaune.

Craterispermum laurinum (Poiret) Benth.

Nom indigène : **Hazombary.**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 26.

Petit arbre de 10-12 mètres ; fût de 6-8 mètres ; diamètre 0^m,15 ; pas de contreforts à la base. Peu répandu.

Écorce à couche extérieure subéreuse, plus ou moins fendue, grise extérieurement et brune en dehors ; couche interne plus épaisse, jaunâtre, friable, devenant rosée.

Bois gris rosé d'abord jaunâtre à zones concentriques très apparentes.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 52) :

Aubier et cœur non caractérisés.

Rayons nombreux, 12-14 par millimètre, facilement visibles ; à 1-3 files.

Vaisseaux surtout dans les zones fibreuses, généralement isolés, ou par files radiales de 2, 3, 4 ; diamètre des plus grands 150 μ ; à membrane mince ; plus de 20 vaisseaux au millimètre carré.

Fibres en couches compactes de 400-500 μ d'épaisseur, en séries radiales, à section arrondie et à lumière très réduite.

Parenchyme ligneux en zones circumédullaires alternant dans les zones de fibres et un plus étroites que ces dernières.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Les rayons, vus dans les zones fibreuses, ont un paquet central d'éléments plus petits ; hauteur 500-700 μ ; mais il y en a qui sont réunis bout à bout, ce qui les fait paraître plus élevés ; nombreuses cellules à raphides dans le parenchyme ligneux.

Ce bois n'est guère utilisé que comme bois de feu.

NOTE. — Nous avons eu l'occasion d'examiner le bois d'un caféier géant des Comores rapporté par Humblot et nous lui avons trouvé une structure se rapprochant de celle du bois précédent.

NAUCLEA L.

Arbres à feuilles opposées, souvent très grandes, à stipules caduques très développées. Fleurs réunies en capitules globuleux et loges de l'ovaire multiovulées.

Ce genre, très répandu en Asie et Océanie, se distingue nettement des *Craterispermum* par ses loges multiovulées.

Nauclea cuspidata Baker.

Nom indigène : **Molopangady** ou **Valompangady**.

Echantillon étudié : Thouvenot n° 91.

Grand arbre de 28-30 mètres, avec un fût de 14-16 mètres et un diamètre atteignant 1^m,30 ; le tronc est pourvu de contreforts s'élevant à 1^m,50 environ. C'est un arbre assez commun.

Écorce épaisse, jusque 12-13 millimètres, la partie externe brunâtre, fendue, subéreuse ; l'interne plus épaisse, très brune et compacte.

Bois dur à grain fin.

Aubier épais, gris rougeâtre.

Cœur brunâtre.

Densité 0,9-0,95.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 51) :

Zones saisonnières, visibles, très inégales.

Rayons nombreux, très visibles, environ 13 par millimètre carré, à 1-2 files de cellules.

Vaisseaux, 7-12 par millimètre carré, généralement isolés, presque régulièrement distribués ; diamètre des plus grands 130 μ et des plus petits 60 μ .

Fibres en séries radiales très nettes, arrondies, à lumière très petite.

Parenchyme ligneux en cellules isolées entre les fibres, mais surtout suivant des zones circum-médullaires.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons hétérogènes, à paquet central de petites cellules ; hauteur 500-600 μ . Fibres à punctuations très fines.

Ce bois se fend difficilement. Bon pour pirogues et charpentes.

PYROSTRIA Comm.

Arbres à feuilles épaisses, coriaces, pourvues de larges stipules. Fleurs petites, solitaires ou en faisceaux peu nombreux, avec pédicelles groupés et entourés à la base par un involucre. Calice cupuliforme à 5 dents triangulaires. Corolle tubuleuse à 5 lobes valvaires. Étamines 5, insérées à la gorge, à filet court. Ovaire infère à 2 loges uniovulées ; ovaire surmonté d'un disque lobé, avec un style terminé au sommet par un stigmate en forme de toit. Le fruit est une drupe.

Pyrostria madagascariensis H. Lec.

Nom indigène : **Pitsikahitra**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 63.

Arbre de 18-20 mètres.

Écorce grise épaisse de 8-10 millimètres, présentant des lames longitudinales concaves prêtes à se détacher ; la partie intérieure de l'écorce contient de nombreux noyaux de cellules sclérifiées.

Le bois comprend un aubier grisâtre mal délimité et un cœur un peu rougeâtre, dur et à grain très fin. Les zones d'accroissement peuvent être discernées très facilement.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Craterispermum laurinum Benth.

(Rubiacees).

Section transversale. Grossissement 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement 30 diam.

Apodocephala pauciflora Bak.

(Composées).

SECTION TRANSVERSALE

Rayons fins, 1-3 files de cellules ; 8-10 par millimètre.

Vaisseaux, 30-40 par millimètre carré, petits, un peu polygonaux, généralement isolés, avec un contenu brunâtre abondant. Diamètre des plus grands 80 μ environ.

Fibres, plus ou moins polygonaux, à membrane très épaissie.

Parenchyme ligneux réduit à quelques rares cellules isolées au voisinage des vaisseaux.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Vaisseaux à punctuations arrondies, fines.

Rayons de deux sortes :

a) très fins, d'une seule file de cellules toutes très élevées ;

b) plus larges, pourvus vers le centre d'un noyau de cellules très fines (allongées perpendiculairement à la coupe). Hauteur de ces derniers jusque 500 μ .

Fibres à punctuations fines (trachéides fibreuses).

Ce bois, très dur et lourd, dégage paraît-il une odeur désagréable ; mais cette odeur, perçue sur le bois sec, n'a paru ni très forte ni très désagréable.

Recherché pour traverses de chemins de fer et charpente.

Le n° 145 de Thouvenot paraît être le même que le n° 63, mais à feuilles plus petites.

NOTE. — On remarquera que ce bois se rapproche beaucoup de celui de *Auclea cuspidata* Baker, avec cependant un nombre plus grand de vaisseaux.

SCHISMATOCLADA Bak.

Arbres de petite taille, à feuilles opposées et à stipules interpétiolaires. Fleurs en grappes axillaires. Calice à 5 dents lancéolées. Corolle tubuleuse à 5 lobes. Étamines 5. Ovaire à 2 loges multiovulées. Fruit capsulaire. Graines ailées.

Genre confiné à Madagascar.

Schismatoclada psychotrioides Bak. var.

Nom indigène : **Alakamisy, Faraimpa, Farahimpa.**

Spécimen étudié : Thouvenot n° 8.

Arbre de 12-15 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre 0^m,25 ; peu abondant.

Écorce grise jaunâtre, très spéciale, se délitant en lamelles irrégulières, formée de liège à la surface et, plus profondément, de couches alternatives, de parenchyme à cellules cylindriques, pourvues d'une membrane épaissie et ponctuée, et ensuite de couches interposées entre les premières, de tissu libérien mou ; l'ensemble est traversé radialement par la continuation des rayons. Beaucoup de cellules à raphides dans la zone interne.

Bois jaune rougeâtre, à grain fin, sans aubier bien distinct, avec zones d'accroissement à peine indiquées.

SECTION TRANSVERSALE :

Rayons assez larges, bien visibles à la loupe, 2 par millimètre ; composés de 3-5 files de cellules.

Vaisseaux très nombreux, plus de 30 au millimètre carré ; petit diamètre des plus grands 100 μ environ ; souvent en séries radiales.

Fibres à membrane peu épaissie, non distinctes du parenchyme sur les sections transversales.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons hauts de 1 000-1 500 μ , subhomogènes.

Beaucoup de fibres cloisonnées transversalement au milieu des fibres non cloisonnées. Ces fibres cloisonnées représentent en somme le parenchyme ligneux.

Ce bois se colore en rouge très net par une solution de potasse. Il n'a pas reçu d'emploi jusqu'à ce jour.

BREONIA A. Rich.

Ce genre diffère du genre *Nauclea* par ses capitules enveloppés dans une paire de grandes bractées en forme d'oreilles.

Breonia madagascariensis Ach. Rich.

Nom indigène : **Molopangady**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 117 (voir pl. 53).

Arbre de 18-20 mètres, rare.

Bois gris à grain fin ; densité 0,8 environ.

SECTION TRANSVERSALE :

Zones d'accroissement non distinctes.

Rayons fins, nombreux, à 1-2 files de cellules ; 14-16 par millimètre.

Vaisseaux régulièrement distribués, parfois en séries radiales de 2-3 ; environ 18-20 par millimètre carré ; diamètre des plus grands 170 μ .

Fibres à membrane très épaissie.

Parenchyme ligneux en cellules isolées, disséminées. Pas de zones circumédullaires.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Rayons acrohéétérogènes, à cellules plus petites dans la région moyenne. Ces rayons sont souvent réunis bout à bout, ce qui les fait paraître très élevés.

Bois grisâtre, assez lourd, sans usages connus.

Nauclea cuspidata Bak

Photo. F. A. M. H. R.

Broomia madagascariensis A. Rich

Photo. F. A. M. H. R.

COMPOSÉES

C'est seulement dans les pays chauds que les représentants de cette famille peuvent devenir des arbres.

Pour l'Inde, Gamble ne cite comme arbres que des *Vernonia* et des *Leucomeris*.

A la Guadeloupe, on connaît *Vernonia arborescens* Sw.

De Madagascar, nous avons reçu :

Apodocephala pauciflora Baker, du groupe des Eupatoriées ;

Vernonia Merana Baker, du groupe des Vernoniées ;

Synchodendron ramiflorum DC., du groupe des Inulées.

Il n'est pas inutile de signaler en passant que toutes les Composées arborescentes connues appartiennent à la division des Tubuliflores. Or les Tubuliflores, à fleurs régulières, peuvent être considérées, parmi les Composées, comme celles ayant, plus que toutes les autres, conservé le type primitif. Dans l'immense groupe des Composées Radiées et Liguliflores, toutes à fleurs irrégulières, il n'existe pas d'arbres véritables.

Or il est logique de penser que les plantes à fleurs irrégulières dérivent des plantes à fleurs régulières et qu'elles ont appartenu à la suite de ces dernières.

Les Composées herbacées dériveraient donc de Composées plus anciennes, à fleurs régulières et peut-être arborescentes.

Cette conception se trouve bien en rapport avec d'autres données concernant diverses familles, en particulier celle des Légumineuses :

Légumineuses-Mimosées, à fleurs régulières :

21 genres arborescents sur 28, soit 66 pour 100 d'arbres ou arbustes.

Légumineuses-Papilionées, à fleurs irrégulières :

88 genres arborescents sur 293, soit 21 pour 100 d'arbres ou arbustes.

Les Légumineuses-Papilionées, à fleurs irrégulières, étant probablement d'origine plus récente que les Légumineuses-Mimosées, à fleurs régulières, l'hypothèse énoncée plus haut trouve donc, dans la considération des plantes Légumineuses, une confirmation nouvelle.

Les deux bois étagés de *Vernonia* et de *Synchodendron* ont une densité de 1.1 pour le premier et voisine de 1 pour le second ; quant au bois de *Apodocephala*, il est beaucoup moins dense et n'atteint guère qu'à 0,6-0,65.

VERNONIA Schreb.

Herbes, arbrisseaux ou arbres, à feuilles alternes, rarement opposées, entières ou dentées. Fleurs en capitules terminaux souvent réunis en cymes. Corolle tubuleuse à 5 lobes

plus courts que le tube. Étamines 5, à filets soudés sur le tube de la corolle ; anthères dorsifixes, à connectif prolongé au sommet. Ovaire obconique souvent pourvu de côtes ; fruit à 4-5 angles ou à 8-10 côtes, surmonté par une couronne double d'appendices.

Ce genre comprend environ 450 espèces répandues dans les régions tropicales des Deux Mondes.

Vernonia Merana Baker.

Nom indigène : **Merampamelona**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 50.

Arbre de 16-18 mètres ; fût de 8-10 mètres : diamètre. 0^m,50 ; assez rare ; pas de contreforts à la base.

Bois à grain fin, assez dur.

Aubier gris rougeâtre ; cœur brunâtre.

Densité. 1,1 environ ; bois par conséquent très lourd.

Écorce, environ 4 millimètres, à partie superficiellement grisâtre très nettement étagée ; partie interne brune, compacte, en strates très fines.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 54) :

Zones d'accroissement peu marquées mais visibles ; la photographie montre très nettement les séparations.

Rayons très visibles, 1-2 files de cellules ; 5-6 par millimètre.

Vaisseaux parfois isolés, le plus souvent en files radiales ou en groupes, assez uniformément distribués ; environ 40 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 120 μ .

Fibres nombreuses, irrégulièrement distribuées, non en séries radiales, petites, à section arrondie et à lumen très petit.

Parenchyme circumvasculaire peu développé et quelques zones circummédullaires étroites.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Bois parfaitement étagé ; étages hauts de 330 μ .

Les rayons sont un peu moins élevés que les étages ; ils sont fusiformes et formés au milieu de 2 séries de cellules, parfois 3.

Les fibres ont la même hauteur que les étages.

Au voisinage des vaisseaux se trouvent des cellules analogues aux fibres, quant à la forme générale, mais cloisonnées transversalement par le milieu et constituant les éléments du parenchyme ligneux.

Les vaisseaux, à parois latérales pourvues de ponctuations très fines, sont étagés de la même façon que les autres tissus et les segments vasculaires sont de la même hauteur que les fibres.

Le bois peut être employé pour la charpente et pour les traverses de chemins de fer.

APODOCEPHALA Baker.

Arbre à feuilles alternes. Capitules petits, à 3-4 fleurs, groupés en une grappe terminale ; involucre à 10-12 bractées, les intérieures plus grandes. Fruit en une sorte de coupe au sommet ; 1 seule espèce.

Ce genre vient, par les caractères du pistil, se placer au voisinage des *Vernonia*.

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Synchodendrum ramiflorum D. C.
(Composées).

Section transversale. Grossissement : 30 diam.

Section longitudinale tangentielle. Grossissement : 30 diam.

Vernonia Merana Baker.
(Composées).

Apodocephala pauciflora Baker.Nom indigène : **Tsiramiramy**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 48.

Arbre de 16-18 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre, 0^m,60 ; rare ; dépourvu de contreforts à la base. Fleurit en décembre.

Bois blanc grisâtre, de qualité médiocre, à cœur mal délimité, un peu plus foncé.

Densité, 0,60-0,65 environ.

Écorce épaisse de 5-15 millimètres, très irrégulière, fendillée extérieurement ; partie interne très fibreuse, non très compacte, comme c'est le cas, chez les *Vernonia* et *Synchodendron*.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 52) :

Zones d'accroissement assez bien indiquées par le groupement des vaisseaux.

Rayons peu nombreux, 3-4 par millimètre, à 3-4 rangs de cellules.

Vaisseaux rarement isolés, généralement groupés, 18-22 par millimètre carré ; diamètre des plus grands, 150 μ .

Fibres souvent en séries radiales très nettes, à membrane peu épaissie.

Parenchyme de nature circumvasculaire.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE :

Le bois n'est pas à structure étagée ; il est donc très différent de celui des deux autres Composées étudiées et les rayons, de structure hétérogène, sont de hauteur très variable, de 250 à 1300 μ .

Bois blanc de mauvaise qualité.

SYNCHODENDRON Bojer.

Arbres élevés de Madagascar, à bois dur, à feuilles entières, pétiolées, alternes. Capitules à réceptacle nu, à peu près plan ; involucre obconique, à bractées nombreuses, rigides, imbriquées, multisériées, les extérieures de plus en plus courtes. Fleurs dioïques, les mâles à corolle tubuleuse à 5 lobes ; les femelles à corolle identique, un peu dilatée à la base, rétrécie en haut, à 4-5 dents. Anthères des fleurs mâles prolongées à la base des loges. Fruit oblong, granuleux extérieurement, surmonté de papilles grêles.

Ce genre est localisé à Madagascar où il ne comprend qu'une seule espèce.

Synchodendron ramiflorum DC.Nom indigène : **Hazotokana**.

Spécimen étudié : Thouvenot n° 21.

Arbre de 14-16 mètres ; fût de 8-10 mètres ; diamètre jusque 0^m,60 ; peu répandu et généralement en spécimens isolés. Pas de contreforts à la base.

Bois jaune brunâtre, à grain fin, à cœur mal délimité ; plus foncé.

Densité, 1,00 environ.

Écorce épaisse de 6-7 millimètres, fendillée extérieurement, brun clair, à structure étagée par places ; zone interne compacte, brune.

SECTION TRANSVERSALE (Voir pl. 54) :

Zones d'accroissement à peine indiquées.

Rayons de 1-2 files, bien visibles, 7-8 par millimètre.

Vaisseaux, plus de 50 par millimètre carré ; parfois isolés, souvent par groupes de 3-5 ou par files radiales ; diamètre des plus grands, 130 μ .

Fibres à section arrondie, petite, à lumière très fine, non en séries radiales.

Parenchyme circumvasculaire très net et quelques cellules isolées au voisinage des rayons.

SECTION LONGITUDINALE TANGENTIELLE:

Bois à structure étagée moins nette que *Vernonia Merana*, mais cependant certaine ; étages hauts de 400 μ environ. Comme pour *Vernonia*, les vaisseaux sont étagés de la même façon que les autres tissus.

Bois imputrescible, dur et lourd ; connu pour être de longue durée.

RÉSUMÉ DES CARACTÈRES DES BOIS

D'ANALAMAZAOTRA

Il n'est peut-être pas inutile, en terminant cette étude des bois d'Analamazaotra, de donner un aperçu général de leurs caractères principaux, sans revenir d'ailleurs d'une façon détaillée sur ce que nous avons établi précédemment.

A. DIMENSIONS DES ARBRES ; ÉCORCE. — Des notes qui nous ont été communiquées et des photographies d'ensemble que nous avons pu consulter, il semble résulter que la taille des arbres est rarement très grande. Seul le *Weinmannia* de la planche 56 paraît avoir un tronc assez fort. Les nombres relevés pour chaque arbre considéré montrent que le diamètre dépasse rarement 0^m,70 ou 0^m,80. Cette forêt n'a donc rien de comparable à la véritable forêt vierge des régions tropicales, telle que nous avons eu l'occasion de la voir à la Guyane, au Congo, en Indochine et à Java, où abondent les arbres de grande taille, mesurant souvent plus d'un mètre de diamètre, à 3 ou 4 mètres au-dessus du sol.

Il paraît en être de même pour la hauteur, comme on pourra le constater par les nombres rapportés au sujet de chaque bois étudié.

En ce qui concerne l'écorce, nous avons fourni, pour chaque espèce en particulier, les caractères distinctifs et nous n'avons pas à y revenir. Cependant il nous paraît intéressant de grouper ici un certain nombre d'espèces remarquables par la minceur exceptionnelle de leur écorce, qui ne dépasse pas 2 ou 3 millimètres : *Dalbergia Baroni* Bak. ; *Rhodolaena Bakeriana* H. Bn. ; *Euphorbia tetraptera* Bak. ; *Memecylon angulatum* Reich. ; *M. Faucherei* P. Dang. ; plusieurs espèces de *Mascarenhusia*, etc.

Par contre, une écorce de 1,5 à 2 centimètres d'épaisseur a été trouvée chez *Weinmannia eriocarpa* Tul. et de 1 à 1,5 centimètres, chez *Cryptocarya Thourenotii* P. Dang. ; *Dilobeia Thouarsii* R. et S. ; *Weinmannia minutiflora* Bak. ; *Calophyllum parviflorum* Boj. ; *Eugenia Parkeri* Bak., etc.

Beaucoup d'arbres d'Analamazaotra portent des feuilles pendant toute l'année. Quelques-uns cependant les perdent à la saison la plus froide : *Dalbergia Baroni* Baker, *Olar glabriflora* P. Dang., *Synchodendron ramiflorum* D. C., *Canarium Boivini* Engl., *Piptadenia*

Pervillei Vatke. Or toutes ces espèces possèdent des zones d'accroissement facilement discernables, de la même façon que les bois de nos pays.

B. CONTREFORTS. — Il n'est pas rare, même dans nos pays, de rencontrer des arbres dont le tronc, à peu près cylindrique à 1 ou 2 mètres au-dessus du sol, présente au contraire une section transversale plus ou moins étoilée à la base.

Dans les forêts tropicales, où des arbres de grande taille dépassent parfois de beaucoup ceux qui les entourent et doivent supporter la violence des vents, cette disposition s'accroît souvent et le tronc peut présenter de véritables contreforts qui donnent à la section transversale, pratiquée près du sol, une forme étoilée très nette, en fournissant à l'arbre une base exceptionnellement puissante. Il nous est arrivé de rencontrer dans la forêt du Congo par exemple, des arbres dont les prolongements aliformes du tronc constituaient des contreforts étendus de plusieurs mètres autour de la base de l'arbre et s'élevant à 2-3 mètres de hauteur. De tels contreforts communiquent naturellement aux arbres une résistance considérable contre les vents des tornades et leur développement est peut-être lié davantage à la situation des arbres et à l'entourage qu'à leur nature propre. Nous avons vu à Buitenzorg (Java) par exemple, des *Ficus* pourvus de puissants contreforts. Celui de Madagascar dont le bois nous est parvenu est indiqué comme en manquant. Il en est de même pour des *Sterculia*. Tout au plus peut-on dire que certaines essences, dans des conditions spéciales de végétation, se montrent, plus que d'autres, capables de développer des contreforts. Les arbres d'Analamazaotra indiqués comme en possédant appartiennent aux Lauracées (*Ravensara* et *Mespilodaphne*), aux Monimiacées (*Tambourissa*), aux Burséracées (*Canarium*), aux Myrtacées (*Eugenia*), aux Lécythidacées (*Foetidia*), aux Rubiacées (*Naucllea cuspidata*), etc. Mais, dans une même famille, nous trouvons des contreforts pour un *Leptolaena* de la famille des *Chlaenacées*, alors qu'un *Rhodolaena*, genre voisin, n'en possède pas. Il en est de même pour la famille des Sapotacées, dans laquelle nous rencontrons les *Faucherea* pourvus de beaux contreforts, alors que les *Gambeya* en manquent complètement.

Comme nous l'avons dit plus haut, la présence ou l'absence des contreforts à la base des troncs ne constitue donc pas un caractère générique ou spécifique, mais plutôt une manifestation provoquée par les conditions de milieu et peut-être aussi par la nature et la disposition du sol.

C. COULEUR ET ODEUR DES BOIS. — Les bois d'Analamazaotra sont le plus souvent de couleur grisâtre, sans éclat. Mais dans cette note il convient de signaler le bois de *Cerbera Tanghin* Hook. (*Tangena*) qui est d'un gris très agréablement veiné par les zones d'accroissement et qui pourrait probablement être utilisé avec profit.

Au nombre des bois roses ou rosés nous signalerons ceux de *Foetidia*, *Ouraltea*, *Nuxia* et *Weinmannia*.

Les bois rougeâtres sont assez nombreux : *Eugenia*, *Asteropeia*, *Carallia*, *Apodytes*, *Leptolaena*, etc.

Ceux de *Calophyllum parviflorum* et de *Psorospermum androsaemifolium* se rapprochent

du rouge brique : dans la même famille des Guttifères, le bois de *Ochrocarpus Bongo* est au contraire rouge brunâtre.

La couleur des bois de *Dalbergia* est à considérer puisqu'il s'agit de bois dont quelques-uns peuvent être présentés comme des succédanés du Palissandre. Or le *D. pterocarpifolia* a le bois de cœur rouge clair, alors que celui de *D. Baroni* tire au contraire sur le brun.

Les bois jaunes ou jaunâtres ne sont pas nombreux. Nous citerons cependant les bois de *Burasaia* et *Faucherea*, parmi ceux d'un jaune assez net et les suivants, simplement jaunâtres : *Terminalia*, *Memecylon*, *Macarisia*, *Toddalia*, *Savia*, *Aphloia*, etc.¹.

En poursuivant l'étude des bois du Congo, nous avons constaté autrefois que sous l'influence de la potasse, quelques-uns prennent une coloration rouge intense, d'autres une coloration rouge faible, rouge-brunâtre ou jaune. Cette dernière coloration est nettement accusée chez un *Vitex*, un *Symphonia* et un *Ficus*. Or, pour ce qui concerne les bois de Madagascar, nous avons pu noter la même coloration jaune produite par la potasse sur les bois de divers *Symphonia*, *Calophyllum*, *Ochrocarpus*, *Psorospermum*, *Rhœdia*, ce qui permet de dire qu'il doit en être ainsi pour les bois de Guttifères en général. Nous avons constaté le même résultat pour *Vitex Chrysomallum* Steud. et d'autre part la potasse, dans les mêmes conditions, communique une coloration rouge au bois du *Schismatocladia psychotryoides* Bak., de la famille des Rubiacées.

Tout le monde sait que la coloration de certains bois se modifie à la lumière. Il suffit, dans cet ordre d'idées, de citer le bois de chêne. Il en est de même évidemment pour certains bois de Madagascar.

A ce sujet, nous ajouterons que plusieurs bois de l'Indochine appartenant au genre *Sindora* de la famille des Légumineuses, nous ont fourni des modifications de couleur si intenses qu'en nous servant de ces bois dans les mêmes conditions que les papiers photographiques et, en les exposant à la lumière du soleil pendant une semaine seulement sous un négatif, nous avons pu obtenir de très intéressantes photographies positives.

Le bois de *Pyrostria madagascariensis* H. Lec. est signalé par le collecteur comme dégageant une forte odeur ; mais elle n'a pas été perçue sur le bois sec. Quant au bois de *Dilobeia*, de la famille des Protéacées, il dégage, quand on le travaille, une poussière très âcre.

D. DENSITÉ. — C'est dans les régions chaudes du globe qu'on rencontre les bois les plus lourds (Ebène par exemple) et aussi les plus légers (*Herminiera elaphroxylon* Guill.). Mais on peut dire, sans crainte d'erreur, qu'en moyenne la densité des bois des pays chauds est plus élevée que celle des bois des pays tempérés ou froids.

Ceux de densité supérieure à 1 sont très nombreux et appartiennent à des familles diverses. Nous citerons seulement les bois des genres *Cinnamosma*, *Asteropeia*, *Ochrocarpus*, *Erythroxylum*, *Faucherea*, *Vernonia*, *Synchodendron*, *Dilobeia*, etc., etc.

La catégorie des bois de densité variant de 0,8 à 1 est certainement la plus nombreuse.

1. Bien entendu, quand nous ne donnons que le nom du genre, c'est que l'espèce ou les espèces considérées sont signalées dans le cours de notre travail. Les espèces non citées ici peuvent fournir des bois présentant des couleurs différentes.

Les bois de densité inférieure à 0,5 appartiennent aux familles des Urticacées, Moracées, Pittosporacées, Malvacées et Sterculiacées. Les plus légers sont ceux des *Hibiscus*, *Dombeya* et *Sterculia*.

Dans la même famille, on peut trouver des espèces à bois très lourd et d'autres à bois léger, mais presque toujours ces espèces appartiennent à des genres différents. Les Mélastomacées par exemple nous ont fourni un bois de *Dichaetanthera angulata* Cognx. de densité 0,4 — 0,5 et des bois de *Memecylon* de densité supérieure à 1.

Et si on ne limite pas les investigations aux bois de Madagascar seulement, on sait que dans la famille des Légumineuses par exemple, on rencontre les bois de *Dalbergia* ou d'*Erythrophleum* dont la densité varie de 0,7 à 0,9, en même temps que le bois d'*Hermimiera*, de densité à peu près égale à celle du liège.

Comme on le voit par ces exemples, des bois fournis par des arbres d'une même famille peuvent présenter une densité très différente.

E. NOMBRE ET TAILLE DES VAISSEAUX. — Le nombre des vaisseaux se compte sur les sections transversales du bois.

Naturellement, le diamètre de ces vaisseaux est en raison inverse de leur nombre.

Nos planches 2 et 3 représentent des bois de nos pays à nombreux vaisseaux, tous de petite taille. Les planches 4 et 5 montrent des bois comportant de gros vaisseaux au commencement de la saison et des vaisseaux beaucoup plus petits à la fin.

Le bois des pays chauds manquent généralement de zones d'accroissement et il en résulte une certaine uniformité dans la distribution et dans la grandeur des vaisseaux.

Dans le bois de *Pittosporum undulatum*, le nombre des vaisseaux dépasse facilement 100 par millimètre carré; il atteint 50-60 dans celui de *Ouraltea anceps* Baker et *Synchodendron ramiflorum* D. C.: 35-40 chez *Casearia nigrescens* Tul. et *Vuria coriacea* Solered. Ce nombre dépasse 20 chez *Weinmannia Rutenbergii* Engl., *Savia oblongifolia* H. Bn., *Aphloia theiformis* Benn., *Sideroxylon betsinisarakum* H. Lec., *Carissa densiflora* Baker, etc. Chez beaucoup de bois, le nombre varie de 10 à 20 ou descend même au-dessous de 10.

Dans le bois de *Pittosporum*, à vaisseaux très nombreux, leur taille est très petite. Elle devient au contraire très grande chez *Symphonia fusciculata* V. et H. (pl. 38) et *Calophyllum parviflorum* Bak. (pl. 40).

Les vaisseaux peuvent être isolés comme chez *Weinmannia minutiflora* Bak. (pl. 22) ou bien, tout en restant distincts, rapprochés par groupes chez *Psorospermum androsamifolium* Bak. (pl. 40) ou en séries radiales comme chez *Foetidia* (pl. 45), chez les Sapotacées (pl. 49) et chez le *Cerbera* (pl. 51); enfin ils sont parfois rassemblés en groupes variés chez les Composées (pl. 54).

Ces vaisseaux sont souvent obstrués plus ou moins complètement par des thylls: *Ochrocarpus* (pl. 41), *Symphonia* (pl. 36 et 38), etc.

Des cloisons obliques scalariformes peuvent être observées dans les vaisseaux chez *Apodytes Thouvenotii* P. Dang., *Ilex monticola* Tul., *Aphloia theiformis* Benn., *Carallia madagascariensis* Tul., *Macarisia pyramidata* Dup. Th., *Oncostemon Commersonianum* A. de Juss., etc.

Dans notre Atlas des Bois de l'Indochine, nous avons eu l'occasion de décrire et de représenter des cloisons transversales à nombreuses ponctuations arrondies chez une Bigoniacee, *Oroxyllum indicum* Vent.

F. RAYONS. — L'examen de nos photographies et les indications du texte permettront de reconnaître des rayons de diverses sortes :

a) Au point de vue de la grandeur il existe des rayons très larges et très élevés : *Aphloia*, *Carallia* (pl. 18), *Burasaia*, *Saria*, *Ilex*, *Sterculia* (pl. 31), *Oncostemon*, *Schismatochorda*, *Artabotrys* (pl. 12), *Tambourissa* (pl. 18), *Agauria* (pl. 47), etc.

De 2-5 files de cellules au milieu : *Dilobeia* (pl. 12), *Ravensara* (pl. 14), *Mespilodaphne* (pl. 16), *Cussonia* (pl. 41), *Foetidia* (pl. 45), etc., etc.

De 1 file de cellules seulement : *Podocarpus* (pl. 10), *Trichilia* (pl. 26), *Cinnamosma* (pl. 33), *Calophyllum* (pl. 40), etc.

b) Au point de vue de l'homogénéité comparative, on peut distinguer des bois à rayons tous semblables, ou à peu près, comme les *Dalbergia* (pl. 20), *Dilobeia* (pl. 12), *Ravensara* (pl. 14), *Trichilia* (pl. 26), etc.

Au contraire, il existe des rayons de deux sortes, comme chez notre *Quercus* indigène (pl. 5), chez *Weinmannia* (pl. 22), *Casearia* (pl. 34), *Ochrocarpus* (pl. 41), *Eugenia* (pl. 43), etc.

c) Chaque rayon considéré en lui-même peut être constitué par des cellules toutes semblables et à peu près de même taille ; les rayons sont alors dits *homogènes* : *Swietenia* (pl. 8), *Dilobeia* (pl. 12), *Dalbergia* (pl. 20), *Trichilia* (pl. 26), etc.

Ou bien ils sont dits *hétérogènes* quand leurs cellules composantes sont de taille différente, comme on le voit déjà quelque peu pour *Artabotrys* (pl. 12), mais comme on pourrait le constater avec beaucoup plus de netteté dans le bois d'une autre Anonacée, le *Polyalthia jucunda* F. et G. d'Indochine.

Enfin l'hétérogénéité peut être localisée et les cellules inférieures et supérieures des rayons se montrer beaucoup plus grandes que celles du centre ; ce sont nos rayons *acrohétérogènes* : *Weinmannia* (pl. 22), *Hibiscus* (pl. 31) et dans le dernier bois considéré le fait se montre avec beaucoup de netteté, *Eugenia* (pl. 43), *Cerbera* et *Nauclea* (pl. 51), *Fauchoerea* (pl. 49), *Craterispermum* (pl. 52), *Ochrocarpus* (pl. 41).

d) Le plus souvent les rayons, étudiés sur une section longitudinale tangentielle, c'est-à-dire perpendiculairement à leur direction propre, se trouvent disposés en chicane, sans ordre apparent, comme on peut le voir dans la plupart de nos planches. Mais ils peuvent être au contraire étagés : *Dalbergia* (pl. 20), *Phylloxyton*, *Hibiscus* (pl. 31), *Vernonia* (pl. 54), *Synchodendron* (pl. 54).

e) Les rayons peuvent contenir des canaux sécréteurs parallèles à leur direction : *Canarium* (pl. 24).

G. — Le tissu fondamental du bois, dans lequel se trouvent plongés les vaisseaux se compose de fibres et de parenchyme ligneux. Ces éléments, fibres et cellules de parenchyme, se trouvent disséminés dans le bois chez les *Hibiscus* (pl. 31). Mais, comme nous l'avons

vu dans les notions préliminaires, les fibres et le parenchyme peuvent grouper leurs éléments pour former des tissus disposés de différentes façons.

Nous disons que le parenchyme ligneux forme des zones *circumédullaires* quand les fibres et le parenchyme constituent des zones caractéristiques alternes autour de la moelle : *Ficus* (pl. 10), *Artabotrys* (pl. 12), *Carallia* (pl. 18), *Dalbergia* (pl. 20), *Toddalia* et *Trichilia* (pl. 26), *Sterculia* (pl. 31), *Symphonia* (pl. 36 et 38), *Rhcedia* (pl. 38), *Craterispermum* (pl. 52), *Calophyllum* et *Psorospermum* (pl. 40). Ces zones circumédullaires sont très minces, irrégulières et accompagnées de cellules isolées de parenchyme ligneux chez *Eugenia* (pl. 43), *Foetidia* (pl. 45) et chez les Sapotacées (pl. 49).

Des modalités diverses peuvent être constatées quant au rapprochement plus ou moins grand des zones circumédullaires de parenchyme ligneux et on comparera avec fruit à ce point de vue l'*Artabotrys* de la planche 12 et *Craterispermum* de la planche 52. Ces zones de parenchyme peuvent être à peu près de même épaisseur que les zones fibreuses, comme chez le *Craterispermum* ou au contraire incomparablement plus étroites comme chez le *Calophyllum* de la planche 39.

Chez *Craterispermum* (pl. 52) on peut voir, en section longitudinale, de nombreuses cellules à raphides disséminées dans le parenchyme.

Le parenchyme ligneux peut au contraire se trouver confiné autour des vaisseaux et former le *parenchyme circumvasculaire*. C'est ce qu'on peut voir avec la plus grande netteté chez *Piptadenia* de la planche 22.

Mais, pour cette disposition comme pour la précédente, peuvent intervenir des modalités caractéristiques. Chez *Piptadenia*, le parenchyme ligneux entoure complètement les vaisseaux et leur forme une gaine complète, cette gaine pouvant se prolonger dans le sens de la circonférence de la tige.

Dans le bois de *Dilobeia* (pl. 12) on voit nettement que le parenchyme ligneux n'entoure les vaisseaux que d'un seul côté et toujours le même. On trouvera une disposition identique chez *Asteropeia* et *Cinnamosma* (pl. 33) ; mais dans le dernier bois elle paraît à peine indiquée bien que cependant très nette, du moins quand on considère les vaisseaux en bon état.

En ce qui concerne les fibres, leur dispersion ou leur groupement ont déjà été indiqués ci-dessus. Mais de plus, elles peuvent être considérées au point de vue de leur disposition relative. On a pu voir en effet qu'elles peuvent être disséminées sans ordre ou bien que souvent elles se trouvent en séries radiales très nettes (sur les sections transversales du bois, bien entendu). D'une façon générale, on peut dire qu'elles sont en séries radiales dans les bois à rayons rapprochés par exemple *Casearia* (pl. 34) et sans ordre apparent, au contraire, si les rayons sont assez éloignés, comme chez les *Symphonia* de la planche 36.

Nous avons noté aussi la forme arrondie ou polygonale des sections transversales des fibres et même dans quelques cas leur longueur après dissociation (qui varie dans les limites assez restreintes).

Mais le caractère des fibres qui me paraît le plus remarquable, consiste dans la présence ou l'absence de ponctuations sur leurs parois. On observe déjà ces ponctuations sur les sections transversales de la tige ; mais on peut les voir aussi sur les sections longitudinales et elles

forment alors des séries très nettes qu'un observateur attentif ne peut manquer de noter. Les fibres constituent alors ce qu'on peut appeler des trachéides fibreuses. Nous avons constaté leur présence chez les espèces suivantes : *Leptolaena multiflora* Dup.-Th. ; *Craterispermum laurinum* Benth. ; *Erythroxylum ampullaceum* Bak. ; *Dilobeia Thouarsii* R. et S. ; *Cinnamosma madagascariensis* P. Dang. ; *Rhodolaena Bakeriana* H. Bn. ; *Nauclea cuspidata* Bak. ; *Breonia madagascariensis* A. Rich. ; *Agavria salicifolia* Hook. f. ; *Oncostemon Commersonianum* A. de Juss. ; *Apodytes Thouvenotii* P. Dang.¹, etc.

1. Nous avons déjà constaté ce même détail de structure dans le bois de *Apodytes cambodiana* Pierre, de l'Indochine. Il s'agit donc bien d'un caractère tenant à la nature même de la plante et non pas simplement dû aux conditions de milieu.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES PROBABLES DE CERTAINS BOIS D'APRÈS LEURS CARACTÈRES DE STRUCTURE

Dans ce chapitre, qui vient terminer notre étude des bois d'Analamazaoira, nous nous proposons d'examiner la correspondance théorique entre la structure des bois et leurs propriétés physiques probables.

A propos de l'utilité de la connaissance de la structure des bois, nous avons essayé d'établir, au début de ce travail, l'importance et la variété des déductions auxquelles peuvent conduire les études micrographiques. Il nous paraît utile de procéder par l'examen de quelques cas particuliers, pour mieux établir notre manière de voir. Nous rechercherons donc les qualités qu'on demande aux bois pour certains usages déterminés.

a. BOIS D'ÉBÉNISTERIE. — Le praticien choisit les bois pour cet usage d'après leur couleur, d'après les veines qu'ils présentent, souvent même d'après les irrégularités de ces veines. Une espèce donnée ne présente pas nécessairement toutes les qualités requises et la valeur de certains de ces bois varie avec chaque bille. Il serait donc puéril de rechercher, pour ce cas particulier, des caractères qui ne peuvent relever de la structure, ou qui du moins sont visibles à l'œil, sans nécessiter une étude spéciale. Une comparaison banale fera mieux comprendre notre pensée. Pour ce qui concerne les vins par exemple, il est bien établi que l'analyse chimique fournit des données précieuses sur la teneur en alcool, sur la proportion et la valeur et la nature des extraits secs, etc. Mais irait-on demander à l'analyse chimique de nous désigner les vins fins? Or ces derniers sont aux vins ordinaires ce que les bois d'ébénisterie sont aux autres bois. Il ne faut donc pas demander à l'analyse microscopique ce qu'elle est impuissante à donner.

Tout au plus pouvons-nous dire que la mise en œuvre des bois d'ébénisterie, entraînant en général un travail dispendieux, ils doivent être choisis parmi ceux qui possèdent un grand pouvoir de conservation et par conséquent parmi les bois naturellement injectés, à éléments remplis de substances diverses jouant le rôle d'antiseptiques. C'est le cas du Palissandre et de l'Acajou par exemple, dont les vaisseaux sont naturellement remplis de

substances oléo-résineuses. Tous les éléments de l'ébène contiennent une substance noire spéciale et les cellules des rayons, avec leurs cristaux, contribuent — comme le jais sur une étoffe — à communiquer au bois un éclat particulier. Les rayons du Teck sont remarquables par les cristaux d'apatite de leurs cellules. Il suffit d'examiner les bois de *Dalbergia* de Madagascar pour constater qu'ils ont leurs vaisseaux remplis d'une substance spéciale, oléo-résineuse, qui est de nature à assurer leur conservation.

Au point de vue de la coloration, les bois des diverses espèces de *Dalbergia* et les bois de Guttifères de Madagascar doivent attirer l'attention. Nous signalerons en outre un bois à teinte grise, mais avec des veines bien marquées, le bois de *Cerbera Tanghin* Hook. (Tangena), qui pourrait sans aucun doute donner lieu à des applications intéressantes.

Bois pour traverses de chemin de fer. — On demande à ces bois une dureté suffisante pour ne pas subir d'écrasement notable par le passage de lourds convois ; mais il faut que cette dureté ne dépasse pas une certaine limite, car les boulons ne pourraient alors y pénétrer. Or le degré de dureté peut être facilement apprécié au microscope par la quantité relative de fibres que contient le bois et par l'épaisseur de la membrane de ces fibres. D'ailleurs, pour les bois au même degré de dessiccation, on peut avancer que la dureté est sensiblement proportionnelle à la densité. Il en résulte que les bois très durs de certaines Sapotacées, les bois de *Cinnamosma*, de *Dilobeia*, d'*Asteropeia*, etc., ne peuvent servir pour cet usage particulier en raison de leur trop grande dureté.

Beaucoup de bois pourraient être utilisés ; mais les traverses de chemin de fer, reposant sur le sol, doivent posséder autant que possible des qualités spéciales d'incorruptibilité. C'est pourquoi les bois des *Eugenia*, *Fœtidia*, *Weinmannia*, etc., qui sont naturellement injectés paraissent spécialement propres à la préparation des traverses. Dans les Indes anglaises, les chemins de fer sont généralement construits avec traverses en bois du pays non injectés et ces traverses se font remarquer par leur durabilité. Or il ne s'agit pas d'une expérience de quelques kilomètres car, dans l'Inde anglaise par exemple, il existe plus de 40 000 kilomètres de voies ferrées. Or leurs traverses sont toutes en bois du pays contenant des résines, comme le Cèdre Deodora (*Cedrus Deodora* Roxb.) ou des oléo-résines comme des Diptérocarpacées (*Shorea*, etc.) ou des Guttifères (*Mesua*, etc.).

Or si nous ne connaissons pas de Diptérocarpacées provenant de la forêt d'Analamazaotra, il y existe, au contraire, un très grand nombre de Guttifères et pour les seuls Kijy (*Symphonia* de la famille des Guttifères), la proportion ne serait pas inférieure à 5 pour 100 dans l'ensemble de la forêt, d'après M. Louvel. Les *Eugenia*, désignés dans le pays sous le nom de Rotra, paraissent remplir aussi les mêmes conditions car ce sont des bois assez durs, à vaisseaux naturellement obstrués par une substance étrangère. Or ils paraissent représenter aussi d'après le même auteur 5 pour 100 environ de la forêt.

Nous citerons encore le bois de *Weinmannia Ruthenbergii* Engl., *Asteropeia rhopaloides* Baker (imputrescible), de *Psorospermum androsæmifolium* Bak. (peu abondant), de *Pyrostria madagascariensis* H. Lec., celui des *Vernonia* et *Synchodendron*¹, etc.

1. Les noms indigènes correspondants pourront être recherchés par le lecteur dans la partie correspondante du texte.

De ce qui précède, il faut donc conclure que la forêt d'Analamazaotra est capable de fournir une assez grande quantité de bois qu'on pourrait utilement expérimenter comme traverses de chemins de fer.

Manches d'outils. — Tout le monde sait que le bois de Frêne est universellement estimé pour cet emploi particulier. Il est en même temps très résistant, par la quantité considérable de fibres à membrane épaissie qu'il contient et quelque peu flexible, par l'interposition de parenchyme ligneux dans le bois de fin de saison. C'est évidemment dans les bois de nature identique qu'il faut rechercher ceux qui peuvent remplacer le Frêne pour les manches d'outils. Or, dans les notes du collecteur, nous lisons que le bois de *Toddalia* est recherché par les Malgaches pour manches d'outils. Il suffit de jeter les yeux sur la section transversale de ce bois (pl. 26), pour voir qu'il est formé de fibres avec, de place en place, des zones circummédullaires moins épaisses et moins résistantes de parenchyme ligneux, de telle façon que ce bois, de la même façon que les ressorts des voitures, est constitué par des lames résistantes superposées ; mais ici au lieu d'être des lames d'acier, ce sont des lames fibreuses. Aucun exemple ne peut, mieux que celui-ci, faire éclater la justesse des vues que nous soutenons ici.

Ajoutons qu'en Indochine, le bois de *Lagerstræmia* (Banglang), employé pour manches d'outils par les indigènes depuis un temps immémorial, doit ses qualités spéciales à des raisons identiques.

b. GRAVURE SUR BOIS. — Cet art spécial paraît reprendre un certain essor et on recherche aujourd'hui les bois susceptibles de remplacer le Buis de belles dimensions, devenu assez rare.

Pour cet usage particulier, le bois doit être homogène, avec des zones d'accroissement aussi peu marquées que possible ; les vaisseaux doivent être très petits et les rayons étroits et peu élevés, car les bois à rayons larges et élevés se fendent trop facilement. Enfin la membrane des fibres ne doit pas présenter une trop grande épaisseur, afin de ne pas donner au bois une dureté qui rendrait la gravure plus difficile.

A la vérité, le Buis présente des zones d'accroissement, mais elles ne sont marquées que par l'absence de vaisseaux suivant certaines lignes concentriques très étroites, ce qui ne compromet en rien l'homogénéité générale.

On a déjà signalé quelques bois pouvant être employés comme succédanés du Buis, en particulier *Gonioma Komassi* E. Mey. (Apocynacées), de l'Afrique du Sud ; *Tecoma pentaphylla* Juss. (Bignoniacées) ; *Casearia praecox* Griseb. (Samydacées), de l'Amérique tropicale ; *Esenbeckia Alata* Pittier (Rubiacées), du Venezuela ; quelques *Eucalyptus* d'Australie, etc. Parmi les bois d'Analamazaotra dont nous donnons la structure dans le cours de ce travail, nous signalerons comme pouvant être mis à l'essai : *Weinmannia minutiflora* Baker (pl. 22) ; *Cinnamosma madagascariensis* P. Dang. (pl. 33) ; *Ouralca auceps* Bak. (pl. 34) ; *Casearia nigrescens* Tul. (pl. 34) ; *Nauclea cuspidata* Bak. (pl. 51). Nous pouvons ajouter aux bois précédents, celui de *Pittosporum stenopetalum* Bak., connu sous le nom indigène de Ambovitsika. Mais, si ce bois présente l'homogénéité désirable, avec des vaisseaux très petits, nous conservons quelques doutes sur sa consistance. Il est

possible que dans le nombre des bois signalés ci-dessus on rencontre le bois pouvant avantageusement remplacer le Buis.

Dans cette liste nous n'avons pas compris le bois d'*Agauria salicifolia* Hook f. (pl. 47), à vaisseaux nombreux et fins, en raison de la grandeur exceptionnelle des rayons, qui fait craindre la production trop facile de fentes.

c. TONNELLERIE. — Nous avons dit plus haut (p. 2) les caractères que doit présenter un bois pour cet usage. Il doit comprendre une assez forte proportion de fibres et surtout posséder des rayons larges et élevés formant avec les fibres (dans les planchettes fendues sur mailles), une sorte de treillis ou tissu dans le plan général des merrains.

Ajoutons qu'il faut en outre rejeter ceux des bois qui, tout en présentant les caractères ci-dessus, contiennent des canaux sécréteurs dont le contenu pourrait altérer les substances diverses dont on se propose de remplir les tonneaux. Il convient donc de ne pas utiliser le bois des diverses Diptérocarpées par exemple.

Au nombre des bois de Madagascar qui conviendraient par leur structure pour cet usage, nous signalerons ceux de *Artabotrys oligosperma* P. Dang. (pl. 12); *Carallia madagascariensis* Tul. (pl. 18); *Agauria salicifolia* Hook. f. (pl. 47); *Savia oblongifolia* H. Bn., etc.

d. BOIS POUR MÂTRES. — Deux qualités paraissent indispensables, en dehors d'ailleurs des dimensions : 1° une résistance suffisante comportant une assez forte proportion de tissu fibreux ; 2° une certaine flexibilité permettant de subir l'effort d'un vent violent sans crainte de rupture.

Le bois de certains Palmiers, avec ses multiples faisceaux de fibres presque parallèles, plongés dans un tissu moins consistant, semble à priori mieux adapté que tout autre à cet usage particulier : mais nous ignorons si des essais ont été tentés dans cette voie.

Pour ce qui concerne le bois des Dicotylédones, on trouverait peut-être les qualités requises chez ceux qui possèdent des zones circummédullaires de parenchyme ligneux et de fibres avec des rayons assez développés, car un bois constitué de cette façon ne peut être rigide et se rapproche autant que possible du bois des Palmiers. Nous signalerons, pour Madagascar, les bois de *Carallia*, *Toddalia*, *Symphonia*, *Rheedia*, *Craterispermum*, etc.

e. PAVAGE EN BOIS. — Les bois pour cet usage doivent présenter une résistance suffisante et comprendre par conséquent une forte proportion de fibres. Mais ils ne doivent pas être homogènes, car ils s'useraient régulièrement et se poliraient sous le passage des piétons, des chevaux, etc. Le bois de Pin des Landes convient très bien, car il comporte des zones alternatives de tissu mou et de tissu dur, ce qui lui permet de n'avoir jamais une surface lisse, l'usure étant différente pour les zones successives.

Les bois des pays chauds, qui sont très souvent homogènes, paraissent ne pas convenir pour cet usage et, de fait, ceux qui ont été mis à l'essai n'ont pas toujours donné et pour tous les cas, des résultats très satisfaisants.

Il faut remarquer cependant que leur durée d'usage est notablement plus considérable

que celle des bois de Pins. Petsch (Le Bois et ses applications au pavage, Paris. Béranger, 1896) classe les bois de pavage, quant à l'usure, de la façon suivante : 1. Liem ; 2. Teck ; 3. Karri ; 4. Jarrah ; 5. Pitchpin ; 6. Pin gemmé des Landes ; 7. Pin non gemmé ; 8. Sapin des Vosges ; 9. Sapin du Jura ; 10. Épicea.

Le même auteur, qui se recommande par une profonde connaissance pratique de la question, préconise les bois durs des pays chauds pour les voies à lourde circulation d'une part, et en outre pour les voies étroites, mal aérées, à faible circulation, d'autre part, car dans ces dernières, la pourriture serait la principale cause de destruction et les bois durs des pays chauds y sont moins exposés.

Du moins conviendrait-il, si on veut renouveler ces essais, de choisir de préférence ceux qui présentent des zones circummédullaires assez épaisses de parenchyme ligneux et de fibres, comme les *Symphonia* par exemple et quelques autres, dont on pourra facilement établir la liste par l'examen du présent album.

f. PÂTE A PAPIER. — Dans l'exploitation intégrale de la forêt tropicale il pourra être utile de réserver certains bois pour la préparation des pâtes à papier et l'étude micrographique renseignera très suffisamment à ce point de vue.

Il est nécessaire que le bois soit beaucoup plus riche en tissu fibreux qu'en parenchyme ligneux et il est indispensable, en outre, de ne choisir que les bois dont les fibres ne prennent pas une membrane trop épaissie. Aucun bois ne nous paraît plus avantageux à ce point de vue que celui du Mûrier à papier, dont, à tort, on n'utilise généralement que l'écorce.

Dans la forêt d'Analamazaotra, on pourra utilement tenter des essais avec les bois de *Ficus*, de *Tina*, de *Macaranga* et de *Dombeya*. Nous ne signalons pas celui de *Cinnamosma*, cependant très riche en fibres, car la membrane de ces éléments présente ici une épaisseur beaucoup trop grande pour permettre l'utilisation efficace de ce bois dans la papeterie.

Les quelques exemples qui précèdent sont suffisants pour montrer l'emploi pratique qu'on peut faire de toutes les données sur la micrographie spéciale des bois. La connaissance de la structure ne permettra pas seulement de déceler dans l'avenir toutes les substitutions frauduleuses ou autres ; mais nous sommes encore profondément persuadé que l'étude micrographique des bois constitue l'un des moyens les plus sûrs et les plus rapides de reconnaître leurs qualités ou leurs défauts et de faire prévoir les usages auxquels on peut les destiner et nous avons la ferme conviction que l'avenir viendra confirmer nos vues.

APERÇU GÉNÉRAL
SUR LA FORÊT DE MADAGASCAR

PAR

M. FAUCHÈRE

Inspecteur général de l'Agriculture Coloniale.

LES FORÊTS DE MADAGASCAR

CARACTÈRES GÉNÉRAUX. — ÉTAT ACTUEL. — CAUSES ET PROCÉDÉS DE DESTRUCTION
DE LA FORÊT. — EFFETS DE LA DÉNUDATION.

Madagascar est une île extrêmement dénudée. On estime que les forêts y occupent 7 millions d'hectares, soit à peu près 13 pour 100 de la superficie totale qui est de 58.2 millions d'hectares. Il est d'ailleurs probable que cette estimation est supérieure à la réalité, car pour beaucoup de régions on comprend parmi les surfaces boisées des espaces qui ne portent plus de forêt, et qui sont seulement recouverts de broussailles arbustives et arborescentes.

À l'heure actuelle encore, dans la plupart des régions de la colonie, la forêt est l'objet d'une destruction que n'arrivent pas à entraver complètement les réglementations en vigueur. Cette situation est d'autant plus déplorable qu'au préjudice direct qu'entraîne la disparition de la forêt, riche en produits utiles, s'ajoutent des transformations préjudiciables à l'intérêt général, dans la climatologie et dans l'agrobiologie du pays.

Les auteurs qui ont étudié la géographie physique de Madagascar ne s'entendent pas pour rendre l'homme entièrement responsable de la dénudation de la Grande Ile. Certains d'entre eux, et notamment Gauthier, dans *Essais de géographie physique de Madagascar*, prétendent que le centre de la colonie n'a jamais dû être boisé. Le climat et les terres de cette région seraient, d'après ces observateurs, de nature à s'opposer à l'existence de la forêt. D'autres naturalistes, dont M. Perrier de la Bathie, pensent au contraire qu'avant l'arrivée de l'homme, l'île était à peu près entièrement couverte de forêts ou de broussailles arborescentes.

L'étude des vestiges de forêts qui existent encore sur les hauts plateaux donne une base solide à cette dernière hypothèse, qui trouve au surplus un appui sérieux dans les observations qu'il est possible de faire actuellement. C'est ainsi qu'en maints endroits du versant oriental, dont l'humidité et la chaleur constantes sont si éminemment favorables à la végétation, il existe des espaces totalement dépourvus d'arbres et d'arbustes. L'on ne voudrait pas admettre qu'ils aient pu porter de la forêt si de nombreuses souches n'y persistaient encore, attestant que le déboisement y remonte cependant à une époque toute récente.

Tout, au contraire, semble bien prouver que c'est l'homme qui a été à Madagascar le

grand destructeur de la forêt, et bien qu'elle soit maintenant gènée, son activité dévastatrice s'exerce encore sous nos yeux avec intensité. Il nous est donc ainsi possible d'en suivre la marche et d'en mesurer exactement les funestes effets.

L'élément qui apporte son concours à l'indigène pour l'accomplissement de son œuvre de dévastation est le feu, et le processus de destruction varie suivant les conditions climatiques du milieu où elle s'opère.

Sur le versant oriental, la forêt forme une masse compacte de verdure, toujours humide, qui se défend d'elle-même contre l'incendie. Aussi, dans cette région, est-il indispensable que l'homme intervienne directement pour anéantir la forêt. C'est le cultivateur de riz qui agit dans ce milieu. Il abat la forêt à l'exception des grands arbres dont il se contente d'écorcer la base du tronc. Puis, lorsque les branchages et les feuilles se sont desséchés, il y met le feu. Sur cet emplacement ainsi défriché sommairement, et qu'il appelle « tavy », l'indigène sème généralement du riz et quelquefois aussi du maïs. Dès qu'il a obtenu une récolte, il abandonne ce terrain qui se couvre d'une brousse arbustive et devient le « Savoka ».

L'année suivante il recommence dans un autre endroit son travail de destruction. Il abat une nouvelle parcelle de forêt pour y créer un nouveau tavy et il procède ainsi chaque année.

On s'explique dès lors que les habitants indigènes de cette région, cependant très peu peuplée (7 à 9 habitants au kilomètre carré) aient pu anéantir la forêt sur des surfaces immenses.

Pour la création des « tavy » on recherche les endroits les plus accessibles et ceux dont le sol est le plus fertile. Ces conditions se trouvent réunies au plus haut degré dans les vallées et dans les thalwegs entre les collines. Il en résulte que sur le versant oriental, dans les régions des « tavy », les vallées sont entièrement privées de forêt, et lorsqu'il en subsiste quelques vestiges, ces bosquets sont localisés sur les sommets difficilement accessibles ou sur ceux dont le sol est trop pauvre pour permettre la culture du riz.

Le Savoka qui succède au tavy ne présente pas au feu le même obstacle que la forêt. Les fougères (*Pteris*) et les Graminées qui s'y développent se dessèchent vers la fin de la saison fraîche et offrent au feu un excellent aliment. Brûlé à diverses reprises par les feux de brousse, le Savoka se transforme rapidement en steppes à graminées, dont les étendues s'agrandissent d'année en année sur le versant oriental.

Dans l'Ouest et aussi dans le Centre, la destruction de la forêt suit une marche différente de celle que nous venons de décrire. Le climat de ces régions est très sec, pendant six mois au moins, de sorte que les feux de brousse, poussés par le vent, peuvent y attaquer directement la forêt et en réduire considérablement la surface d'année en année, sans que l'homme ait à intervenir autrement que pour allumer l'incendie du steppe.

La forêt de l'Ouest assez dense pour s'opposer à la croissance des herbes sous son couvert, offre à la propagation des feux un obstacle sérieux, et ils ne s'y propagent généralement pas à l'intérieur. Mais ils l'entament chaque année sur ses lisières, en un nombre considérable de points, et quoiqu'ils ne pénètrent pas généralement de plus de quelques mètres dans la forêt, ils en détruisent tous les ans de vastes superficies.

Deux vues de la forêt avec Fouquieres

Photo F. V. M. R.

Dans le centre, les forêts sont très peu denses et elles laissent croître sous leur couvert des herbes et des arbustes qui se dessèchent à la fin de la saison fraîche, offrant un excellent aliment au feu, qui peut ainsi pénétrer très avant dans l'intérieur des massifs forestiers, et les détruire d'un seul coup sur de très vastes espaces.

Dans ces deux dernières régions, la forêt subsiste donc surtout dans les endroits abrités pour une raison quelconque contre les feux. On l'observe principalement dans les vallées étroites et à l'abri des vents, et le long des cours d'eau.

Dans l'Ouest on voit encore de maigres forêts sur les plateaux stériles où l'herbe est trop clairsemée pour offrir à l'incendie un élément indispensable à sa progression. Ces bosquets se trouvent ainsi protégés d'une façon assez inattendue par la pauvreté même du sol qui les porte.

Il existe encore dans l'Ouest des forêts à peu près intactes sur les « Tsingy ». Ces formations spéciales aux régions calcaires du versant occidental, correspondent aux lapiars de nos contrées. Elles présentent des roches curieusement et profondément sculptées par l'érosion, qui rendent à peu près impossible la circulation de l'homme et des animaux, et offrent un obstacle infranchissable à la progression des feux. Ces diverses causes expliquent que les forêts des « Tsingy » aient pu subsister. D'ailleurs elles ne forment pas, en général, des massifs denses. Ce sont des mélanges d'arbres et d'arbustes éparpillés au milieu d'un chaos de pierres, parmi lesquelles croissent de nombreuses espèces xérophylls.

Dans la région centrale il existe encore quelques massifs boisés qui ont subsisté grâce à la protection des rochers au milieu desquels ils sont installés. C'est ainsi que dans les provinces d'Ambositra, d'Antsirabe et de Tananarive, des bosquets assez importants de tapia (*Uapaca Clusiacea*) ont été défendus des incendies par les rocailles parmi lesquelles poussent ces petits arbres.

Il est possible et même probable qu'à l'origine, dans l'Ouest et dans le centre de l'île, comme dans l'Est, la forêt ait été détruite pour la création des « tavy ». Les indigènes de l'Ouest ne se gênent guère aujourd'hui encore pour installer des « tavy » dans les rares massifs forestiers qui subsistent en quelques endroits dans les vallées alluvionnaires fertiles. Mais actuellement ce sont surtout les pasteurs qui poursuivent dans le centre et dans l'Ouest cette œuvre de destruction.

Le troupeau bovin de Madagascar, composé de 8 millions de sujets, est, selon nous, la grande force qui dispute son existence à la forêt.

Ce sont précisément les régions de l'Ouest qui possèdent les troupeaux les plus nombreux : Morondava 920 000 bœufs ; Majunga 755 000 ; Maevetanana 789 000 ; Tuléar 618 000.

De temps immémorial les pasteurs indigènes créent et entretiennent la prairie par l'incendie. Chaque année, vers la fin de la saison sèche, pour débarrasser le sol des herbes mortes et préparer la venue des nouvelles pousses, ils allument d'innombrables feux dans le steppe. Ces feux, poussés par le vent, détruisent toute la végétation herbacée qui recouvre le sol et s'attaquent à la forêt dans les conditions que nous avons exposées précédemment.

Le résultat d'une telle pratique est lamentable. Les massifs forestiers disparaissent avec une extraordinaire rapidité, entraînant l'anéantissement de richesses naturelles précieuses : caoutchouc, bois d'industrie, cire, fibres, etc. La flore autochtone subit des transformations profondes et très regrettables, que M. Perrier de la Bathie a mis lumineusement en évidence dans son livre récent : *La végétation malgache*. De nombreuses espèces indigènes importantes sont détruites pour faire place à quelques plantes cosmopolites, en général peu intéressantes. Le sol, soumis à l'action répétée et continue des feux, n'est plus protégé contre l'érosion. La terre végétale et l'humus qui le recouvrent disparaissent peu à peu et il devient bientôt impropre à toute agriculture. C'est ainsi qu'ont été complètement stérilisés à Madagascar des millions d'hectares de terre qui portaient jadis de belles forêts, et qui ne produisent plus aujourd'hui que quelques graminées coriaces offrant aux troupeaux un pâturage absolument insuffisant.

Il semble bien aussi que l'extraordinaire développement des surfaces occupées par les marais à Madagascar ne soit, en partie du moins, la conséquence de la disparition des forêts. Aux inconvénients du déboisement signalés plus haut, il faudrait donc encore ajouter une influence défavorable sur la salubrité du pays. Cette funeste pratique entraînant l'extension des marécages aurait pour conséquence de favoriser la propagation du paludisme.

Il n'est pas facile de déterminer les effets des déboisements sur la climatologie. Mais il semble bien que le climat du centre, par suite de la disparition des forêts, soit devenu plus sec et aussi plus froid. Quant à celui de l'Ouest, on est assez porté à imputer sa grande siccité à l'extrême dénudation de ce pays.

Nous n'avons pas fait mention des forêts du Sud de Madagascar. Il en existait sans doute, dans cette région, dans les vallées, le long des cours d'eau. Elles ont à peu près entièrement disparu aujourd'hui. Il ne reste plus, dans ce pays, sur les grands plateaux secs qui le caractérisent, que des peuplements d'arbustes et d'arbrisseaux xérophylles, auxquels on ne saurait donner le nom de forêts. Ces peuplements, composés de plantes à tissus gorgés d'eau, ne subissent pas les effets désastreux des incendies annuels, qui ne s'y propagent d'ailleurs pas, par suite du peu de développement de la végétation herbacée à tiges annuelles, qui fournit au feu son principal aliment.

Au point de vue hydrologique, le déboisement, dans un pays montagneux et chaotique comme Madagascar, produit des effets très impressionnants. Le ruissellement des eaux de pluie se produit subitement et avec une intensité extraordinaire sur ces terrains dénudés. En quelques heures les grands fleuves, dans leur haut cours, sont transformés en torrents au moment des pluies de l'hivernage. Ils roulent alors une quantité énorme de limon, de sable et même de pierres. Arrivées dans les parties basses des vallées, ces eaux tumultueuses calment leur élan et déposent les matériaux d'érosion qu'elles transportent. C'est ainsi que se forment et s'agrandissent sans cesse les vastes deltas marécageux qui existent à l'embouchure de tous les fleuves tributaires du canal de Mozambique. Mais dans ces parties basses les lits des rivières n'ont aucune stabilité. L'énorme quantité d'eau boueuse qu'ils reçoivent pendant l'hivernage produit des ensablements qui les comblent. Les fleuves changent alors de cours en creusant un nouveau lit dans des terres qui paraissaient

définitivement fixées. On comprend quel émoi causent aux cultivateurs ces perturbations dans le tracé du lit des cours d'eau !

Pour être complet, il faut encore signaler l'existence, dans les parties des deltas et du littoral Ouest, où les terres sont inondées par l'eau de mer pendant les marées, de peuplements forestiers composés de petits arbres (Palétuviers) adaptés à ces conditions si spéciales. On donne souvent à ces peuplements le nom de « Mangrove ». La situation de la « Mangrove » la défend contre les attaques du feu, mais comme quelques-unes des essences qui la composent possèdent une écorce riche en tanin, elle a été dévastée dans ces dernières années par les indigènes collecteurs d'écorce.

C'est ainsi que dans toutes les régions de l'île, sous une forme ou sous une autre, la forêt malgache est en voie de destruction. Les mesures prises par l'administration arrivent peu à peu à réfréner l'ardeur dévastatrice des cultivateurs de riz de montagne, dont le nombre diminue incontestablement, mais on n'a encore trouvé aucun moyen de limiter les déprédations infligées aux forêts par les feux de brousse allumés par les pasteurs.

Il faut bien avouer aussi que jusqu'à ce jour, il a été impossible d'inculquer le respect de la forêt aux exploitants européens qui détruisent généralement, et sans grand profit d'ailleurs, les peuplements qui leur sont accordés en concession.

CARACTÈRES PARTICULIERS DES FORÊTS DE MADAGASCAR

A. — LES FORÊTS DE L'EST.

Forêts de la zone littorale. — Lorsque l'on aborde Madagascar par l'Est, on découvre tout d'abord une vaste plaine formée de dunes basses, entrecoupées de marais et de lagunes, dans lesquelles les fleuves déversent leurs eaux.

Cette région n'a jamais plus de 2 à 3 kilomètres de largeur, mais elle existe d'une manière presque continue de Vohémar à Fort-Dauphin.

Par suite de circonstances spéciales, naturelles et artificielles, l'aspect de cette région présente un caractère très particulier, qui laisse au voyageur le souvenir ineffaçable d'un parc immense d'une grande beauté. Ici c'est un médiocre taillis dans lequel abondent les palmiers et les cycas. Là, au contraire, c'est un beau taillis sous futaie. Ailleurs, c'est une vieille futaie où apparaissent des arbres énormes au port très caractéristique. Ces bosquets sont enfin séparés par des pelouses admirablement vallonnées, éternellement vertes, formées de graminées adaptées à ce milieu, toujours basses et appliquées au sol, lesquelles donnent à ces pelouses l'aspect d'un beau gazon parfaitement entretenu.

Les espèces qui composent la forêt du littoral sont ou cosmopolites ou indigènes. Les premières semblent y avoir été amenées par les flots ; les autres sont des formes adaptées à ce milieu qui appartiennent à des genres représentés dans les forêts de l'intérieur. Toutes ces espèces ont des aptitudes halophytes qui leur permettent de vivre au voisinage immédiat de la mer, sur des sables fortement imprégnés de sel. Elles sont à feuilles persistantes.

Les indigènes ne font pas de « tavy » sur ces terrains siliceux, il est néanmoins incontestable qu'ils ont en maints endroits détruit la forêt qui les recouvrait.

Il existe encore quelques massifs de cette forêt à peu près intacts au Nord de Fénérive et au Sud de Mananjary.

Les espèces les plus caractéristiques qui s'y rencontrent sont : *Calophyllum Inophyllum* (Foraha), *Hibiscus tiliaceus* (Varo), *Azélia bijuga* (Hintsy), *Trachytobium verrucosum* copalier (Nandrorofo), *Lobranzia Bojeri* (Nato), *Terminalia Catappa* (Ataïa), *Barringtonia speciosa* (Fotobe), *Barringtonia apiculata* (Fotatra), *Casuarina equisetifolia* (Filao), etc.

Les *Myristica* connus à Madagascar croissent presque tous dans cette zone où l'on observe également des *Diospyros* spéciaux, producteurs d'ébène. Associé à ces espèces arborescentes ou croissant sous leur couvert on observe : *Cycas Thouarsii* (Faho) ; divers *Pandanus* et principalement *P. utilis* ; *Chrysaliocarpus lutescens* ; *Phoenix leonensis* (Dara). Cette dernière espèce existe surtout dans la partie moyenne de la zone littorale, aux environs de Mananjary, et elle croît aussi en abondance sur les collines de cette même région.

Les arbres de la forêt littorale forment quelquefois des peuplements assez homogènes. *Barringtonia speciosa*, *Trachylobium verrucosum* et *Terminalia Catappa* s'y observent souvent en bosquets composés presque uniquement de l'une de ces espèces.

Ces forêts produisent de bons bois de construction (Nato, Hintsy, Copalier), des bois d'ébénisterie notamment de l'ébène dans le Nord : de la gomme Copal, etc.

Les *Landolphia* s'y rencontrent souvent, mais ces lianes n'y donnent pas de caoutchouc. M. Perrier de la Bathie signale que *Mascarenhasia arborescens* ne produit pas non plus de caoutchouc lorsqu'il croît dans les forêts de la zone littorale, alors qu'il en fournit un excellent dans les forêts de l'intérieur. Ces observations montrent à quel point les plantes doivent s'adapter pour vivre dans le milieu spécial qui vient d'être décrit.

Là où la forêt a été détruite les dunes sont souvent envahies par des *Psidium* (Goyaviers), *Strychnos spinosa* (Voataka) auxquels se mêlent, surtout au Nord de Tamatave, des *Citrus* à fruits généralement amers.

Forêts des basses et moyennes altitudes. — Sous cette dénomination nous comprenons toute la zone qui va des dunes du littoral à une altitude de 800 à 900 mètres. Cette forêt change peu d'aspect du Nord au Sud. Les variations sont un peu plus accentuées de l'Est à l'Ouest, sans qu'il soit possible cependant de trouver un point précis où établir une subdivision.

En partant de la zone des dunes décrite précédemment on trouve en avançant vers l'Ouest un chaos de petites collines arrondies, dont l'altitude s'accroît d'abord insensiblement, pour arriver au versant qui s'élève brusquement de 500 à 800 mètres environ.

Dans la première partie de cette zone la forêt a été presque entièrement anéantie, sauf dans la province de Maroantsetra où elle existe encore à peu près intacte jusqu'au bord de la mer.

Ailleurs il n'y reste plus guère que des « Savoka » alternant avec le steppe qui s'y développe de plus en plus. De loin en loin, il reste quelques très petits bosquets intacts sur les sommets.

Enfin, entre les cotes 600 et 800 à 900, on trouve une bande forestière, plus ou moins large, détruite entièrement en certains endroits, laquelle s'étend d'une manière presque continue du Nord au Sud de l'île. C'est là tout ce qui reste de la belle sylvie qui recouvrait complètement jadis le versant oriental d'un épais manteau arborescent.

La forêt du versant Est de Madagascar n'a pas le caractère majestueux des forêts tropicales que nous avons observées dans d'autres pays, notamment dans les Guyanes. Les arbres aux dimensions colossales y sont à peu près inconnus. C'est une futaie de 25 à

30 mètres de hauteur, composée d'arbres aux troncs droits. Le caractère principal de cette forêt est sa grande hétérogénéité. Elle est formée de deux cents espèces qui croissent pêle-mêle sur son sol chaotique.

Le feuillage de ces arbres est en général persistant : quelques rares espèces cependant sont à feuilles caduques.

Au-dessous de ce premier étage croissent de petits arbres et de grands arbustes, des *Dracena*, des palmiers (*Vonitra*) à tronc élancé, formant un inextricable fouillis, rendu encore plus impénétrable par les lianes et les bambous lianes¹ qui s'accrochent aux troncs et aux branches des arbres.

Plus bas encore, tout à fait sur le sol perpétuellement humide, croissent en abondance des Graminées, des Cypéracées, des *Begonia*, des Fougères, des *Selaginella* et dans les basses altitudes surtout de nombreux palmiers acaules.

Les Fougères arborescentes, rares aux basses altitudes, deviennent de plus en plus nombreuses à mesure que l'on s'élève, et vers les cotes 600 à 800, on en observe dans les gorges, groupées dans les endroits où le sol est riche en humus, de superbes exemplaires dont les troncs peuvent atteindre jusqu'à six et huit mètres de hauteur.

Les épiphytes sont nombreux surtout dans les régions les plus élevées. Ce sont des fougères et notamment *Asplenium nidus* et *Platyserium* qui s'attachent aux troncs des arbres et aux lianes, des Orchidées, des Cactées, des Pipéracées, etc.

De loin en loin apparaît au milieu de cette abondante végétation un *Ravenala madagascariensis* qui pousse un tronc droit à 10 ou 15 mètres de hauteur pour porter son éventail de feuilles à la lumière.

Les espèces arborescentes qui composent la forêt du versant oriental sont loin d'être toutes déterminées botaniquement.

Cette étude consacrée aux arbres de la forêt d'Analamazaotra porte sur plus de 160 espèces différentes, et elle n'a pas la prétention d'être complète. Il est même probable qu'il sera nécessaire de recueillir de nouveaux échantillons pour permettre l'identification de certaines essences confondues jusqu'à ce jour sous un même nom indigène.

La forêt d'Analamazaotra est une enclave comprise dans la forêt orientale des moyennes altitudes. Elle est traversée par la route et par la voie ferrée qui relie la capitale, Tananarive, à la côte Est. De l'Est à l'Ouest cette forêt a environ 30 kilomètres de profondeur. Elle couvre un chaos de collines qui s'étagent entre 600 et 900 mètres d'altitude. Quelques pics atteignent même 1 200 mètres.

Elle est assise sur le premier ressant montagneux qui sépare les basses altitudes du Plateau Central. Les rivières au cours torrentueux qui la traversent ont défoncé dans ces montagnes des gorges profondes. Leurs lits sont encombrés de gros blocs de pierre arrondis, qui leur donnent un cachet tout à fait particulier.

Cette forêt repose sur un sol latéritique provenant de la décomposition des roches cristallines. C'est bien le type du sol qui domine sur tout le versant oriental de Madagascar.

1. Il n'est pas sans intérêt de signaler que les bambous lianes ayant fleuri en 1916, ont tous disparu depuis. Dans la forêt d'Analamazaotra notamment, que nous avons minutieusement étudiée en 1918-19, nous n'avons plus observé un seul bambou liane vivant (Note de A. Fauchère).

La couche de terre végétale qui recouvre la latérite est très mince et les racines des arbres y courent à fleur de terre.

L'humidité y est constante comme d'ailleurs dans toute la partie de l'île soumise au climat du versant oriental.

Dans la partie la plus élevée de la forêt d'Analamazaotra, vers la cote 900, la température s'abaisse parfois à 2 degrés centigrades au-dessus de zéro. Le climat y est sensiblement plus froid que dans les basses altitudes. Les arbres y sont aussi en général moins développés et dans les parties élevées, les grands arbres ont même en général disparu pour faire place à une végétation plus rabougrie, dont les arbres, ramifiés dès la base, n'ont guère plus de 10 à 15 mètres de hauteur.

La forêt d'Analamazaotra est exploitée pour la fourniture du bois de chauffage nécessaire au chemin de fer. Elle produit aussi une grande partie des bois d'œuvre et d'ébénisterie employés à Tananarive, ainsi que les traverses utilisées par le chemin de fer.

Il est utile d'ajouter que les forêts du versant oriental, quelle que soit leur situation, ne présentent guère d'intérêt pour la métropole. Elles sont en effet peu riches en bois d'œuvre, et leur topographie désordonnée les rend difficilement exploitables. Elles envoient cependant en France une certaine quantité d'ébène (Nord-Est) et un peu de palissandre. Elles fournissent des bois d'œuvre et des traverses de chemins de fer aux pays voisins de Madagascar.

Les espèces les plus utiles ou les plus caractéristiques de ces forêts sont énumérées dans le travail précédent de M. Lecomte.

Les *Mascarenhasia* et les *Landolphia* sont représentés par plusieurs espèces dans les forêts de l'Est. Ces essences fournissent un caoutchouc estimé. Malheureusement une exploitation abusive en a diminué le nombre au point de rendre à peu près nulle la production de la gomme.

Les essaims d'abeilles vivent nombreux dans la forêt de l'Est qui produit une notable proportion de cire. Jadis on y récoltait du crin végétal, fibre produite par le palmier *Vonitra Thouarsiana*. Les *Faucherea* (Nato) donnent des écorces tinctoriales utilisées par les indigènes pour la teinture de leurs tissus.

Les *Raphia* — *Raphia Ruffia* — sont nombreux dans les marécages de basses altitudes de la partie Nord de la zone que nous venons d'étudier. Ces beaux palmiers donnent lieu à une très active exploitation, et leurs fibres alimentent un commerce d'exportation important. Ils sont cependant moins abondants dans l'Est que dans le Nord-Ouest de la colonie.

Forêts des hautes altitudes. — Nous comprenons dans cette dénomination les peuplements situés au-dessus de 900 mètres d'altitude. Les plus importants sont ceux qui couvrent les escarpements formant à l'Est le second ressaut par lequel on accède au Plateau Central.

Ces forêts ne diffèrent pas sensiblement des précédentes au point de vue des essences arborescentes.

Certaines espèces tropicales en ont disparu, notamment *Ravenala madagascariensis*.

Deux vues du même
à gauche avec *l'Anis*
à droite avec un *Wernmannia* de grande taille

Photo L. A. 11111

Les arbres sont les mêmes que ceux qui peuplent les forêts des basses et moyennes altitudes, mais certaines espèces y prédominent : *Weinmannia*, *Elaeocarpus*, *Rhus* notamment. Le genre *Podocarpus*, qui apparaît vers 700 mètres dans la formation précédente, prend un grand développement dans certaines régions des hautes altitudes.

Les arbres ont diminué de taille. Ils ne dépassent guère 20 à 25 mètres de hauteur. Le sous-bois est riche en plantes herbacées et subherbacées. Les épiphytes y sont nombreux, ainsi que les fougères ; de longs lichens blanchâtres pendent aux branches des arbres.

L'altitude ne semble pas influencer beaucoup cette formation, car on la retrouve semblable à elle-même sur quelques points élevés du centre, notamment dans l'Ankaratra, vers 2 400 mètres d'altitude, où il en existe encore quelques petits bosquets.

Cette forêt fournit à peu près les mêmes bois que celles des basses altitudes. Elle alimente en bois d'œuvre et d'ébénisterie toutes les agglomérations du centre, en dehors de Tananarive qui reçoit la plus grande partie de ses bois d'une source que nous avons indiquée précédemment.

En résumé, les forêts de l'Est forment un tout dans lequel il est difficile de créer des divisions naturelles. Le voyageur constate bien que l'aspect de la forêt change à mesure qu'il avance vers l'Ouest et qu'il gravit les escarpements qui conduisent au Plateau Central, mais il lui serait impossible de préciser un endroit où les transformations soient assez nettes, assez accusées, pour fixer le point de départ d'une nouvelle zone forestière.

B. — LES FORÊTS DE L'OUEST.

La région occidentale jouit d'un climat plus chaud et beaucoup plus sec que la région orientale. La saison fraîche qui s'étend du mois d'avril au mois de novembre est complètement privée de pluie. Aussi la forêt y présente-t-elle un aspect d'ensemble particulier dû à cette climatologie spéciale.

La nature du sol qui porte la forêt lui imprime des caractères spéciaux qui ont amené M. Perrier de la Bathie à distinguer quatre formations forestières, correspondant aux quatre principales catégories de sol qui existent dans cette région :

1° Les forêts des alluvions et des bords des cours d'eau ;

2° Les bois des collines latéritiques ;

3° Les bois des plateaux calcaires ;

4° Les bois des collines arénacées.

Il ne reste plus que de rares vestiges de la forêt des alluvions. C'était probablement la plus belle de toute l'île. Les arbres qui en subsistent sont remarquables par le développement de leurs troncs, qui atteignent 25 à 30 mètres de hauteur. Sous le couvert de ces arbres le sol est presque nu. Il y existe peu de sous-bois, sauf quelques arbustes clairsemés à feuilles persistantes et des herbes rares appartenant à la famille des Acanthacées. Les lianes y sont plus ou moins abondantes suivant les situations. Les arbres qui composaient

cette formation étaient à feuilles persistantes : *Cephalanthus*, *Protorhus*, *Eugenia*, *Ravensara*, etc., ou à feuilles caduques : *Canarium*, *Khaya*, *Terminalia*, etc. On y observe parfois deux grands palmiers : *Medemia utilis* et *Borassus madagascariensis*.

Les épiphytes y sont rares sur les arbres. Les fougères y existent mais seulement dans les endroits les plus humides, dans les gorges le long des cours d'eau.

Les bois des collines latéritiques sont constitués par une futaie de 15 à 20 mètres de hauteur avec çà et là des arbres atteignant jusqu'à 25 mètres. Les arbres sont à feuilles caduques. Le sous-bois est très clair, composé d'arbustes les uns à feuilles caduques, les autres à feuilles persistantes. Les lianes y sont assez abondantes. Les arbres ne portent aucun épiphyte, ni mousses, ni lichens. Les fougères et les palmiers n'existent pas dans cette formation qui s'étage entre les cotes 100 et 800, sans présenter de changements sensibles.

Les arbres sont surtout des Légumineuses : *Acacia*, *Dalbergia*, *Grewia*, etc.

Ces bois ont beaucoup souffert de l'incendie et ils n'ont guère persisté qu'à l'abri des rocailles et dans les ravins abrités des vents. Encore dans cette dernière situation les indigènes ont-ils continué à les détruire pour y installer des tavy.

Les bois des plateaux calcaires n'existent plus guère que sur les « Tsingy » dont nous avons parlé dans la première partie de ce chapitre. Partout où le sol des plateaux est profond et relativement fertile, les pasteurs ont détruit la forêt en incendiant annuellement les herbes du steppe.

Cette forêt diffère peu de la précédente comme aspect. Elle est plus pauvre en lianes et plus riche en espèces à port d'*Andansonina*. Beaucoup d'espèces sont propres à cette formation. La futaie atteint une quinzaine de mètres de hauteur avec de place en place des sujets plus élevés : *Andansonina*, *Diospyros*, *Acacia*, etc.

Le sous-bois est très clair. Il n'y existe ni palmiers, ni fougères, ni mousses, ni lichens et les arbres n'y portent pas d'épiphytes.

La forêt des « Tsingy » ne diffère de la précédente que parce que les espèces xérophylls s'y trouvent mêlées en plus grand nombre à mesure que le sol devient plus rocailleux ou que l'on avance plus vers le Sud.

Il existe parfois des arbres très grands dans les crevasses des rochers du « Tsingy ». *Diospyros Perrieri*, qui fournit l'ébène de l'Ouest, s'y trouve représenté par de très beaux sujets.

Les bois des collines arénacées ne sont pas à proprement parler des forêts. Ce sont des taillis ne dépassant guère 10 mètres de hauteur. *Tamarindus indica* et divers *Andansonina* sont très répandus dans cette formation qu'ils caractérisent. Ce sont ces bois qui ont le moins souffert de l'incendie, en raison avons-nous vu précédemment de la faible fertilité du sol qui les porte.

Les forêts de l'Ouest ont en somme été presque entièrement anéanties. Il n'en reste plus que de très faibles vestiges qui permettent cependant d'apprécier quelle était la valeur de ces peuplements.

Ils renfermaient de nombreuses espèces précieuses : Ébène, *Diospyros Perrieri* ; palissandre : *Dalbergia ikopensis* et *Perrieri* ; Hazomalanga, *Hernandia Voyroni* dont le bois est très estimé par les menuisiers, etc., etc. Des plantes à caoutchouc : *Mascarenhasia arborescens* et *lissanthiflora* ; *Landolphia Perrieri*, *spherocarpa* et *tenuis* ; *Cryptostegia madagascariensis* ; *Euphorbia Pirahaza*, etc., etc.

La partie Nord-Ouest de la région occidentale possède de vastes marais qui donnent asile aux plus importants peuplements de *Raphia Ruffia* de toute l'île. Dans la partie Sud on trouve dans les marais *Elvís madagascariensis*, espèce voisine du palmier à huile de l'Ouest africain.

PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

INDICATIONS FOURNIES PAR LE SERVICE SPÉCIAL DES BOIS AU MINISTÈRE DES COLONIES

Par les soins de M. le commandant Bertin, directeur du service des bois coloniaux au ministère des Colonies, les bois de Madagascar ont été soumis à des essais de flexion statique.

Ces essais ont été entrepris à l'aide de l'appareil Houdaille, sur des échantillons-épreuves de $0^m,40 \times 0^m,02 \times 0^m,02$.

Cet appareil fournit le poids de rupture et de plus il enregistre, sur un cadran gradué, les déplacements angulaires d'une aiguille, déplacements qui sont proportionnels à la flèche de courbure des éprouvettes sous l'action des poids ajoutés progressivement jusqu'à rupture.

Les mêmes expériences faites simultanément avec 3 bois de France¹ ont donné :

	CHARGE DE RUPTURE	FLÈCHE
	—	—
Chêne.	175 kilogrammes	14°,4
Sapin.. . . .	135 —	13°,5
Pin.	125 —	14°,0

Les chiffres indiqués ci-dessous pour les bois de Madagascar pourront utilement être comparés aux résultats obtenus avec les trois bois indigènes mentionnés plus haut.

Il est bon de remarquer que le volume restreint des échantillons reçus n'a pas permis au Service des bois de répéter ces expériences sur plusieurs éprouvettes du même numéro et que les chiffres obtenus se rapportent par conséquent à un essai unique et ne représentent pas une moyenne.

Au lieu d'établir une fiche pour chaque bois, nous avons résumé dans le tableau ci-dessous les résultats qui nous ont été communiqués par le Ministère des Colonies.

1. Sans précision d'espèce, de provenance, etc.

NOMS	NUMÉROS DES BOIS	DENSITÉ	CHARGE DE RESSURE en kilogs.	FLÈCHE	RABOTAGE ¹	OBSERVATIONS
Urticacées.						
Bosqueia Boiviniana H. Bn.	120	0,4-0,5	65	8°,5	F.	mauvais état.
Trema orientalis Bl.	99	0,4-0,5	115	14°	F.	un peu échauffé.
Moracées.						
Ficus sp.	125	0,4-0,5	105	11°,5	F.	mauvais état.
Plecosperrum laurifolium H. Bn.	23	0,8-0,9	225	13°,9	A. D.	
Protéacées.						
Dilobeia Thouarsii R. et S.	35	1-1,1	270	19°	D.	
Dilobeia Thouarsii R. et S.	55	1-1,1	255	17°,8	D.	
Olacacées.						
Olaix glabriflora P. Dang.	76	0,9-1	225	13°,5	A. D.	mauvais état.
Anonacées.						
Xylopia sp.	94	0,8-0,9	270	18°	F.	
Artabotrys oligosperma P. Dang.	62	0,5-0,6	135	11°	F.	
Lauracées.						
Bavensara crassifolia Bak.	87	0,7-0,8	210	12°,3	F.	
Bavensara crassifolia Bak.	89	0,7-0,8	125	11°	F.	mauvais état.
Bavensara latifolia P. Dang.	85	0,5-0,6	70	7°,4	F.	très mauvais état.
Bavensara ovalifolia P. Dang.	72	0,6-0,7	215	13°,6	F.	échantillon fendu.
Bavensara Lastellii H. Bn.	90	0,6-0,7	170	15°,4	F.	un peu échauffé.
Bavensara floribunda H. Bn.	98	1,0-1,1	250	15°	A. D.	
Bavensara cryptocaryoides P. Dang.	100	0,5-0,6	100	10°,5	F.	très échauffé.
Bavensara cryptocaryoides P. Dang.	64	0,6-0,7	150	11°,4	F.	échauffé.
Bavensara anisata P. Dang.	116	0,5-0,6	80	7°,5	F.	très échauffé.
Cryptocarya Thouvenotii P. Dang.	34	0,7-0,8	210	18°	F.	
Mespilodaphne Faucherei P. Dang.	160	0,6-0,7	180	13°	F.	
Mespilodaphne Thouvenotii P. Dang.	33	0,5-0,6	180	14°,9	F.	
Mespilodaphne Tapack P. Dang.	49	0,6-0,7	200	19°,8	F.	
Mespilodaphne racemosa P. Dang.	148	0,5-0,6	95	8°,2	F.	fendu.
	140	0,6-0,7	190	16°,3	F.	
Thouvenotia madagascariensis P. Dang.	102	0,6-0,7	170	16°,5	F.	
Monimiacées.						
Tambourissa Thouvenotii P. Dang.	73	0,5-0,6	145	13°	F.	mauvais état.
Tambourissa Thouvenotii P. Dang.	109	0,5-0,6	130	11°,6	F.	
Schrameckia madagascariensis P. Dang.	134	0,6-0,7	170	11°,5	F.	
Légumineuses.						
Dalbergia pterocarpifolia Bak.	25	0,7-0,8	275	18°	F.	
Dalbergia Baronii Bak.	40	0,8-0,9	290	18°	F.	
Piptadenia Pervillei Vatke.	126	0,6-0,7	43,5	14°,2	F.	
Albizzia fastigiata Oliver.	114	0,6-0,7	155	12°,5	F.	très échauffé.
Canoniacées.						
Weinmannia Ruthenbergii Engl.	43	0,9-1	185	13°,8	A. D.	
Weinmannia Ruthenbergii Engl.	161	0,8-0,9	225	17°,4	A. D.	
Weinmannia minutiflora Bak.	65	0,7-0,8	190	15°,6	F.	
Weinmannia Lantiana H. Bn.	19	0,6-0,7	180	16°,9	A. D.	
Weinmannia eriocarpa Tul.	138	0,7-0,8	185	18°,1	A. F.	
Weinmannia Bojeri var. Faucherei.	132	0,6-0,7	150	15°,5	A. F.	
Burséracées.						
Canarium Boivini Engl. ♂.	70	0,4-0,5	165	13°,1	F.	très échauffé.
Canarium Boivini Engl. ♀.	137	0,6-0,7	100	9°,8	?	
Meliacées.						
Turraea Thouvenotii P. Dang.	11	0,5-0,6	140	13°,8	F.	un peu échauffé.

1. F., facile; D., difficile; A. F., assez facile; A. D., assez difficile.

NOMS	NUMÉROS DES BOIS	DENSITÉ	CHARGE DE RUPTURE en klog.	FLECHE	RABOTAGE	OBSERVATIONS
Trichilia peltostylis H. Bn.	83	0,6-0,7	180	13°,5	F.	
Rutacées.						
Toddalia macrophylla Baker.	105	0,9-1	330	16°,8	F.	
Toddalia polymorpha P. Dang.	111	0,9-1	260	12°,1	A. D.	
Erythroxylacées.						
Erythroxylon ampullaceum Bak.	31	0,9-1	320	22°,4	D.	
Erythroxylon elegans H. Bn.	32	0,6-0,7	160	17°,1	F.	
Euphorbiacées.						
Uapaca densifolia Baker.	52	0,9	270	17°,5	?	très piqué.
Uapaca Thouarsii H. Bn.	57	0,9	250	16°,2	A. D.	
Brideleia Tulasneana H. Bn.	118	0,6-0,7	160	19°,5	F.	
Macaranga racemosa Bak.	95	0,5-0,6	150	13°	F.	
Anacardiées.						
Rhus ?	36	0,7-0,8	155	11°,5	A. D.	
Protorhus Thouarsii Engl.	47	0,7-0,8	165	13°	A. F.	
Protorhus Thouvenotii H. Lec.	80	0,7-0,8	175	11°,5	F.	
Protorhus sericea Engl.	146	0,8-0,9	260	22°,5	D.	
Illicées.						
Ilex monticola Tul.	15	0,6-0,7	165	14°	F.	
Sapindacées.						
Allophylus Cobbe Bl.	130	0,9	290	18°	F.	
Allophylus nigrescens Bl. var. macrocarpa.	7	0,8-0,9	185	14°,5	A. F.	mauvais état.
Tina madagascariensis Radlk.	159	0,7-0,8	125	8°,7	F.	
Icacinacées.						
Apodytes Thouvenotii P. Dang.	10	0,8-0,9	135	9°,1	F.	
Malvacées.						
Ilibiscus lasiococcus H. Bn.	29	0,2-0,3	75	12°,5	A. F.	
Tiliacées.						
Grewia Faucherei P. D.	93	0,6-0,7	175	11°	F.	
Grewia Thouvenotii P. D.	86	0,5-0,6	155	14°,3	F.	
Sterculiacées.						
Dombeya acerifolia Benth.	1	0,2-0,3	65	15°	F.	
Dombeya biumbellata Bak.	6	0,3-0,4	95	18°	A. F.	mauvais état.
Sterculia sp.	2	0,2-0,3	50	15°,6	F.	
Elaeocarpacees.						
Elaeocarpus quercifolius Bak.	60	0,4-0,5	135	13°	F.	un peu échauffé.
Chlanacées.						
Leptolaena multiflora Dup. Th.	12	0,9-1	290	21°	A. F.	
Rhodolaena Bakeriana H. Bn.	44	1-1,1	320	17°,5	A. D.	
Bixacées.						
Aphloia mauritiana Bak.	14	0,6-0,7	130	11°	F.	mauvais état
Winteranacées.						
Cinnamosma madagascariensis P. D.	38	1	165	13°	D.	
Samydacées.						
Asteropcia rhopaloides Bak.	46	0,8-0,9	210	13°,9	A. D.	
Asteropcia microraster.	149	1,2	350	17°	D.	
Guttifères.						
Symphonia elusioides Bak.	22	0,9-1	185	14°,5	A. F.	
Symphonia rhodosepala Jum. et P. de la B.	81	0,6-0,7	180	16°	A. F.	
Symphonia sp.	128	0,7-0,8	140	12°	F.	
Symphonia fasciculata B. et H.	30	0,7-0,8	235	19°	A. F.	
Symphonia urophylla Don.	121	0,7-0,8	252,5	20°	A. D.	
Calophyllum parviflorum Boj.	45	0,8-0,9	270	19°,5	F.	

NOMS	NUMÉROS DES BOIS	DENSITÉ	CHARGE DE RUPTURE en kilogs.	FLÈCHE	RABOTAGE	OBSERVATIONS
<i>Ochrocarpus Bongo</i> Vig. et Hamb.	129	0,9-1	150	13°,2	A. F.	un peu échauffé.
<i>Ochrocarpus decipiens</i> H. Bn.	127	0,7-0,8	230	19°	A. F.	
<i>Psorospermum androsamifolium</i> Bak.	88	0,8-0,9	270	20°,5	F.	
<i>Haronga madagascariensis</i> Choisy.	82	0,5-0,6	135	15°,3	F.	
Myrtacées.						
<i>Eugenia condensata</i> Bak. v. Thouvenotii. P. D.	124	1-1,1	215	15°,3	A. D.	piqué en partie.
<i>Eugenia</i> sp. nov.	13	0,9-1	270	22°	F.	
<i>Eugenia cuneifolia</i> Bak.	5	0,8-0,9	245	18°,5	A. D.	
<i>Eugenia cuneifolia</i> Bak.	4	0,8-0,9	185	15°	A. F.	
Combrétacées.						
<i>Terminaliopsis tetrandrus</i> P. Dang.	51	0,6-0,7	135	12°,7	F.	
Mélastomacées.						
<i>Dichatanthera reticulata</i> Cognx.	39	0,4-0,5	115	17°,5	F.	très échauffé.
<i>Memecylon angulatum</i> Reich.	104	1,2	310	18°,5	A. F.	
<i>Memecylon Faucherci</i> P. D.	112	0,9-1	200	12°,7	F.	
<i>Memecylon Thouvenotii</i> P. D.	123	0,9-1	210	13°,5	A. D.	
Rhizophoracées.						
<i>Carallia madagascariensis</i> Tul.	67	0,8-0,9	250	14°,3	A. D.	
<i>Macarisia pyramidata</i> Dup. Th.	153	0,8-0,9	220	13°,8	F.	
Araliacées.						
<i>Gussonia longipedicellata</i> H. Lec.	56	0,6-0,7	40	11°	F.	très échauffé.
<i>Polyscias ornifolia</i> (Bak.) Harms.	151	0,6-0,7	140	14°	F.	
Ericacées.						
<i>Agauria salicifolia</i> Hook. f.	152	0,8-0,9	100	13°	F.	
Myrsinacées.						
<i>Oncostemum Commersonianum</i> A. de Juss.	142	0,6-0,7	170	12°	F.	très échauffé.
Sapotacées.						
<i>Sideroxylon belsimisarakum</i> H. Lec.	147	0,9	195	13°	F.	mauvais état.
<i>Gambeya madagascariensis</i> H. Lec.	61	0,6-0,7	195	17°,1	A. F.	
<i>Faucherea laciniata</i> H. Lec.	77	0,9-1	260	18°	A. D.	
<i>Faucherea Thouvenotii</i> H. Lec.	108	1-1,1	350	22°	A. F.	
<i>Faucherea parvifolia</i> H. Lec.	135	1-1,1	295	18°,6	A. D.	
Oléacées.						
<i>Noronhia emarginata</i> Dup. Th.	58	1-1,1	340	17°	A. D.	
Loganiacées.						
<i>Nuxia coriacea</i> Solerod.	28	0,9-1	245	11°,6	A. D.	
<i>Nuxia capitata</i> Bak.	41	0,7-0,8	285	16°,6	A. D.	
<i>Anthocleista</i> sp.	68	0,9-1	235	16°	A. D.	
Apocynacées.						
<i>Cerbera tanghin</i> Hook.	3	0,5-0,6	90	14°	F.	
<i>Carissa densiflora</i> Bak. var. <i>microphylla</i>	9	1,1-1,2	110	8°,5	A. D.	
<i>Mascarenthesia mangorensis</i> Jum. et Perr.	97	0,6-0,7	175	16°,8	F.	
Verbenacées.						
<i>Vitex Chrysomallum</i> Steud.	150	0,6-0,7	215	14°,9	F.	échauffé.
Rubiacées.						
<i>Nuclea cuspidata</i> Bak.	91	0,9-1	250	15°,3	A. D.	fendu.
<i>Pyrostria madagascariensis</i> H. Lec.	63	1-1,1	165	9°	A. D.	
<i>Schismatoclada psychotryoides</i> Bak.	8	0,5-0,6	135	11°,5	F.	
<i>Breonia madagascariensis</i> A. Rich.	117	0,8-0,9	195	12°	A. F.	
Composées.						
<i>Vernonia Merana</i> Bak.	50	1-1,1	295	16°	D.	
<i>Apodocephala pauciflora</i> Bak.	48	0,6-0,7	125	10°,6	F.	
<i>Synchodendron ramiflorum</i> DC.	21	1-1,1	285	14°,3	D.	

BIBLIOGRAPHIE SPÉCIALE

LIMITÉE A CE QUI CONCERNE MADAGASCAR

HECKEL, Catalogue alphabétique des plantes utiles et en particulier des plantes médicinales et toxiques de Madagascar, etc. *Annales du Musée col. de Marseille*, 1910.

JUMELLE (H.), *Les forêts et les essences forestières exploitables à Madagascar*. Congrès des Sociétés françaises de géographie. Marseille, 1898.

— *Les ressources agricoles et forestières des Colonies françaises*. Grand in-8, 412 p., Marseille, 1908.

— Deux *Dalbergia* à palissandre de Madagascar. *Comptes rend. Ac. Sc.*, t. 140, p. 451.

— L'arbre à ébène du Nord-Ouest de Madagascar. *Rev. des Cult. col.*, t. 10, Paris, 1902, p. 335.

GÉRARD (André), *Recherches sur la spécification histologique des différents bois de Madagascar*. Lons-le-Saulnier, 1917.

JAUFFRET (A.), La détermination des bois de deux *Dalbergia* de Madagascar d'après leurs matières colorantes. *C. R. Ac. Sc.*, t. 168, p. 693.

— Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés, d'après les caractères chimiques et spectroscopiques. *Ann. Mus. Col. Marseille*, 1920.

LOUVEL, La forêt d'Analamazaotra, in *Bull. Econ. de Madagascar*, 1909.

— Les forêts de l'Ouest de Madagascar. *Agr. prat. des pays chauds*, 1913, 2^e semestre.

SAUVAIRE (M.-G.), *Les bois de Madagascar : étude commerciale et industrielle*, 35 pages, Bordeaux, 1903.

F. BARTHÈRE, *Notice sur les bois de Madagascar*. Tananarive, 1916.

H. PERRIER DE LA BATHIE, La végétation malgache. *Ann. Inst. Col. Marseille*, 1921.

E. PERROT, *Les bois de Madagascar*. Paris, 1922.

Annales du Musée col. de Marseille. Nombreux mémoires et notes de Heckel, Jumelle, Planchon, Courchet, Dubard, etc., sur des arbres de Madagascar.

Note sur l'exploitation et la réglementation des forêts à Madagascar. *L'Agriculture pratique des pays chauds*, 1909, p. 426.

TABLE DES FAMILLES ET DES GENRES ÉTUDIÉS

Agauria, 119.
Albizia, 55.
Allophylus, 76.
Anacardiaceés, 72.
ANGIOSPERMES, 31.
Anonacées, 39.
Aphloia, 94.
Apocynacées, 133.
Apodocephala, 144.
Apodytes, 78.
Araliacées, 117.
Artabotrys, 39.
Asteropeia, 97.
Bixacées, 94.
Bosqueia, 32.
Breonia, 142.
Burasaia, 50.
Burséracées, 60.
Calophyllum, 102.
Canarium, 60.
Carallia, 114.
Carissa, 134.
Casearia, 92.
Cerbera, 133.
Chlœnacées, 87.
Cinnamosma, 96.
Combrétacées, 110.
Composées, 143.
Craterispermum, 139.
Cunoniacées, 58.
Cussonia, 117.
Dalbergia, 53.
Diehætanthera, 111.
Dilobeia, 35.
Diaspyros, 129.
Dombeya, 82.

Ébénacées, 129.
Élœocarpacées, 85.
Elœocarpus, 85.
Éricacées, 119.
Èrythroxylacées, 67.
Erythroxylon, 67.
Eugenia, 105.
Euphorbiacées, 69.
Faguetia, 74.
Flacourtiacées, 92.
Fauherea, 125.
Ficus, 33.
Foetidia, 108.
Gambeya, 124.
Gomphia, 90.
Grewia, 81.
Guttifères, 99.
GYMNOSPERMES, 29.
Haronga, 104.
Hibiscus, 79.
Homallium, 93.
Icacinacées, 78.
Ilex, 75.
Ilicacées, 75.
Lauracées, 41.
Lécythidacées, 108.
Légumineuses, 52.
Leptolacna, 87.
Loganiacées, 131.
Macaranga, 69.
Macarasia, 115.
Malvacées, 79.
Mascarenhasia, 134.
Melastomacées, 111.
Meliacées, 63.
Memeeylon, 112.

- Ménispermacées**, 50.
Mespilodaphne, 44.
Monimiacées, 48.
Moracées, 33.
Myrsinacées, 121.
Myrtacées, 105.
Nouclea, 139.
Noronhia, 130.
Nazia, 131.
Ochna, 91.
Ochnacées, 90.
Ochrocarpus, 103.
Olacacées, 37.
Olax, 37.
Oléacées, 130.
Oncostemum, 121.
Ouratea, 90.
Piptadenia, 55.
Pittosporacées, 57.
Pittosporum, 57.
Podocarpus, 29.
Polyscias, 118.
Protéacées, 35.
Protorhus, 72.
Psorospermum, 103.
Pyrostria, 140.
Rovensara, 52.
Rhœdia, 102.
Rhizophoracées, 114.
Rhodolaena, 88.
Rubiacées, 138.
Rutacées, 65.
Samydacées, 97.
Sapindacées, 76.
Sapotacées, 123.
Savio, 71.
Schismatoelada, 141.
Schrameckia, 49.
Sideroxylon, 123.
Sterculiacées, 82.
Sterculia, 83.
Symphonia, 100.
Synchodendron, 145.
Tombourissa, 48.
Tanghinia, 133.
Taxacées, 29.
Terminatiopsis, 110.
Tiliacées, 81.
Tina, 77.
Tisonia, 93.
Toddalia, 65.
Trema, 31.
Trichilia, 64.
Uopaca, 70.
Urticacées, 31.
Verbenacées, 136.
Vernonia, 143.
Vitex, 136.
Weinmannia, 58.
Wintéracées, 96.

TABLE DES NOMS INDIGÈNES

Alakamisy, 141.	Herebitsika, 58.
Alampona, 79.	Hetatra, 30.
Ambavy, 39.	Hoditrovy, 68.
Ambora, 48.	Kijy, 100.
Ambovitsika, 57.	Kijy lahy, 101.
Ampana, 33.	Lakafotsy, 102.
Andrarezina, 31.	Lafona, 59.
Angavodiana, 119.	Lalondrevaka, 59.
Anjananjana, 87.	Lambinana, 131.
Arina, 71.	Letrazo, 130.
Avoha, 32.	Maintipody, 127.
Babona, 135.	Maintipototra, 127.
Bongo, 103.	Mait-soririnina, 37.
Ditimena, 72, 73.	Malambovony, 91.
Famelona, 124.	Mango, 134.
Fandramanana, 94.	Manoko, 97.
Farahimpa, 141.	Manokamena, 98.
Faraimpa, 141.	Manpody fotsy, 65.
Fotono, 88.	Marankoditra, 93.
Hafotra, 82.	Maroando, 71.
Hafotrafotsy, 81.	Menahilaby, 67.
Hafotramana, 83.	Menahivavy, 68.
Halompona, 79.	Menahy, 90.
Harongana, 104.	Merampamelona, 144.
Hasy, 74.	Mokarana, 69.
Havozo, 44.	Molopangady, 140 et 142.
Hazomalany, 92.	Monty, 134.
Hazombaratra, 93.	Nato, 135.
Hazombararana, 74.	Nato fotsy, 108.
Hazombary, 139.	Nato hazontsuariana, 123.
Hazompasika, 71.	Nato keliravina, 127.
Hazompoza, 76, 77.	Nato ravingboangy, 126.
Hazondrano, 75.	Ohandro, 50.
Hazonkoaka, 115.	Odihahara, 136.
Hazontohio, 121.	Pitsikahibatana, 114.
Hazotokana, 145.	Pitsikahitra, 140.

Ramaïndafa, 64	Valomborona, 56.
Ramy, 61.	Valompangady, 140.
Ravensara, 42.	Voantsilana, 117.
Rotra, 106.	Varongy fotsy, 45
Rotra fotsy, 106.	Varongy mainty, 45.
Sakaïhazo, 96.	Varongy mavo, 46.
Sevalahy, 55.	Vintanina, 102.
Soroka, 54.	Vivaona, 35.
Tafanala, 110.	Vivono, 35.
Tambitsy, 103.	Voamboana, 53.
Tangena, 133.	Voanana, 85.
Tavolo, 42.	Voandrozana, 89.
Tavolo malama, 43.	Voantsilana, 118.
Tsitrotroka, 111.	Vonoana, 83.
Tsimahamasatsokina, 112.	Voapaka, 70.
Tsirimiramy, 145.	Votrandambo, 78.
Valanirana, 132.	Volomborona, 56.

NOTE. — Nous avons enregistré les noms indigènes recueillis par le collecteur, mais nous ne leur attribuons qu'une importance tout à fait secondaire, car les bûcherons indigènes sont naturellement exposés à des confusions inévitables, dans des forêts contenant un nombre considérable d'espèces différentes.

TABLE DES PLANCHES

Les planches consacrées à des microphotographies sont marquées d'un *.

Planche 1. — Une vue dans la forêt d'Analamazaotra.	Frontispice
	Pages.
— 2. — * <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn. (Aune glutineux). — <i>Betula alba</i> L. (Bouleau blanc).	14
— 3. — * <i>Acer campestre</i> L. (Erable). — <i>Populus nigra</i> L. (Peuplier noir).	16
— 4. — * <i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne). — <i>Ulmus campestris</i> L. (Orme champêtre).	18
— 5. — * <i>Quercus sessiliflora</i> Smith. (Chêne rouvre). — <i>Castanea vulgaris</i> L. (Châtaignier).	20
— 6. — * <i>Juglans regia</i> L. (Noyer). — <i>Tectona grandis</i> L. (Teck).	22
— 7. — * <i>Guaiacum officinale</i> L. (Gaïac). — <i>Dalbergia latifolia</i> Roxb. (Palissandre de l'Inde).	24
— 8. — * <i>Suaeda Mahogany</i> Jacq. (Acajou). — <i>Diospyros</i> sp. (Ébène du Congo).	26
— 9. — <i>Podocarpus madagascariensis</i> Bak. — <i>Masearenhasia nieraantha</i> Bak.	28
— 10. — * <i>Podocarpus madagascariensis</i> Bak. (Taxacées). — <i>Ficus</i> sp. (Moracées).	30
— 11. — <i>Dilobeia Thouarsii</i> R. et S., rameau fructifié. — <i>Dilobeia Thouarsii</i> , différentes formes de feuilles.	34
— 12. — * <i>Dilobeia Thouarsii</i> R. et S. (Protéacées). — <i>Artabotrys oligosperma</i> P. Dang. (Anonacées).	36
— 13. — <i>Ravensara crassifolia</i> P. Dang. — <i>Ravensara ovalifolia</i> P. Dang.	38
— 14. — * <i>Ravensara latifolia</i> P. D. (Lauracées). — <i>Ravensara crassifolia</i> Baker (Lauracées).	40
— 15. — <i>Mespilodaphne Tapack</i> P. Dang. — <i>Mespilodaphne racemosa</i> P. Dang.	42
— 16. — * <i>Mespilodaphne Tapack</i> P. D. (Lauracées). — <i>Mespilodaphne racemosa</i> P. D. (Lauracées).	44
— 17. — <i>Thouvenotia madagascariensis</i> P. Dang. — <i>Schrameckia madagascariensis</i> P. Dang.	46
— 18. — * <i>Carallia madagascariensis</i> Tul. (Rhizophoracées). — <i>Tambourissa Thouvenotii</i> P. Dang. (Moumiacées).	48
— 19. — <i>Tambourissa Thouvenotii</i> P. Dang. — <i>Tambourissa</i> sp.	50
— 20. — * <i>Dalbergia pterocarpifolia</i> Baker (Légumineuses-Papilionées). — <i>Dalbergia Baronii</i> Baker (Légumineuses-Papilionées).	52
— 21. — <i>Weinmannia Ruthenbergii</i> Engl. — <i>Weinmannia Bojeriana</i> Tul. var. <i>Faucheri</i>	54
— 22. — * <i>Piptadenia Peraillei</i> Vatke (Légumineuses-Casalpinées). — <i>Weinmannia minutiflora</i> Baker (Cunoniacées).	56
— 23. — <i>Canarium Boivini</i> Engl. — <i>Trichilia peltostylis</i> H. Bn.	58
— 24. — * <i>Canarium Boivini</i> Engl. (Burséracées). — <i>Tina madagascariensis</i> Radlk. (Sapindacées).	60
— 25. — <i>Toddalia polymorpha</i> P. Dang. — <i>Toddalia macrophylla</i> Bak. var. <i>macrocarpa</i> P. Dang.	62
— 26. — * <i>Toddalia polymorpha</i> P. Dang. — <i>Trichilia peltostylis</i> H. Bn. (Méliacées).	64
— 27. — <i>Lapaca densifolia</i> Bak. — <i>Bridelia Tulasneana</i> H. Bn.	68
— 28. — * <i>Macaranga racemosa</i> Bak. (Euphorbiacées). — <i>Lapaca densifolia</i> Bak. (Euphorbiacées).	70
— 29. — <i>Dombeya biumbellata</i> Bak. — <i>Elaeocarpus quercifolius</i> Bak.	74
— 30. — * <i>Protorhus Thouarsii</i> Engl. (Anacardiées). — <i>Dombeya biumbellata</i> Baker (Sterculiacées).	76
— 31. — * <i>Hibiscus lasiococcus</i> H. Bn. (Malvacées). — <i>Sterculia</i> sp. (Sterculiacées).	80
— 32. — <i>Leptolaena multiflora</i> . — <i>Cinnamosma madagascariensis</i> P. Dang.	84

Planche 33. — <i>Asteropeia rhopoldoides</i> Bak. (Samydacées). — <i>Cinnamosma madagascariensis</i> P. Dang. (Wintéracées).	86
— 34. — <i>Cuscaria nigrescens</i> Tul. (Flacourtiacées). — <i>Ouratea anceps</i> Bak. (Ochnacées).	88
— 35. — <i>Ouratea anceps</i> Bak. — <i>Ochrocarpus Bongo</i> V. et H.	90
— 36. — <i>Symphonia elusoides</i> H. Bn. (Guttifères). — <i>Symphonia</i> sp. (Guttifères).	92
— 37. — <i>Symphonia acuminata</i> Bak. — <i>Symphonia</i> sp.	94
— 38. — <i>Symphonia fasciculata</i> Vig. et Humb. (Guttifères). — <i>Rheedia Laka</i> Vig. et Humb. (Guttifères).	96
— 39. — <i>Calophyllum parviflorum</i> Bak. ¹ . — <i>Psorospermum androsæmifolium</i> Bak.	98
— 40. — <i>Calophyllum parviflorum</i> Bak. (Guttifères). — <i>Psorospermum androsæmifolium</i> Bak. (Guttifères).	100
— 41. — <i>Ochrocarpus Bongo</i> Vig. et Humb. (Guttifères). — <i>Cussonia longipedicellata</i> H. Lec. (Araliacées).	102
— 42. — <i>Eugenia condensata</i> Baker. — <i>Tina madagascariensis</i> Radlk.	104
— 43. — <i>Eugenia</i> sp. (Myrtacées). — <i>Eugenia condensata</i> Baker (Myrtacées).	106
— 44. — <i>Terminaliopsis tetrandrus</i> P. Dang. — <i>Foetidia elusoides</i> Bak.	108
— 45. — <i>Terminaliopsis tetrandrus</i> P. Dang. (Combrétacées). — <i>Foetidia elusoides</i> Bak. (Lécythidacées).	110
— 46. — <i>Diospyros gracilipes</i> Hieron. — <i>Labramia Bojeri</i> A. DC.	120
— 47. — <i>Agauria salicifolia</i> Hook. f. (Ericacées). — <i>Nuxia coriacea</i> Solcred. (Loganiacées).	122
— 48. — <i>Gambeya madagascariensis</i> H. Lec. — <i>Sideroxylon betsimisarakum</i> .	124
— 49. — <i>Gambeya madagascariensis</i> H. Lec. (Sapotacées). — <i>Fauherea laciniata</i> H. Lec. (Sapotacées).	126
— 50. — <i>Fauherea laciniata</i> H. Lec. — <i>Fauherea parvifolia</i> H. Lec.	128
— 51. — <i>Cerbera Tanghin</i> Hook. (Apocynacées). — <i>Naucllea cuspidata</i> Baker (Rubiaceées).	132
— 52. — <i>Craterispermum laurinum</i> Benth. (Rubiaceées). — <i>Apodocephala pauciflora</i> Bak. (Composées).	140
— 53. — <i>Naucllea cuspidata</i> Bak. — <i>Breonia madagascariensis</i> A. Rich.	142
— 54. — <i>Synchelodron ramiflorum</i> D. C. (Composées). — <i>Feronia Meraua</i> Baker (Composées).	144
— 55. — Deux vues de la forêt avec Fougères.	164
— 56. — Deux vues de la forêt.	172

1. Dans les planches, *C. parvifolium*, par erreur.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

	Pages
PRÉFACE.	v
Utilité de la connaissance de la structure des bois.	1
Composition de la forêt tropicale.	5
Caractères à employer pour la détermination des bois.	7
Aperçu général sur la classification des bois d'Analamazaotra d'après leur structure.	15
Étude de quelques bois indigènes ou d'importation.	19
(Aune, 20; Bouleau, 20; Érable, 21; Peuplier, 21; Frêne, 22; Orme, 23; Chêne, 23; Châtaignier, 23; Noyer, 24; Teck, 24; Gaïac, 25; Palissandre, 25; Acajou, 26; Ébène, 26.)	
BOIS PROVENANT SPÉCIALEMENT DE LA FORÊT D'ANALAMAZAOTRA :	
Gymnospermes.	29
Angiospermes :	
Dicotylédones apétales et dialypétales.	31
— gamopétales.	119
Résumé des caractères des bois d'Analamazaotra.	147
Propriétés physiques probables de certains bois d'après leurs caractères de structure.	155
APERÇU GÉNÉRAL SUR LA FORÊT DE MADAGASCAR, par M. FAUCHÈRE :	
Les forêts de Madagascar.	163
Caractères particuliers des forêts de Madagascar.	169
PROPRIÉTÉS PHYSIQUES des bois d'Analamazaotra par le Service des Bois du Ministère des Colonies.	
177	
TABLE DES FAMILLES ET DES GENRES ÉTUDIÉS.	
183	
TABLE DES NOMS INDIGÈNES.	
185	
TABLE DES PLANCHES.	
187

SD 242

M 2 L 3

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR, 17, RUE JACOB, PARIS.

Pour paraître en Août 1922 :

MINÉRALOGIE

DE

MADAGASCAR

Par A. LACROIX

Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences. Professeur au Muséum national d'histoire naturelle.

*Deux volumes in-4° avec 63 planches hors texte, deux cartes en couleurs
520 esquisses géologiques et figures géométriques.*

Tome premier. — GÉOLOGIE. — MINÉRALOGIE DESCRIPTIVE.

Tome II. — MINÉRALOGIE APPLIQUÉE. — GITES MINÉRAUX. — LITHOLOGIE. — SOURCES
THERMALES.

MADAGASCAR

ESSAI DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Par E.-F. GAUTIER

Agrégé de l'Université, Docteur ès lettres, ancien directeur de l'enseignement à Tananarive.

Un volume grand in-8° (1902), avec cartes et planches hors texte. Relié demi-chagrin.
60 fr.

L'EMPIRE COLONIAL DE LA FRANCE

MADAGASCAR

LA RÉUNION. — MAYOTTE. — LES COMORES. — DJIBOUTI

Texte par le R. P. PIOLET et Ch. NOUFFLARD

Illustrations de COURTELLEMONT

Un volume in-4° (1900), broché. 44 fr.

MADAGASCAR

ÉTUDE ÉCONOMIQUE

Publiée sous la direction de M. LOISY.

Histoire. — Géographie. — Organisation. — Agriculture. — Élevage.

Forêts — Pêches. — Richesses minières. — Hygiène.

Par MM. FAUCHÈRE, AUJAS, VIGUIER, CARLE, CAROUGEAU, GRUVEL, LACROIX,
BONNEFOND, RENEL, BOUNAFOUS, JACQUES.

Introduction par M. le Gouverneur Général GARBIT.

Un volume in-8° illustré (1914). 15 fr.

CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.

42 L3

[illegible]

The coat of arms of the University of Bonn features a shield with a sunburst at the base and a banner at the top containing the Latin motto "Annus est".