

INTÉRÊT DE L'ÉTUDE DES ÉCORCES DANS LA DÉTERMINATION DES ARBRES TROPICAUX SUR PIED⁽¹⁾

par B. ROLLET

Conservateur des Eaux et Forêts O-M.

ODEUR DES ÉCORCES

Comme les couleurs, les odeurs sont difficiles à définir. Elles se rattachent souvent mal à quelque chose d'universellement connu.

Si on dit que la feuille froissée de *Canella winterana* a une forte odeur de cassis, on risque de ne pas être compris des lecteurs de pays tropicaux. Pourtant, avec une écorce sentant le clou de girofle, cette espèce est parfaitement définie par ses odeurs. Aux Antilles, on l'appelle « bois-cannelle », ce qui montre en passant combien les odeurs sont différemment perçues.

On trouve souvent dans les flores la notation « aromatique », « parfumé », ou « odeur suave », ce qui est bien vague, et quand une odeur semble caractéristique mais indéfinissable autrement que par référence à l'espèce en question on dit qu'elle a une odeur « *sui generis* » ce qui n'avance pas beaucoup.

Les écorces de certaines grandes familles botaniques ont des odeurs suffisamment caractéristiques (à des petites variantes près) pour être utiles sur le terrain : Burséracées, Diptérocarpacées, Lauracées, Annonacées, Méliacées, et à un degré moindre Magnoliacées, certaines Rutacées, Araliacées et Anacardiées.

Mais certaines écorces de Méliacées et de Diptérocarpacées (*Shorea*, *Hopea*) sont faiblement parfumées, de même *Hypodaphnis* chez les Lauracées.

Les écorces et les bois de Méliacées ont en général une odeur d'essence de rose, en particulier *Entandrophragma cylindricum* (n.v. Sapelli.), les *Cedrela*, *Swietenia*, *Guarea*, *Lovoa* et *Trichilia*.

Les Burséracées excrètent une oléo-résine qui sent l'essence de térébenthine, avec des intensités diverses :

Protium, *Trattinickia*, *Tetragastris*, *Santiria*. *Tetragastris altissima* a en particulier une odeur très prononcée dans les feuilles et surtout dans les fruits qui lui a valu d'être appelé au Brésil « Breu manga », littéralement résine de Mangue. D'après MACKAY et WARDROP, *Canarium* au Nigéria a une odeur de citron mélangé de térébenthine.

Certaines Anacardiées : *Antrocaryon*, *Lannea*, *Spondias* (MACKAY et WARDROP.) sentent aussi la térébenthine. Autrefois d'ailleurs, les Anacardiées étaient réunies aux Burséracées dans la famille des Térébinthacées. Certaines Rutacées : *Acronychia pedunculata*, *Evodia lunuankenda* de Ceylan sentent aussi la térébenthine (de ROSAYRO 1953).

Les Annonacées ont une odeur poivrée qu'il faut avoir expérimentée au moins une fois.

Les Lauracées offrent une grande gamme de parfums dans leurs écorces : cannelle chez plusieurs *Cinnamomum* d'Extrême-Orient (*zeylanicum*, *cassia*, *multiflorum*...); camphre : *Cinnamomum camphora*, *C. Oliveri* (Australie, FRANCIS p. 24) ; l'odeur de camphre existe dans d'autres familles, voir plus loin l'odeur de baume bengué ; l'odeur de Wintergreen chez *Cryptocarya wightiana* et *Neolitsea involucrata* et aussi dans une autre famille (Symploc.) à Ceylan (de ROSAYRO), chez *Symplocos cuneata*.

(1) La première partie de cet article a été publiée dans le n° 194 de Bois et Forêts des Tropiques, p. 3.

Quelques Lauracées du Brésil ont des odeurs bien à elles : *Aniba canelilla* (n.v. Preciosa) dont la décoction donne une tisane sédative, *Aniba duckei* (n.v. Pau Rosa), source d'essence de rose tirée du bois et des feuilles, *Ocotea fragrantissima* (n.v. Louro canela).

Ecorces ayant l'odeur de légumes, fruits et condiments familiers

- Canne à sucre : *Saccoglottis guianensis* (Brésil) ; *Parinari*.
- Haricot écrasé : *Koompassia malaccensis* (FOXWORTHY, 82).
- Chou : *Combretodendron macrocarpum* (LETOUZEY 1, 63 ; faible odeur de chou pourri ROLLET 1963), *Cylicodiscus* (MACKAY et WARDROP.).
- Radis noir : *Drypetes* (LETOUZEY 1, 63).
- Navet : *Gliricidia sepium* (PENNINGTON et al.) ; *Akania lucens* (Akaniac.) n.v. « Turnipwood » (FRANCIS, 24).
- Concombre : *Castanospermum australe* (Papil.) (FRANCIS, 24).
- Moutarde : *Drypetes gossweileri* (de SAINT AUBIN, 157).
- Oignon, ail : *Scorodocarpus borneensis* (Olac.), aussi les feuilles froissées (MEIJER.) ; *Olex subscorpioides* ; *Hua Gabonii* (Congo) ; *Cassipourea* ; *latifolia* (Rhizophor.). Trinidad. MARSHALL, 124 n.v. « Bois l'ail » ; *Scorodophloeus zenkeri* (Caesalp.) de SAINT AUBIN ; certaines Méliacées : *Cedrela serrata* (WYATT-SMITH et KOCHUMMEN, 225) ; *Dysoxylum* (FRANCIS, 24).
- Mangue : *Mangifera pajang* (MEIJER).
- Poivre noir : Annonacées.
- Poivre, piment : *Buchholzia coriacea* (AUBREVILLE 1, 166).
- Cannelle : voir Lauracées ci-dessus.
- Girofle : *Canella winterana* (Canell.) Antilles.

Odeurs désagréables ou fétides

- Poisson : *Piptadenia* (= *Aubrevillea*) *Kerstingii* (MACKAY et WARDROP.)
- Savon ou Lessive : *Fagara heitzii*.
- Stercoraire : *Goupia glabra* (surtout sur bois frais) ; *Combretodendron* « bois merdier » ; *Piptadeniastrum* (faible) ; *Plagiostyles* (ROLLET 1963).
- Charogne : *Capparis amplissima* (surtout le bois sec) n.v. « Burro muerto » Venezuela.
- Sperme : *Lonchocarpus* (Brésil, MURÇA PIRES).

- Lait aigre : *Parinari holstii* (AUBREVILLE 1, 179).
- Nauséuse, vireuse, odeur d'embrocation : *Rou-pala*, *Piptadeniastrum* (Amazonie brésilienne) ; *Iringia gabonensis*, *Drypetes* sp., *Piptadenia*, *Blighia sapida* au Nigeria (ROLLET) ; *Combretodendron*, *Fil-laepsis*, *Pachylobus* = *Dacryodes* également au Nigeria (MACKAY et WARDROP) ; *Panda oleosa*, *Angylo-calyx*, *Strombosia* au Nord Congo (ROLLET) ; *Ganophyllum giganteum* (Sapind.) et *Drypetes gossweileri* en République Centrafricaine (NORMAND).

Odeur de médicament ou de produits chimiques

- Teinture d'iode : *Holoptelea grandis* (LETOUZEY 1, 63), noix fraîches d'après MACKAY et WARDROP.
- « Hôpital » : *Tetrapleura* (MACKAY et WARDROP).
- Ether : *Pausinystalia* (Rub.) (ROLLET 1963).
- Menthol + Eucalyptol, « Pastilles Valda » : *Bridelia* sp. Nord Congo, (ROLLET 1963).
- Bonbon Anglais, acide benzoïque : *Prunus sphaerocarpa*, Venezuela ; Brésil, indéterminé n.v. « Pau benzoico ».
- Acide cyanhydrique, amande amère, noyau de pêche : *Pygeum zeylanicum*, (de ROSAYRO) ; *Prunus Javanica*, (MEIJER) ; *Pangium edule*, (MEIJER) ; *Copaifera religiosa*, (de SAINT AUBIN, 84) ; *Pouteria sapota*, (PENNINGTON) ; *Hydnocarpus octandra* et *Piptadenia octandra*, (de ROSAYRO).

Cette odeur est fréquente chez les Rosacées (non Chrysobalanacées) et les Flacourtiacées.

- Camphre, baume bengué : au Brésil *Pourouma* (Mor.), *Dendrobangia* (Icacin.), certaines Légumineuses : n.v. *Faveira branca*.
- Soufre : *Maesopsis eminii* (Rhamn.) (LETOUZEY 1, 63)

Odeurs diverses

- Encens : Copals de Légumineuses (Odorants en brûlant) : *Guibourtia ehie* (AUBREVILLE 1, 320) ; *Copaifera salikounda* (AUBREVILLE 1, 311) ; *Copaifera* spp. ; *Daniellia oliveri* (Nord Congo) ; *Protium attenuatum* (Burser.) n.v. « Bois l'encens » Antilles.
- Pétrole : *Drypetes variabilis* (Euphorb.) Venezuela ; le rhytidome brûle vert en donnant une flamme fuligineuse de pétrole d'où le nom vernaculaire espagnol de « Kerosen ».
- « Corned beef » : *Alchornea*, n.v. Carne asada Andes Vénézuéliennes.

SAVEUR DES ÉCORCES

Le contrôle de la saveur ne doit pas être fait sans précaution, en particulier s'il y a un exsudat. Il sera toujours bon de prendre l'avis des habitants ou d'un prospecteur.

Certains latex et laits crémeux sont vésicants pour la

peau et les muqueuses : *Excoecaria agallocha* (arrière mangrove d'Extrême Orient) ; *Hippomane mancinella* (Mancenillier, bord de mer Caraïbes), *Anthostema aubryanum* (Afrique tropicale). Les 3 espèces sont des Euphorbiacées. Le Latex est dangereux pour les yeux

chez les 3 espèces précédentes, *Alstonia congensis* et *Elaeophorbia grandifolia* AUBRÉVILLE (3, 198 ; 2, 29), peut-être aussi les *Plumeria*. On prétend que les latex mélangés de *Plumeria* et de *Euphorbia caracasana* étaient utilisés dans les temps précolombiens pour faire des marques blanches indélébiles sur des pierres (et même pour jointayer les murailles !).

Le latex de *Holarrhena africana* est un poison de flèches (AUBRÉVILLE 3, 204), de même celui des *Antiaris* en Indochine. Le latex de *Elaeophorbia* est employé comme stupéfiant pour la pêche.

Mais certains latex sont comestibles, en particulier les *Brosimum* (Amérique tropicale — n.v. au Brésil Amapá doce) ; il ne faudrait cependant pas en abuser, car on cite des cas d'accident par accumulation de coagulum dans l'estomac. A. R. WALLACE raconte dans « A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro » qu'il a utilisé le latex de Maçaranduba (*Manilkara huberi*) dans le thé et le café pour remplacer le lait ou la crème (en 1848).

Donc, en règle générale on testera la saveur d'un latex avec beaucoup de circonspection.

L'écorce mastiquée de certains *Piper* endort la bouche (Guyane vénézuélienne).

Gluta velutina et *Semecarpus* (CORNER, 118, 121) donnent des résines ou gommés très caustiques (Malaisie, Sumatra, Java, Bornéo).

Le jus de *Drypetes paxii* est poivré (Nigeria).

De nombreuses écorces sont astringentes pour les tanins qu'elles renferment : *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Cerriops*, *Terminalia* (et beaucoup d'autres espèces des zones sèches).

Les écorces des Simaroubacées sont amères : *Maninia*, *Balanites*, *Simarouba* d'après MACKAY et WARDROP (Nigeria), aussi *Quassia*, mais *Hannoa* n'a pas été trouvé particulièrement amer. Cette amertume des écorces se retrouve dans des familles très diverses : *Ladenbergia* (Rub.) d'après STEYERMARK, et *Cinchona* (Rub.) ; *Pouteria sapota* (Sapot. PENNINGTON, 348) ; *Enantia chlorantha* (Anon.) HEITZ, 23 ; *Geissospermum* (Apocyn.) Brésil ; *Maesopsis eminii* (Rhamn.) HEITZ, 181 ; *Haplormosia* (Leg. Papil.) ; *Saccoglottis* (Humir.) ; *Klainedoxa* et *Irvingia* (Irving.) d'après MACKAY et WARDROP.

BRUIT DE L'ÉCORCE A LA SECTION

Un petit nombre d'espèces font entendre un léger bruit caractéristique juste après l'entaille de l'écorce : chuintement des Humiriacées d'Amérique tropicale et *Saccoglottis gabonensis* : sifflement des *Dillenia*

(WYATT-SMITH et KOCHUMMEN 189). Ce bruit est provoqué par l'air qui rentre.

Aussitôt après avoir coupé l'écorce, *Lophira alata* émet des petites bulles sur la section.

TEXTURE DE LA TRANCHE - CONSISTANCE

On réserve le nom de **texture** au comportement de l'écorce à l'entaille, suivant qu'elle est cassante, grumeleuse ou fibreuse, et le nom de **structure** à l'organisa-

tion des différents tissus qui se traduit macroscopiquement en transversale et en tangentielle par des couleurs différentes arrangées en dessins.

CONSISTANCE DU RHYTIDOME

Chez certaines espèces le rhytidome est très fragile et tombe en poussière en le frottant entre les doigts (Anglais : mealy). Exemple : *Chaetocarpus schomburgkianus* (Euphorb.), *Caryocar villosum* (Caryocar.) Amérique tropicale.

S'il est feuilleté finement, il est aussi fragile : *Qualea dinizii* (Vochys.) Brésil, Guyanes et *Vochysia (duquei)* Andes vénézuéliennes ; de même le suber de *Bursera simaruba* et de certaines Myrtacées (n.v. Curtidor, Myrcia) Amérique tropicale.

Les feuilletés plus épais et très séparés de *Metaleuca leucadendron* (Myrt.) d'Indochine, Indonésie et Australie sont au contraire élastiques et résistants.

Le rhytidome feuilleté des Bignoniacées (*Tabebuia*), Combrétacées (*Terminalia*), des *Cedrela* reste dur, massif ; les feuilletés restent soudés.

Le Rhytidome a une consistance de cuir chez *Ocotea fragrans* (n.v. Louro canela, Brésil). Le liège est élastique, fragile et s'enlève facilement à la main chez *Nauclea diderrichii* (Rub.) et *Spathodea campanulata* (Bignon.). Afrique tropicale.

Il se développe considérablement chez *Pithecellobium confertum* (WYATT-SMITH 1954) Malaisie et *Pithecellobium sp.* (n.v. Samán) au Venezuela (20 mm).

Le Rhytidome peut être mou et facile à couper : *Litsea spp.*, *Campnosperma auriculata* (WYATT-SMITH 1954). Au contraire, il est dur et cassant, à consistance et couleur de charbon chez *Diospyros* (la plupart) et *Virola* (Myrtic.). Il rend un son métallique à l'entaille. Il est dur et s'exfolie partiellement avec les écailles restant très adhérentes et à bord coupant chez *Euxylo-*

phora (Rut.), le Pau amarelo de l'Amazonie. Sous l'effet des feux, le rhytidome finit par devenir une véritable cuirasse, très épaisse, très dure à couper sur les vieux arbres de *Terminalia tomentosa* (Forêts claires et semi-décidues d'Indochine) et aussi des Diptérocarpacées de ces formations : *Dipterocarpus (intricatus, obtusifolius, tuberculatus)*, *Pentacme siamensis*, *Shorea (obtusata, cochinchinensis = talura)*.

Il est certain que la formation du liège est stimulée par le feu : il peut se développer en crêtes spectaculaires de plus de 10 cm d'épaisseur chez *Caesalpinia coriaria*, n.v. Dividive, dans les Llanos d'Amérique du Sud.

Mais on trouve des rhytidomes très durs et très épais

aussi en forêt dense : *Enterolobium schomburgkii* (n.v. Fava de rosca) ; *Dinizia excelsa* Amazonie Brésilienne. Chez *Dinizia*, l'écorce tombe en plaques présentant un empilement de pièces de puzzle imbriquées et comprimées en plusieurs couches comme si elles avaient été passées à la presse.

La dureté du rhytidome est très variable et dépend du mode de subérification et de sclérification. Les tissus étant morts, les fibres perdent complètement leur tenacité et deviennent cassantes dans la majorité des cas. Ils peuvent devenir complètement grumeleux (Burseracées) ou granuleux (*Shorea spp.*) WYATT-SMITH 1954.

CONSISTANCE DE L'ÉCORCE VIVANTE

La tranche peut être humide ou sèche, molle ou dure, cassante, grumeleuse, fibreuse ou fibrilleuse.

Les écorces molles sont en même temps humides ex. *Anonidium* (Annon.) Afrique équatoriale.

Les écorces sèches ne sont pas nécessairement dures mais les écorces dures sont généralement sèches, sans exsudat aqueux. Exemple : *Ixonanthes icosandra*, WYATT-SMITH 1954.

Certaines écorces sont cassantes sans être grumeleuses ex. : *Cussonia bancoensis* (Aral.) AUBREVILLE 3, 98.

Il est un peu schématique de classer les écorces en deux grandes catégories : grumeleuses ou fibreuses parce que l'anatomie révèle toujours des fibres dans une écorce à dominance de cellules pierreuses, ou des éléments courts, très sclérifiés dans une écorce très fibreuse : il y a dominance ou mélange en proportions variables. De plus la partie externe de l'écorce peut être grumeleuse et la partie interne fibreuse ou vice versa.

Néanmoins, un grand nombre d'écorces sont nettement grumeleuses. La plupart des Chrysobalanacées (*Licania, Parinari, Couepia*) sont dans ce cas, de même *Hymenaea courbaril*, *Brachystegia leonensis* (Caesalp.) AUBREVILLE 1, 298 ; *Lophira alata* (Ochn.) ; *Ongokeagore* (Olac.) AUBREVILLE 1, 100 ;

Alstonia boonei (Apocyn.) ; *Anopyxis klaineana* (Rhizophor.), d'après NORMAND. MEIJER note à Sabah que l'écorce de *Endospermum diademum* (Euphorb.) est granuleuse comme du sable.

Le deuxième grand groupe est celui des écorces fibreuses. Certaines familles se reconnaissent par ce caractère : Ulmacées, Urticacées, Tiliacées (*Apeiba, Microcos crassifolia*), Lécythidacées, Thyméléacées (*Aquilaria malaccensis*, WYATT-SMITH 1954, *Gonystylus bancanus* et *Aquilaria* à Sabah d'après MEIJER, *Gyrinops walla* d'après de ROSAYRO) ; certaines Moracées : *Artocarpus scortechinii*, WYATT-SMITH 1954 ; certaines Diptérocarpacées (*Hopea, Vatica*). Chez les Annonacées et les Sterculiacées il y a souvent mélange des cellules scléreuses et des fibres, de même chez les Bignoniacées, Boraginacées, Bombacacées, Diptérocarpacées.

Dans l'ensemble toutes ces écorces sont fibreuses.

Quelques espèces présentent des fibrilles courtes ayant peu de cohésion entre elles ; l'écorce se résout en une multitude de ces éléments qui sont piquants et très désagréables au toucher. Exemples : *Caryocar villosum* (Amérique tropicale) ; *Schima wallichii* (Ternstroem.) Sud-est asiatique.

MEIJER signale une espèce à écorce collante, sans sécrétion : *Ixonanthes reticulata* (Ixonanth.) à Sabah.

STRUCTURE MACROSCOPIQUE DE L'ÉCORCE

(Section transversale)

La structure de l'écorce se révèle à l'œil nu par les diverses couleurs qui apparaissent dans la section transversale et tangentielle.

La section tangentielle est moins riche en information que la transversale ; c'est cependant celle qui est le plus couramment pratiquée par le prospecteur pour préciser un diagnostic.

On développe ci-dessous l'idée qu'on améliore beaucoup ce diagnostic en pratiquant concurremment les deux sections. Même ainsi, l'examen macroscopique souffre de limitations considérables. Sa réelle supériorité sur l'examen microscopique est naturellement sa rapidité, mais aussi l'appréciation des couleurs, de la dureté et de la consistance, et une information irrem-

plaçable sur les exsudats. Malheureusement des caractères diagnostiques très importants lui échappent complètement : identification et interprétation cor-

recte des tissus, groupement et distribution des fibres et cellules scléreuses, caractère des rayons, dépôts et cristaux.

STRUCTURE DU RHYTIDOME

Des cambiums subéro-phellodermiques ou **phellogènes** naissent dans la partie externe de l'écorce vivante, isolant des portions de celle-ci qui finissent par mourir à cause des couches imperméables de liège. Chaque périoderme ainsi produit (ensemble phelloderme-phellogène - suber) rejeté peu à peu vers l'extérieur contribue à l'édification d'un rhytidome, empilement en écailles ou en feuilletés de ces éléments très visibles sur une section transversale, par exemple sur un arbre

de gros diamètre de *Dinizia excelsa* ou de *Tabebuia serratifolia*.

On retrouve donc dans les rhytidomes les mêmes structures que dans l'écorce vivante, à ceci près que les tissus y sont subérifiés, très sclérifiés et morts, donc partiellement désintégrés et que les phellodermes sont écrasés et en général réduits en épaisseur, même invisibles, mais toujours révélés par la structure feuilletée ou écailleuse des rhytidomes.

STRUCTURE MACROSCOPIQUE DE L'ÉCORCE VIVANTE

On a adopté une représentation schématique des tissus les plus importants visibles à l'œil nu : phloème avec fibres en paquets stratifiés ; phloème avec des rayons secondaires ; rayons primaires diversement élargis ; rayons secondaires ; massifs de cellules pierreuses ou scléreuses ; couches feuilletées de fibres, canaux sécréteurs (voir la légende en tête des figures).

Dans les dessins on a omis l'écorce interne toujours mince, de structure monotone, et qui macroscopiquement n'ajoute en général rien à l'interprétation du plan de l'écorce.

Contrairement à la règle adoptée par les anatomistes qui présentent dans les dessins le centre de la tige vers le bas, pour une raison pratique et logique de dessin sur le terrain, on présente le centre de la tige en haut de la section transversale.

On distinguera, assez arbitrairement des *structures simples* (fig. 1 à 13) et des *structures complexes* (fig. 14 à 40) qui sont des superpositions ou des juxtapositions de structures simples.

On donne des exemples de familles, genres ou espèces dans chaque cas.

STRUCTURES SIMPLES (fig. 1 à 13)

Structures stratifiées (Fig. 1 à 5)

La structure feuilletée typique correspond à des alignements de fibres (fig. 1) séparés par des lignes de parenchyme macroscopiquement invisibles et qui seraient précisément les lignes du dessin.

Cette structure est fréquente chez les Bignoniacées (ex. : *Tabebuia serratifolia*, *Jacaranda obtusifolia*) et les Lécythidacées : *Eschweilera (odora, chartacea, subglandulosa...)* *Couratari pulchra*, etc...

Autres exemples : *Triplaris surinamensis* (Polygon.) ; *Virola* et *Iryanthera* (Myristic.) ; *Buchenia* (Combret.) ; *Bridelia (grandis ?)* et *Piranhea longepedunculata* (Euphorb.) ; *Pithecellobium jupunba* (Leg. mim.) ; *Myrciaria floribunda* (Myrt.).

Les feuilletés ont un aspect ondulé chez *Erisma uncinatum* (Vochys.) fig. 2 ; ainsi que chez certaines Légumineuses et Combrétacées.

Ils sont discontinus, allongés tangentiellement en chicane chez des espèces sans relation taxonomique et correspondant probablement à des tissus variés (fibres, parenchyme, cellules sclérifiées) sans qu'il soit possible de faire la distinction macroscopiquement.

Fig. 3 : Exemple : *Pterocarpus officinalis*, *Manilkara spp.*, *Terminalia amazonia*, *Mesua ferrea*, *Saccoglottis*, *Symphonia*, *Anisoptera curtisii*, certains *Pouteria*, *Qualea acuminata*, *Pogonophora sagotii*.

Ces massifs peuvent s'épaissir (fig. 4-5) ; ils correspondent généralement à des cellules pierreuses.

Fig. 4 : *Goupia glabra*, *Aspidosperma album*, *Lacmellea*, certaines Humiriacées ; *Blumeodendron calophyllum*, *Homalium grandiflorum*, *Artocarpus dadah*, *Madhuca lancifolia*.

Fig. 5 : Massifs oblongs de taille peu variable :

STRUCTURE MACROSCOPIQUE
DES ÉCORCES EN SECTION TRANSVERSALE

Légende

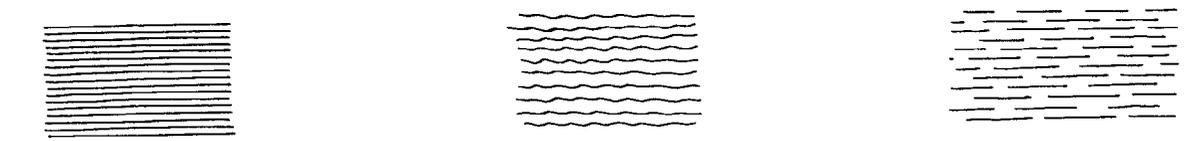
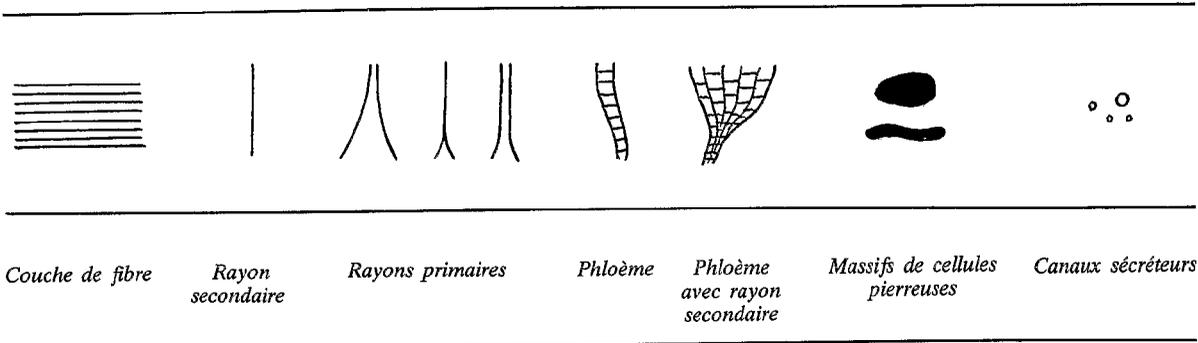


FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

Bignoniaceae (ex. *Jacaranda obtusifolia* — *Tabebuia serratifolia*.)
Lecythidaceae (ex. *Eschweilera odora*, *chartacea*, *subglandulosa*)
Couratari pulchera
Triplaris surinamensis
Virola iryanthera
Bridelia (grandis ?)
Buchenavia
Piranhea longepedunculata
Pithecellobium jupunba
Myrciaria floribunda

Erisma uncinatum
Leguminosae p.p.
Combretaceae p.p.

Pterocarpus officinalis
Manilkara spp.
Terminalia amazonia
Mesua ferrea
Saccoglottis — *Symphonia*
Anisoptera curtisii
Pouteria spp (p.p.)
Qualea acuminata
Pogonophora sagotii



FIG. 4.

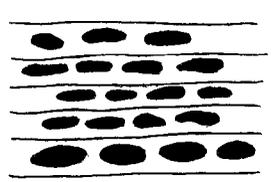


FIG. 5.

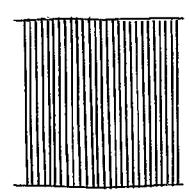


FIG. 6.

Goupia glabra
Aspidosperma (album)
Lacmellea
Humiriaceae (pp. Uxi)
Blumeodendron calophyllum
Homalium grandiflorum
Artocarpus dadah
Madhuca lancifolia

Nectandra rubra
Litsea castanea
Dipteryx odorata
Parinari excelsa

Vochysia maxima
Eschweilera spp.
Anthonotha
Brachystegia eurycoma
Corynanthe ; *Guettarda aff. acreana*
Diospyros crassiflora
Guazuma ulmifolia

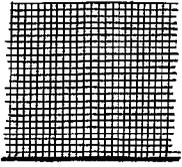


FIG. 7

Verbenaceae (*Vitex*, *Citharexylum*)
Guazuma tomentosa
Terminalia p.p.
Cedrela
Tabebuia sp. p.p.
Holopyxidium
Bertholletia
Couratari pp.
Eschweilera grata
Eschweilera corrugata
Platymiscium pinnatum
Coutarea hexandra

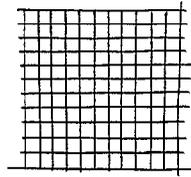


FIG. 8.

Maytenus
Cordia spp. (p.p.)
Miragyna
Nauclea
Terminalia superba
Spathodea
Kigelia (partie interne)

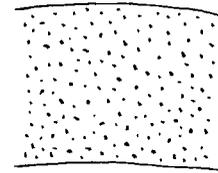


FIG. 9.

Caryocar spp.
Erythroxylum cuneatum
Xanthophyllum discolor

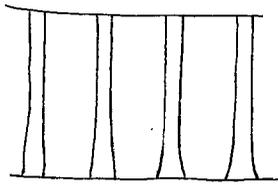


FIG. 10.

Roupala

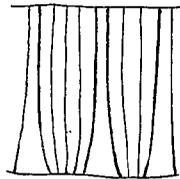


FIG. 11.

Emmotum
Apeiba

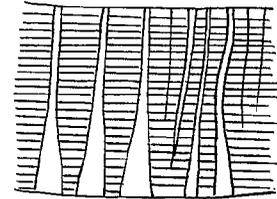


FIG. 12.

Annonaceae p.p. —
Xylopiia aethiopica ex.
Sterculia pruriens

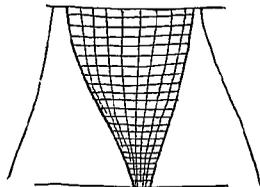


FIG. 13.

Annonaceae
Bombacaceae
Myristicaceae
Lonchocarpus sericeus
Dinizia
Cordia (viridis, alliodora)
Symphonia globulifera

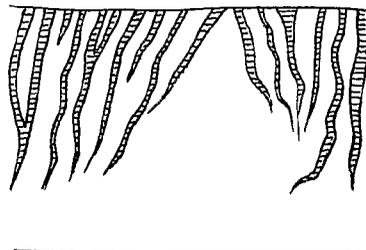


FIG. 14.

Ceiba (jeune)
Carapa
Ficus p.p.
Sterculia spp. (p.p.)
Scaphium macropodum

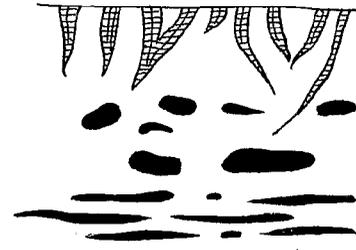


FIG. 15.

Sterculia (rhinopetala, rugosa)
Ceiba (vieux)
Musanga
Ficus p.p.
Antiaris
Monodora
Cleistopholis
Cola gigantea
Capparis amplissima
Capparis guaguaensis
Crataeva tapia

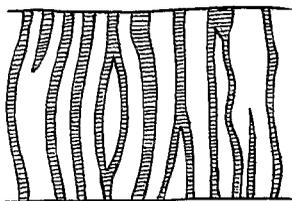


FIG. 16.

Scottellia coriacea
Staudtia
Trichilia spp.
Pausinystalia
Drypetes paxii
Khaya ivorensis
Cola heterophylla
Diospyros albo-flavescens

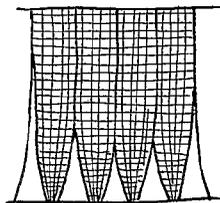


FIG. 17.

Violaceae pp.

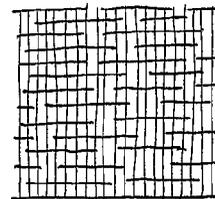


FIG. 18.

Glycidendron Buchenavia

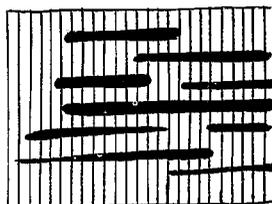


FIG. 19.

Celtis
Canarium
Pycnanthus
Distemonanthus
Amphimas
Hymenostegia
Funtumia
Pometia pinnata

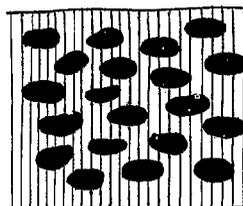


FIG. 20.

Sapium ellipticum
Margaritaria nobilis
Spondianthus
Phyllanthus discoides
Erythrophleum
Qualea dinizii

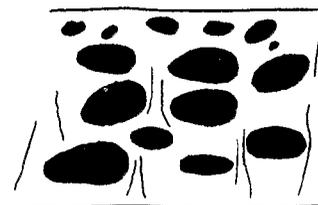


FIG. 21.

Porterandia
Anthocleista
Diospyros suaveolens

Nectandra rubra et *Litsea castanea* ; *Dipteryx odorata* ;
Parinari excelsa.

Dans toutes ces structures à allure stratifiée, les rayons sont invisibles à l'œil nu.

Rayons fins serrés (fig. 6)

Vochysia maxima ; *Anthonotha* ; *Brachystegia eurycoma* ; *Corynanthe* et *Guettarda* aff. *acreana* ; *Diospyros crassifolia* ; *Guazuma ulmifolia*.

Quadrillage (fig. 7-8)

Des rayons fins plus ou moins serrés traversent une structure feuilletée de fibres.

Fig. 7 : Un réseau très fin est fréquent chez les *Verbénacées* (*Vitex*, *Citharexylum*) ; les *Lécythidacées* (*Holopyxidium*, *Bertholletia*, certains *Couratari*, *Eschweilera grata*, *E. corrugata*) ; certains *Tabebuia* et *Terminalia*, *Cedrela*, *Guazuma tomentosa*, *Coutarea hexandra* ; *Platymiscium pinnatum*.

Fig. 8 : Un quadrillage plus lâche est fréquent chez *Cordia*. Autres exemples : *Maytenus*, *Mitragyna*, *Nauclera*, *Spaihodea*, *Terminalia superba*.

Structure fibrilleuse (fig. 9)

Le type est fourni par les *Caryocar*. Les rayons sont invisibles ; la structure est due à des fibres courtes faiblement liées ; l'écorce est difficile à sectionner et se délite en petits paquets de fibres. Autres exemples : *Erythrophleum cuneatum* ; *Xanthophyllum discolor*.

Rayons larges (mais non élargis) et espacés (fig. 10)

Ce type rare est fourni par une *Protéacée* du Brésil, *Roupala* d'autant plus remarquable que la famille est peu représentée en Amérique latine. Elle est surtout d'Afrique du Sud et d'Australie. Espèce superdéfinie tant par sa morphologie (écailles soulevées noires) que sa section tangentielle (voir couleur). Immanquable en forêt.

Rayons primaires larges (mais peu élargis en entonnoir) et rayons secondaires

Fig. 11 : *Emmotum*, *Apeiba*.

Rayons primaires un peu élargis transversant une structure feuilletée

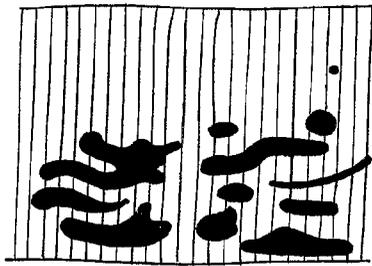


FIG. 22.

Chlorophora

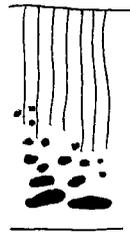


FIG. 23.

Astronium
Stryphnodendron

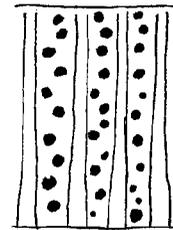


FIG. 24.

Dendrobangia
Simarouba amara

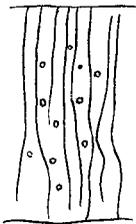


FIG. 25.

Anacardium giganteum

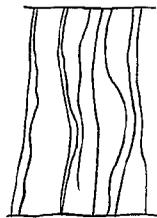


FIG. 26.

Brosimum spp. p.p.
(Murure, Amapa doce)
Janita.
Dimorphandra gonggripui



FIG. 27.

Hymenaea spp.

Fig. 12 : certaines Annonacées, ex. : *Xylopiæ aethiopica* ; *Sterculia pruriens*.

Rayons primaires élargis en entonnoir, côte à côte

Fig. 13 : Type fréquent chez les Annonacées, Bom-bacacées, Myristicacées.

Autres exemples : *Lonchocarpus sericeus* ; *Dinizia excelsa*, *Symphonia globulifera*, *Cordia* (*viridis*, *alliodora*). *Cordia viridis* se rapproche parfois de la figure 14.

STRUCTURES COMPLEXES (fig. 14 à 40)

Rayons primaires en entonnoir confluents

Fig. 14 : Phloème scalariforme tranchant sur le fond blanc des rayons ; l'ensemble donne une impression de flammes dans la zone d'écorce moyenne ; les rayons confluent dans la zone externe.

Exemples : *Ceiba* (jeune) ; *Carapa* ; certains *Ficus* et *Sterculia* ; *Scaphium macropodum*.

Fig. 15 : Ecorce externe structurée comme la fig. 4 et écorce moyenne similaire à la fig. 14 : *Ceiba* (vieux) ; *Sterculia* (*rhinopetala*, *rugosa*) ; *Cola gigantea* ;

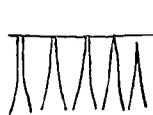


FIG. 28.

Cecropia
Vouacapoua
Vatica p.p.
Pellacalyx saccardianus

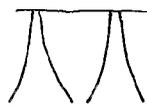


FIG. 29.

Piptadenia

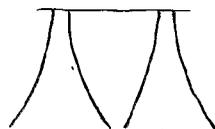


FIG. 30.

Dillenia reticulata

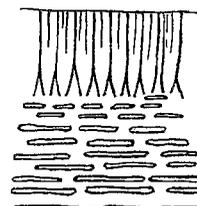


FIG. 31.

Drypetes longifolia
Cynometra malaccensis
Ormosia penangensis

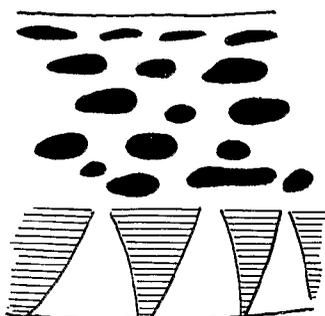


FIG. 32.

Ricinodendron

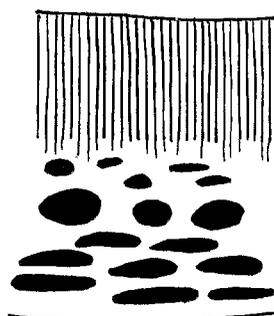


FIG. 33.

Blighia sapida
Grewia, *Drypetes*
Discoglypsemna
Daniellia ogea
Alstonia
Sloanea guianensis
Parahancornia amapa
Rutaceae p.p.

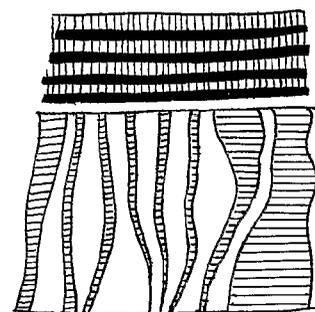


FIG. 34.

Enantia chlorantha
Aidia
Pentaclethra

Musanga; certains *Ficus* et *Antiaris*; *Monodora* et *Cleistopholis*; certaines *Capparidacées*: *Crataevatapia*, *Capparis (amplissima, guaguaensis)*.

Fig. 16: phloème scalariforme en larges bandes radiales. Espèces sans relation taxonomique: *Scottellia coriacea*; *Staudtia*; certains *Trichilia* et *Khaya ivorensis*; *Drypetes paxii*; *Cola heterophylla*; *Diospyros alboflavescens*; *Pausinystalia*.

Fig. 17: superposition des fig. 6 et 12. Certaines *Violacées*.

Fig. 18: variante de la fig. 8 où la structure feuilletée est interrompue en quinconce: *Glycidendron*, *Buchenaia*.

Fig. 19: variante de la fig. 18 où les bandes tangentielles sont épaissies: *Celtis*, *Canarium*, *Pycnanthus*, *Distemonanthus*, *Amphimas*, *Hymenostegia*, *Pometia pinnata*, *Funtumia elastica*.

Fig. 20 à 25: elles ont en commun la présence de massifs de cellules pierreuses diversement disséminés dans la section.

Fig. 20: réseau lâche de rayons fins: *Sapium ellipticum*, *Margaritaria nobilis*, *Phyllanthus discoides*, *Spondianthus*, *Erythrophleum*, *Qualea dinizii*.

Les massifs sont coalescents et plutôt dans la zone externe chez *Chlorophora excelsa* (fig. 22).

Les fig. 21, 23, 24, 25 sont dérivées de la fig. 20 par élargissement des rayons ou disposition particulière des massifs.

Fig. 21: *Porterandia*, *Anthocleista*, *Diospyros suaveolens*.

Fig. 23: *Astronium*, *Stryphnodendron*.

Fig. 24: *Dendrobangia*, *Simarouba amara*.

Fig. 25: *Anacardium giganteum*.

Les fig. 26 et 27 ont des rayons à aspect de flamme comme la figure 25.

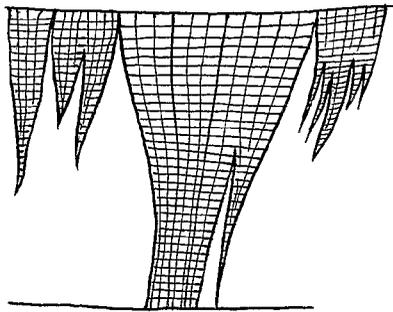


FIG. 35.

Bombacaceae (*Cælostegia*)
griffithii — *Eriotheca*,
Catostemma)
Cordia fallax
Apeiba (Cabeza de negro)
Chizochiton erythrocarpus

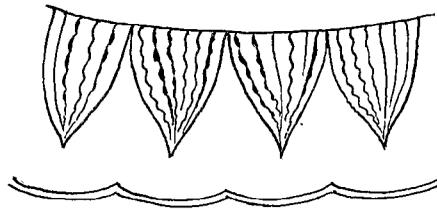


FIG. 36.

Unonopsis glaucopetala
Zinowiewia aff. *australis*

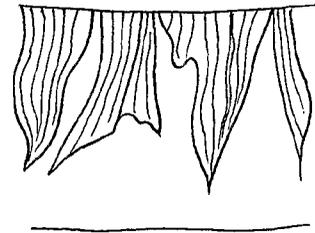


FIG. 37.

Hernandia

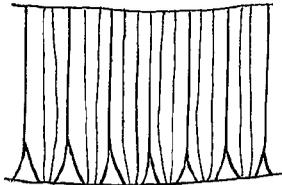


FIG. 38.

Sloanea sp. (Espina de erizo)
Touroulia guianensis

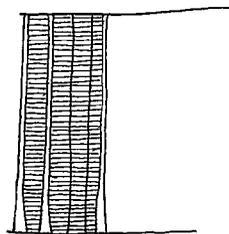


FIG. 39.

Balanocarpus heimeii
Hopea mengarawan; *Para-*
shorea
Dipterocarpus (*costulatus*,
cornutus)
Dipterocarpaceae
Shorea p.p.; (*dasphylla*,
multiflora, *ochrophloia*, *pauciflora*)
Canarium littorale

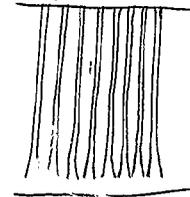


FIG. 40.

Gymnacranthera eugeniifolia
Knema laurina
Myristica maingayi

Fig. 26 : plusieurs *Brosimum* ; *Dimorphandra gonggrijpii*.

Fig. 27 : certains *Hymenaea* avec une zone d'écorce moyenne.

Les fig. 28 à 31 sont des variantes des fig. 14 et 15 dans lesquelles le phloème n'est pas scalariforme à l'œil nu et où il existe une zone d'écorce moyenne.

Fig. 28 : *Cecropia*, *Vouacapoua americana* ; certains *Vatica* ; *Pellacalyx saccardianus*.

Fig. 29 : *Piptadenia*.

Fig. 30 : *Dillenia reticulata*.

Fig. 31 : *Drypetes longifolia* ; *Cynometra malaccensis* ; *Ormosia penangensis*.

Fig. 32 : elle présente une inversion des couches par rapport à la figure 15.

Exemple : *Ricinodendron*.

Fig. 33 : juxtaposition des figures 4 et 6 ; apparaît dans des familles très diverses : *Blighia sapida*, *Grewia*, *Drypetes* et *Discoglypsemna* ; certaines Rutacées, *Daniellia ogea* ; *Sloanea guianensis* ; certains *Alstonia* et *Parahancornia amapa*.

Fig. 34 : elle est la juxtaposition des fig. 16 et 19 avec bandes tangentielles continues : *Enantia chlorantha*, *Pentaclethra*, *Aida*.

Les fig. 35 à 38 sont des variantes des fig. 13-14.

Fig. 35 : nombreuses *Bombacacées* : *Coelostegia griffithii*, *Eriotheca*, *Catostemma* ; *Cordia fallax* ; *Apeiba* (n.v. Cabeza de Negro, Venezuela) ; *Chisochiton*, *Erythrocarpum*.

Fig. 36 : écorce festonnée extérieurement (souvent l'aubier aussi) ; rayons secondaires ondulés dans le phloème : *Unonopsis glaucopetala* ; *Zinowiewia* aff. *australis*.

Fig. 37 : phloème non scalariforme ; rayons primaires confluent à contours irréguliers : *Hernandia sonora*.

Fig. 38 : on ne note pas de quadrillage entre les rayons élargis en entonnoir : *Touroulia guianensis* ; *Sloanea sp.* (n.v. Espina de Erizo, Venezuela).

Fig. 39 : est typique de nombreuses Diptérocarpées avec des rayons progressivement mais peu élargis et un phloème finement scalariforme : *Balanocarpus heimii*, *Hopea mengerawan*, *Parashorea*, *Dipterocarpus (costulatus, cornutus)* ; *Shorea (dasyphylla, multiflora, ochrophloia, pauciflora)*.

Certains *Shorea (lepidota, leprosula)* ont des rayons élargis en entonnoir ; de même *Canarium littorale* (Bursér.).

Fig. 40 : est une variante de la fig. 39, avec zone confluyente des rayons et sans phloème scalariforme. Exemples : *Gymnacranthera eugeniiifolia* ; *Knema laurina* ; *Myristica maingayi* qui sont trois Myristicacées.

Certains types de structure parmi les 40 décrits sont probablement artificiels ; nombreuses sont les variantes qu'on peut ériger en type ou inversement. De plus, il y a eu sans doute des erreurs d'interprétation. Parmi le millier d'écorces étudié en zone tropicale, seules ont été considérées ici les essences de forêts denses de plaine : 260 du Vénézuéla, 82 du Brésil, 87 du Nigéria, 125 de Malaisie, 554 au total. La classification en types de structure d'écorce ne peut donc être que provisoire et devra être enrichie par les espèces de forêts décidues et de montagne et une étude plus systématique des familles et des genres. En outre, il faudra étudier plusieurs individus dans chaque espèce — cela a été fait incomplètement — pour s'assurer que le plan d'écorce est bien constant comme c'est la règle pour le plan ligneux.

Il faut insister sur les limitations imposées par l'examen à l'œil nu : les écorces minces, inférieures à 4 mm sont en général impossibles à interpréter ; de même les différents tissus déjà délicats à interpréter correctement au microscope dans bien des cas ne peuvent pas être distingués macroscopiquement lorsqu'ils s'interpénètrent en petites plages. Le système sécréteur est en général invisible bien que la zone de sécrétion soit toujours facile à localiser. Des canaux sécréteurs anormalement grands sont cependant bien visibles chez certaines Anacardiées, Burseracées, Diptérocarpées, Guttifères.

On a vu qu'au point de vue du plan d'écorce certaines familles sont homogènes, par exemple : les Annonacées, Bombacacées, Bignoniacées, Lécythidacées. Un exemple est donné (voir les schémas) pour 14 Annonacées dont 6 espèces de *Xylopia* : malgré des morphologies variées, toutes les Annonacées ont en commun des rayons élargis en entonnoir : leur odeur les distingue d'autres familles ayant le même caractère.

Cependant certaines familles sont très hétérogènes : les Légumineuses en particulier présentent un grand nombre de structures, ce qui n'est pas un désavantage ; car si une famille homogène est bien définie en tant que famille, ses espèces seront beaucoup plus difficiles à distinguer ; une famille hétérogène, mal définie en tant que famille montrera probablement certaines espèces très bien caractérisées.

L'énumération des espèces donnée pour chacun des 40 types de structure illustre bien le fait que c'est le plus souvent l'espèce qui est bien définie, plutôt que le genre ou la famille. Cette situation se rencontre aussi bien dans l'étude de la nervation foliaire, que dans l'anatomie du bois et dans les modèles architecturaux des arbres.

COULEUR ET STRUCTURE DE L'ÉCORCE

(Section tangentielle)

La section tangentielle des écorces, flache ou blanchis (Anglais : cut, blaze, slash) est pratiquée couramment par les prospecteurs pour parfaire le diagnostic d'une essence sur pied.

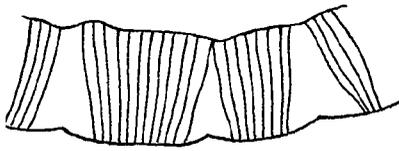
Elle est plus utilisée que la section transversale, quoique moins riche en information, parce qu'elle est plus rapide, plus lisible compte tenu du faible éclairage dans le sous-bois, et moins délicate à faire (l'écorce est plus facile à trancher en tangentielle qu'en transversale à la machette). De nombreuses écorces très dures ne peuvent être coupées transversalement

qu'au ciseau à bois pour en obtenir une bonne section lisible, non fendue, ni éclatée.

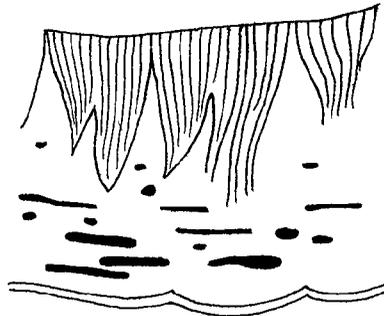
La section tangentielle ajoute peu d'information au point de vue des couleurs par rapport à la transversale, si ce n'est qu'elle les apprécie sur une plus grande surface, qu'elle montre mieux leur stratification et surtout qu'elle révèle divers dessins de structure (Anglais : pattern) impossibles à saisir en transversale.

Dans les meilleurs des cas, on arrive à distinguer 7 couches de couleurs différentes sur une section tangentielle de l'écorce : rhytidome, phelloderme (le

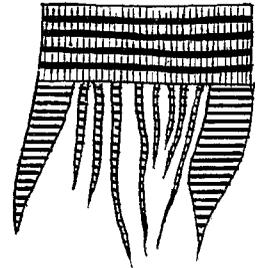
Structures macroscopiques de quelques écorces d'*Annonaceae*
schéma des sections transversales



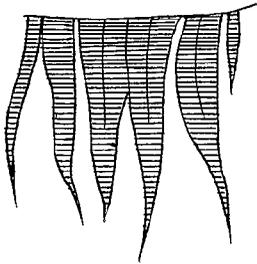
Anaxagoraea sp.



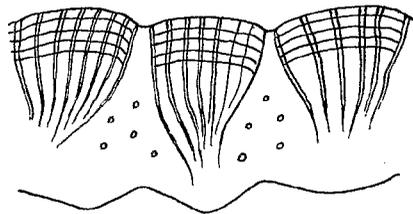
Cleistopholis portens



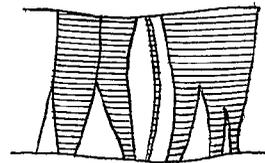
Enantia chlorantha



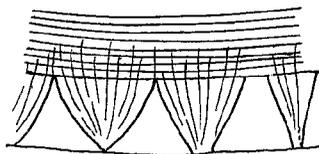
Monocarpia marginalis



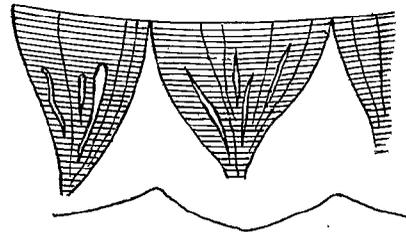
Monodora tenuifolia



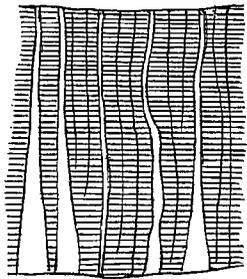
Platymitra siamensis



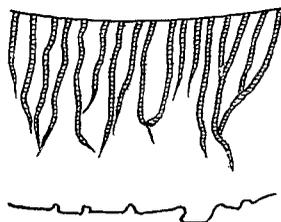
Rollinia multiflora



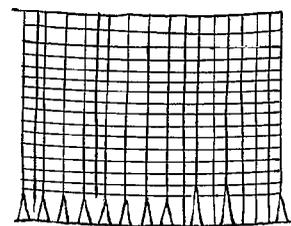
Unonopsis glaucopetala



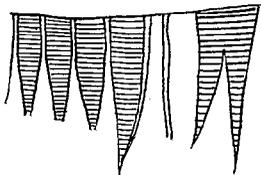
Xylopia aethiopica



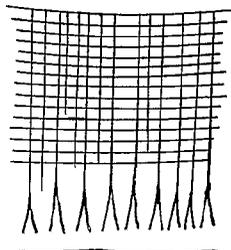
Xylopia frutescens



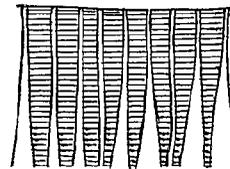
Xylopia nitida



Xylopia ferruginea



Xylopia fusca



Xylopia malayana

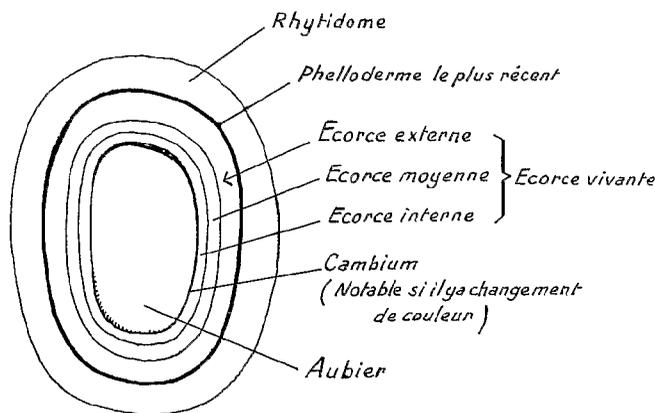


FIG. 41

plus récent au contact de l'écorce vivante externe), écorce vivante (externe, moyenne, interne) cambium, aubier, sans compter les structures et couleurs particulières dues aux rayons ou aux massifs de cellules pierreuses. (fig. 41).

On donne à titre d'exemple les différentes combinaisons de couleur et de texture observées au Nigeria sur des blanchis d'environ 80 grandes essences commerciales.

Couleur dominante de la section tangentielle (Écorce vivante)

ROSE

— avec traînées blanches verticales (aspect de jambon) : nombreuses Méliacées, *Entandrophragma angolense*, *Khaya ivorensis*, *Trichilia monadelpha*, *Carapa procera*.

— avec traînées verticales grumeleuses orange clair : *Sterculia rhinopetala*.

— rayures jaunes : *Ficus sp.* (Nigeria n° 40).

— rose saumon à l'extérieur, jaune clair à l'intérieur : *Canarium schweinfurthii*.

— rose fibreux : *Cola heterophylla*, *Trichilia sp.*, *Ficus sp.* (N. 41), *Pausinystalia*.

— rose, grumeleux à l'extérieur, fibreux à l'intérieur : *Cola gigantea*.

— rose à l'extérieur, feuilleté jaune à l'intérieur : *Terminalia superba*.

— avec bandes brunâtres : *Aningeria*.

— à la fois fibreux et grumeleux : *Grewia coriacea*.

CRÈME

— avec rayures verticales orangées : *Alstonia*, *Sterculia oblonga*.

— avec points orange grumeleux : *Fagara*.

ORANGE CLAIR

— homogène : *Irvingia gabonensis*.

— avec points orange pâle : *Antiaris*.

— avec stries blanches horizontales : *Drypetes paxii*.
— avec stries verticales, sauf zone externe orange homogène : *Homalium*.

— avec stries blanches verticales et stries carmin : *Voacanga*.

— avec stries carmin verticales : *Xylopia*.

— avec stries orange verticales : *Rinorea*, *Anthostema*, *Porterandia*.

— avec couche interne jaune : *Albizia adianthifolia* ; *Scottellia mimfensis*.

— un peu fibreux : *Mitragyna*.

— très fibreux avec stries brun clair : *Cleistopholis patens*.

ORANGE

— grumeleux : *Uapaca*, *Anthocleista* (section humide), *Azelia bipindensis*, *Amphimas pterocarpoides*, *Chlorophora*, *Discoglyprena*, *Klainedoxa*, *Strombosia*, *Funtumia*.

— avec grumeaux jaune : *Lophira alata* (grosses plages de cellules pierreuses) ; *Scottellia coriacea* (plages petites).

CARMIN

— grumeleux : *Erythrophleum ivorense*.

— fibreux : *Phyllanthus discoides*.

— partie interne rose fibreuse : *Bridelia cf. grandis*.

— rayons rose pâle : *Uapaca heudelotii*.

BRUN

— avec stries brun clair, très fibreux : *Monodora tenuifolia*.

JAUNE

— clair, fibreux : *Nauclea diderrichii*.

— canari, un peu fibreux : *Hannoa*.

— longues stries verticales brunes : *Diospyros suaveolens*.

— jaune vif avec couche extérieure noire et stries anastomosées, orange clair : *Enantia chlorantha*.

Couches alternées de couleurs différentes (écorce vivante)

— carmin et noir : *Canthium*.

— auréoles chocolat, marron ou brunes sur fond blanc ou crème, donnant au blanchis un aspect chargé hautement caractéristique : *Celtis*.

— rose et orange : *Pycnanthus*.

— stries noires et blanches sur fond rouge : *Coelocaryon*.

Observations diverses

BRÉSIL (Amazonie)

— aspect de jambon, stries blanches sur fond carmin : *Carapa guianensis* ; *Cecropia sciadophylla* ; *Scroleobium paniculatum* ; *Rhizophora mangle*.

- stries blanches sur fond rose : *Ceiba pentandra*.
- stries verticales carmin ou rouge sang sur fond jaune ou orangé : *Vouacapoua americana*.
- lentilles orange (correspondant aux rayons très larges) sur fond jaune : *Roupala* : (même structure du rhytidome mais avec des couleurs différentes : lentilles couleur hématite sur fond noir). Ces 4 couleurs et la structure en grosses lentilles biconvexes des rayons définissent parfaitement l'espèce.
- couches orangées avec taches blanches étoilées : *Aspidosperma album* (n.v. Araracanga).
- phelloderme jaune verdâtre vif, écorce vivante jaune avec réticulum horizontal orangé : *Euxylophora* (n.v. Pau amarelo).
- aubier jaune d'or entouré de deux auréoles, hématite, et noire à l'extérieur : *Zollernia paraensis* (n.v. Pau ferro) : un des bois les plus lourds d'Amazonie ($d = 1,3$).

ANTILLES Deux exemples typiques.

- *Diospyros revoluta* (n.v. Brébré) présente de l'extérieur vers l'aubier la succession de couleurs : noir, ocre, jaune ocre (zone cambiale), blanc (aubier) qui vire rapidement au jaune canari vif.
- *Mammea americana* — Succession de couleur hématite, jaune d'or, blanc (aubier).

CAMEROUN

LETOUZEY (1, 61) signale chez *Keayodendron brideioides* (Euphorb.) un pointillé rose sur fond blanc. AUBREVILLE (1, 58) décrit pour la même espèce des raies rougeâtres zébrant la section blanche. *Panda oleosa* montre un pointillé gris sur fond rose (AUBREVILLE parle de taches brun sombre sur fond rose violacé). *Amphimas* présente un pointillé rouge et noir sur fond blanc.

CEYLAN

De ROSAYRO (1953) observe des cercles concentriques sur *Macaranga digyna* ; des stries blanches sur fond rose dans les *Bridelia* ; des points noirs sur fond rose chez *Litsea glutinosa* ; deux couleurs rose et brun chez *Harpullia arborea* (Sapind.) ; des stries foncées sur fond blanc jaunâtre simulant le marbre chez *Lasianthera apicalis* (Olac.).

SABAH

MELJER (1974) parle de « striped structure » chez *Baccaurea pubera* (Euphorb.), de traînées blanchâtres sur fond brun rouge chez *Chaetocarpus castanocarpus* (Euphorb.).

Ecorce interne et cambium

L'écorce interne est le plus souvent mince, 1 à 2 mm, d'aspect fibreux avec des rayons toujours fins et serrés et une structure peu discernable à l'œil nu. Il faut bien admettre qu'il n'y a pas unité de vue entre anatomistes et forestiers sur la définition de l'écorce interne. Les premiers observent des différences avec l'écorce moyenne par la présence de tissus et des changements de structure qui malheureusement ne sont pas perceptibles macroscopiquement.

Par contre les forestiers observent sur échantillon frais une zonation par différence de couleurs qui disparaît après conservation dans l'alcool où tout devient brun noirâtre.

D'où une différence d'appréciation quant à la limite entre écorces externe et interne, ou écorces moyenne et interne et surtout importance de l'écorce moyenne. L'interprétation de l'anatomiste est nécessairement plus fine.

Cambium

La face interne de l'écorce du côté du cambium est souvent de couleur vive, **distincte** de la couleur de l'écorce interne, et **distincte** de l'aubier. Il y a là un caractère à noter systématiquement.

La plupart des écorces se séparent bien de l'aubier mais certaines sont très adhérentes.

Le cambium, théoriquement réduit à une seule couche de cellules génératrices est probablement en fait un ensemble de plusieurs couches de cellules fonctionnant comme assise génératrice. Il est invisible à l'œil nu mais se signale parfois par un changement de couleur. Il vire au violacé chez *Ilex zeylanica* (de ROSAYRO) et chez de nombreux *Eugenia* (WYATT-SMITH, 1954) ; au violacé lie de vin chez les *Lagerstroemia* ; au violet chez *Duabanga* (MELJER 1974).

CONCLUSION

Le but poursuivi dans cet article est de montrer les ressources offertes par l'interprétation des écorces dans le travail de reconnaissance des arbres tropicaux sur le terrain.

L'exposé s'appuie, d'une part, sur la littérature citée dans la bibliographie et qui a été largement mise à contribution, d'autre part, sur l'interprétation partielle

de nos récoltes d'écorces (environ mille espèces) aux Antilles, au Venezuela, au Brésil, au Nigeria, en Thaïlande, en Malaisie, à Java et de nos observations sans récolte au Nord Congo.

Tout forestier se souvient du sentiment d'accablement ressenti lors de ses premiers contacts avec la forêt tropicale, devant cette multitude d'espèces. Il n'oublie

pas la dette de reconnaissance contractée envers les prospecteurs et les habitants qui l'ont initié à la dendrologie, en nommant les espèces par leurs noms vernaculaires. Qui n'a pas admiré leur compétence et leur aisance dans ce milieu naturel ?

Peu à peu, au fur et à mesure de la fréquentation des arbres, chacun peut acquérir une connaissance non plus seulement reçue, mais critique : la raison des confusions et des difficultés s'éclaire, des espèces nouvelles innommées des prospecteurs apparaissent. Quand un matériel botanique important et enfin complet est convenablement révisé et identifié, il devient alors possible de relier les déterminations botaniques aux caractères de terrain et d'évaluer la fiabilité de ces derniers, c'est-à-dire leur valeur diagnostique et ses limitations. Toutes les ressources sont utilisées : aspect du pied et du port, macroscopie de l'écorce et du bois, nervation foliaire, restes de fructification passée et, en désespoir de cause, microscopie du bois et de l'écorce.

Il n'est question ici que d'un aspect de cette approche dendrologique, l'examen macroscopique des écorces.

A la lumière de ce qui a été décrit et discuté, il faut bien accepter que l'examen à l'œil nu des structures de l'écorce va beaucoup moins loin dans la caractérisation des espèces que l'étude microscopique.

Cependant, l'avantage de l'examen macroscopique est conservé pour la morphologie externe de l'écorce, l'utilisation des couleurs, les caractères des exsudats et de la texture.

Par l'étude morphologique on peut définir un type de feuille pour les Lauracées, les Annonacées, les Diptérocarpacées, les Tiliacées... De même, il est possible de définir à l'œil nu un type d'écorce pour les Annonacées, Bignoniacées, Bombacacées, Lécythidacées... Ces familles sont homogènes.

Mais il semble que cette situation ne soit pas générale ; la plupart des familles sont hétérogènes au point de vue structure interne de l'écorce, par exemple les Légumineuses, les Euphorbiacées, les Rubiacées... et par conséquent la classification taxonomique ne se reflète que partiellement dans les écorces. Il en est de

même pour les feuilles et les bois ; l'espèce est souvent mieux définie que le genre ou la famille. Certaines sont même extraordinairement bien caractérisées, « super-définies » pourrait-on dire par l'heureuse conjonction de particularités exceptionnelles.

Les exemples donnés illustrés par de nombreux caractères ne doivent cependant pas accréditer l'idée que, au travers d'exemples choisis et attrayants, la dendrologie est un art facile. On prend la mesure des difficultés pendant les opérations d'inventaires forestiers avec des familles particulièrement malaisées comme les Lauracées, les Sapotacées, les Myrtacées ou des genres riches en espèces peu discernables chez les Ebénacées et les Myristicacées.

Il n'y a pas lieu ici de discuter des mérites relatifs de tel ou tel aspect de l'approche dendrologique que ce soit par les épidermes, la nervation foliaire, la macroscopie des écorces et du bois, la microscopie des écorces, l'anatomie du bois, ou l'étude des contreforts et de l'architecture de l'arbre. Par exemple, pour les Diptérocarpacées, l'étude de la nervation va-t-elle plus loin que celle des écorces ? la réponse est oui et non puisque certains caractères dans l'un ou l'autre cas ont une haute valeur diagnostique. La mise en pool de tous les caractères est donc indispensable, de préférence par classification à entrées multiples plutôt que par clés dichotomiques moins souples et sans cesse remodelées par adjonction d'espèces nouvelles.

Actuellement, l'information que peut fournir l'étude des écorces n'est que partielle et complémentaire pour la taxonomie traditionnelle, ce qui explique que bien des auteurs ont boudé ces tentatives « parataxonômiques » avec d'ailleurs souvent une pointe de prévention.

Cette attitude est sans doute le reflet de l'insuffisance des études, et bien qu'il soit présomptueux de penser qu'on ira aussi loin dans la systématique des caractères non floristiques qu'avec l'approche classique de la classification des plantes par les fleurs, on peut envisager de compléter utilement celle-ci par un faisceau d'informations toujours disponibles en l'absence de fleurs. C'est en tout cas un des buts principaux de la dendrologie.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les botanistes qui ont contribué à la détermination du matériel botanique étudié et à la création de collections d'arbres identifiés, le Dr. STEYERMARK — Instituto Botanico à Caracas, Vénézuéla, les Professeurs MARCANO BERTI, Facultad de Ciencias forestales à Mérida, et CARMONA BLANCO, Universidad Central de Venezuela à Caracas ; le Dr. ASHTON, Université d'Aberdeen, pour ses identifications d'arbres dans le cadre du Programme Biologique International, Pasoh. (Malaisie) ainsi que les prospecteurs qui ont aidé sur le terrain : M. Balbino

RODRIGUEZ (Upata, Vénézuéla) ; M. Manuel DA SILVA (Curua Una, Brésil) ; M. Benjamin DARAMOLA du Federal Department of Forest Research (Ibadan, Nigeria) ; M. KOUKA, prospecteur du Service forestier au Nord Congo (Ouessou, Congo Brazzaville). Qu'il nous soit permis, par l'intermédiaire de ces prospecteurs, de rendre hommage à la sagesse populaire qui perpétue une tradition orale de la connaissance forestière sous les tropiques.

Nous remercions également le Department of Botany, University of Malaya, Kuala Lumpur pour les

facilités de transport offertes en Malaisie, le Département des Forêts de la FAO, Rome, qui a financé les opérations d'inventaires et des missions au Venezuela, au Nigeria et au Congo, le Departamento Florestal de la Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (Belém, Brésil) qui avec le financement de la SUDAM a permis les visites à Curua Una.

Enfin nous remercions Ingrid ROTH, Professeur d'Anatomie Végétale (Universidad Central de Venezuela, Caracas) qui a bien voulu étudier nos collections d'écorces de la Guyane Vénézuélienne et qui a contribué grandement à la systématization des caractères anatomiques et des structures d'écorces dans les diverses familles botaniques.

VOCABULAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS

des principaux termes employés pour décrire les écorces et le pied de l'arbre.

- Aerial root : racine aérienne, racine - échasse.
 Angular (in cross section) : section angulaire (non circulaire).
 Banded : zone à bandes concentriques.
 Bark (dead, inner, middle, outer) : écorce (morte, interne, moyenne, externe).
 Bast : écorce vivante (voir phloem).
 Blaze : blanchis, flache.
 Brittle : cassant.
 Burr : Broussin.
 Buttress : contrefort ; branched - : ramifié ; flying - : arc boutant ; plank - plank-like : contrefort aliforme ; rounded - : à dos rond ; sharp edge : à dos mince ; spreading - : surbaissé, traçant ; steep - redressé, décourant ; symmetrical : aliforme à 45°.
 Cambium : cambium, assise génératrice.
 Cankered : pustuleux.
 Chain (horizontal, vertical) : files (horizontale - verticale), pour les lenticelles.
 Channelled : cannelé.
 Cork : liège, suber (corky : liégeux).
 Corrugated : ondulé, festonné (surface externe de l'aubier).
 Cracked : (vertically - ; grid -) : fissuré, (verticalement, en grille).
 Crumbly : grumeleux.
 Cut : blaze.
 Diamond - marked : en forme de losange.
 Dimpled : ridé, avec des creux, des fossettes.
 Dimpled : guilloché, tavelé, martelé.
 Exudate : exsudat.
 Eye-marked : grêlé : (= pock - marked).
 Fibrous : fibreux.
 Fissured (fine -, coarse - deep - shallow, - wavy) : fissuré finement, grossièrement, profondément, superficiellement, ondulé.
 Fissuring : fissuration.
 Flaking : s'écaillant.
 Flaky = shaggy.
 Flame-marks : structure à allure de flamme.
 Flanged : grossièrement cannelé.
 Fluted : cannelé.
 Flying : voir buttress.
 Frothy : mousseux, savonueux.
 Furrowed = deep fissured.
 Grooved (ring -) : annelé, avec des sillons circulaires.
 Hard : dur.
 Hooped : annelé.
 Interlaced (strands) : bandes anastomosées.
 Jigsaw puzzle : guillochures en puzzle.
 Knee - root : racine genouillée.
 Knobbed : extrémité en bouton (pneumatophore).
 Laminated : feuilleté.
 Latticed : entrelacé, allure tressée (ex. tronc de *Adina*).
 Lenticel, lenticellated : lenticelle, lenticellé.
 Markings (oyster shell -) guillochures profondes.
 Mealy : farineux, tombant en poussière.
 Mottled : moucheté, pommelé.
 Papery : papyracé, en feuilletés.
 Periderm : périderme.
 Phelloderm : phelloderme.
 Phloem : phloème, écorce vivante ; (conducting, non conducting : conducteur, occlus).
 Pimpled, pimply : boutonneux.
 Pitted ; pitting : crevassé ; crevasse, trou.
 Pock-marked, pock-pitted : grêlé.
 Prickle : aiguillon ; prickly : épineux.
 Resin-ducts : canaux de résine.
 Reticulate : reticulé.
 Ridged = furrowed.
 Ring bark : écorce à périderme cylindrique.
 Ring-like marks : marques annulaires.
 Ripple-mark : marques similaires à des rides sur le sable d'un rivage.
 Root (voir : aerial, knee -, stilt -) : racine.
 Rugged = furrowed.
 Scalloped : festonné, dentelé en écailles.
 Scale : (rectangular, rounded) : écaille (rectangulaire, ronde).
 Scaly : écailleux (fissuring).
 Scrolled : en rouleaux de parchemin.
 Shaggy = flaky : en écailles hérissées, décollées.
 Slash = blaze.
 Slitted, slotted, (- fissuring) : fendillée, (fissuration -).
 Smooth : lisse.
 Soft : mou.
 Spine : épine (ligneux) ; spiny : épineux.
 Spur : éperon, patte.
 Star-shaped : étoilé, rhombique (lenticelles).
 Stilt - root : racine échasse, en arc-boutant.
 Streak = stripe.
 Stringy : fibreux, chanvreux.
 Stripe : trainée (striped structure).
 Tessellated : tessellé, en mosaïque.
 Thorn : épine ; thorny : épineux.
 Warty : verruqueux.
 Watery : aqueux.
 Wet : humide.
 Wrinkled : ridé.

BIBLIOGRAPHIE

- BAMBER (R. K.), 1959. — The anatomy of the bark of Leptospermoideae. *Aust. J. Bot.*, 10, 25-24.
 BEARD (F. S.), 1944. — Key for the identification of the more important trees of Tobago on characters of bark and blaze. *Empire Forestry Journal*, 23, 34-36.
 BORGER (G. A.), 1975. — Development and Shedding of barks 205-236 in T.T. Kozłowski (ed.) *Shedding of plant parts*. Academic Press.
 CHANG (Y.), 1954. — Bark structure of North American conifers. *USDA Tech. Bull.*, 1095, 1-86.

- CHANG (Y.), 1954. — Anatomy of common North American pulpwood barks *TAPPI Monogr.*, 14, 249 p.
- CHATTAWAY (M. M.), 1952. — More about bark. *Forest Product Newsletter* n° 190 CSIRO 3 p., 3 fig.; n° 192, CSIRO 2 p., 2 fig.
- CHATTAWAY (M. M.), 1953. — The anatomy of bark 1. The genus *Eucalyptus* *Aust. J. Bot.*, 1, 402-435, 15 fig., 26 photos.
- CHATTAWAY (M. M.), 1955. — The anatomy of bark 5. *Eucalyptus* species with stringy bark *Austr. J. Bot.*, 3 (2) 165-169, 2 pl., 6 réf.
- CHATTAWAY (M. M.), 1955 — The anatomy of bark. 6 Peppermints, boxes, ironbarks and other eucalyptus with cracked and furrowed barks. *Aust. J. Bot.*, 3, 170-176.
- CHATTAWAY (M. M.), 1959. — The anatomy of bark. Species of *Eugenia* L.s. *Trop. Woods*, 111, 1-14.
- CHEADLE (V. I.), 1956. — Research on xylem and phloem progress in fifty years *Amer. J. Bot.* 43, 719-730.
- ESAU (K.), 1950. — Development and structure of the phloem tissue. 2. *Bot. Rev.* 16, 67-144.
- ESAU (K.), 1960. — Anatomy of seed plants J. Wiley N.Y. London XVI + 367 p. 2° édité. 1977, XVI + 550 p.
- ESAU (K.), 1964. — Structure and development of the bark in dicotyledons p. 37-50 in *Formation of wood in forest*. Academic Press New York.
- ESAU (K.), 1969 — The phloem. 9 + 505 p. 100 fig. 19 Tabl., 48 photos, 2° édition. *Handbuch der Pflanzenanatomie*, Histologie Bd 5 (2) Borntraeger.
- HOLDHEIDE (W.), 1951. — Anatomie mitteleuropäischer Gehölzrinden 195-367 in H. Freund (ed.) *Handbuch der Mikroskopie in der Technik* 5 (1) Umschau Verlag Frankfurt a.M.
- MACKAY (J. H.); WARDROP (T. N.), 1939. — Key to the identification of the principal Nigerian high forest trees. *The Nigerian Field*, 8, 139-164.
- MOELLER (J.), 1882. — Anatomie der Baumrinden. Vergleichende Studien. VIII + 447 p., 146 fig. Springer Berlin.
- NORMAND (D.), 1965. — Identification des arbres et des bois des principales essences forestières en République Centrafricaine, ronéotypé CTFT, 78 p.
- ONOCHIE (C. F. A.), 1962. — The use of field characters in tree identification, p. 411-423. C.R. 4° réunion plénière de l'AETFAT, 1960, Libourne.
- PARAMESWARAN (N.); LIESE (W.), 1968. — Beitrag zur Rindenanatomie der Gattung *Entandrophragma*. *Flora* Abt. B. 158, 22-40, 6 photos, 2 Pl. supplément d'information donné par l'écorce pour identifier les bois des 4 espèces de *Entandrophragma*.
- PARAMESWARAN (H.); LIESE (W.), 1970. — Mikroskopie der Rinde tropischer Holzarten 227-306 in H. Freund (ed.) *Handbuch der Mikroskopie in der Technik* 5 (1), 2 édité. Umschau Verlag, Frankfurt a.M. tissus de l'écorce; anatomie de 25 esp., 47 fig. (partiellement en couleur).
- ROLLET (B.), 1963. — Nord Congo. Introduction à l'inventaire forestier, 2 vol. 142 p + 111 p., 30 photos, 1 carte couleur.
- ROSAYRO (R. A. de), 1953. — Field characters in the identification of tropical forest trees. *Emp. For. Rev.* 32, 124-141, 8 photos, corrections and Addend in 32 (3), p. 205.
- ROSAYRO (R. A. de), 1953. — The field characters of trees of the tropical wet evergreen forest of Ceylon. *Ceylon For.* 1 (1) 25-34; 1 (2) 67-71.
- ROSAYRO (R. A. de), 1960. — Field key to the identification of wet evergreen (rain forest) trees species. *The Ceylon Forester*, 4 (3). N. Ser. 287-294, 14 photos.
- ROSAYRO (R. A. de); WEERARATNE (W. G.), 1950. — The identification of the more important trees of the wet evergreen forest of Ceylon by external characters, chiefly bark and blaze. Abstract 14 in Proc. 6th Annual Session. Ceylon Association of Science. Part. 2 (Test unpublished).
- ROTH (I.), 1969. — Características estructurales de la corteza de arboles tropicales en zonas húmedas. *Darwiniana* 15 (1-2) 115-127. Entre 1969 et 1977 onze publications sur l'anatomie des écorces, considérées par familles et basées sur la récolte d'environ 300 écorces en Guyane vénézuélienne.
- ROTH (I.), 1981. — Structural patterns of tropical barks, 609 p. 282 fig. Borntraeger, Berlin, Stuttgart.
- SCHWANKL (A.), 1956. — Bark. 100 p. 156 fig. Thames and Hudson. London.
- SRIVASTAVA (L. M.), 1964. — Anatomy, chemistry and physiology of barks *Int. Rev. For. Res.* (1) 204-277. Academic Press N. Y.
- STEYERMARK (J.), 1974. — The summit vegetation of Cerro Atauna *Biotropica* 6 (1) 7-13.
- THORENAAR (A.), 1928. — Onderzoek naar bruikbare Kenmerken ter identificatie van boomen naar hun bast. (Recherches sur les caractères utiles pour l'identification des arbres par l'écorce). Meded. v. h. Proefst. v. h. Boschwezen 16. Wageningen.
- VESQUE (J.), 1875. — Anatomie comparée de l'écorce *Ann. Sci. Nat. Ser.*, 6, 82-198.
- WHITMORE (T. C.), 1960. — The systematic morphology of bark in the Dipterocarpaceae. Ph D. Cambridge Univ. (Unpublished thesis).
- WHITMORE (T. C.), 1962. — Studies in systematic bark morphology. 1 Bark morphology in Dipterocarpaceae. *New. Phytol.* 61, 191-297. 2 General features of bark construction in Dipterocarpaceae. *New Phytol.* 61, 208-220.
- WHITMORE (T. C.), 1962. — Studies in systematic bark morphology. 3 Bark anatomy in Dipterocarpaceae *Gardens' Bull.* Singapore 19 (2), 321-371.
- WHITMORE (T. C.), 1963. — Studies in systematic bark morphology 4. *New Phytol.* 62, 161-169.
- WHITMORE (T. C.), 1963. — Why do trees have different sorts of barks. *New Sci.* 16, 330-31.
- WOOD (C. H. S.), 1952. — Bark as a means of tree identification. *J. Oxford Univ. For. Soc.* 6 (3 ser.), 15-27.
- WYATT-SMITH (J.), 1952. — Preliminary note on identification of species of Keruing (*Dipterocarpus*) in log form *Malayan For.* 14 (2) 96.
- WYATT-SMITH (J.), 1954. — Suggested definitions of field characters (for use in the identification of tropical forest trees, in Malaya). *Malayan For.* 17 170-183, 1 fig., 46 photos.
- ZAHUR (M. S.), 1959. — Comparative study of secondary phloem of 423 species of woody dicotyledons belonging to 85 families. *Mem. N. Y. st. Coll. Agric.*, 358 p., 1-160.

BIBLIOGRAPHIE annotée sur les DENDROLOGIES

contenant des informations sur les écorces.

- ASHTON (P. S.), 1964. — Manual of the Dipterocarp trees of Brunei State, 242 p., 58 pl., 20 fig. Oxford Univ. Press.
Notes sur le pied et l'écorce, chaque planche comprend une photo du port et, ou une photo de l'écorce.
- ASHTON (P. S.), 1968. — A manual of the Dipterocarp trees of Brunei State and Sarawak. Supplement. 7 + 129 p., 23 pl., 15 fig. Borneo Literature Bureau.
Notes sur les écorces, id. à Manual 1964.
- AUBREVILLE (A.), 1959. — La Flore forestière de la Côte-d'Ivoire, 2^e édit., 3 vol. 369 + 341 + 334 p., 369 pl. C. T. F. T., Nogent-sur-Marne.
Notes sur écorces. Presque chaque espèce est illustrée par une planche au trait. Nervation des feuilles. Pas de photos.
- BENA (P.), 1960. — Essences forestières de Guyane, 488 p. illustr., 10 pl. Bureau agricole et forestier guyanais. 108 espèces décrites. Nombreuses photos (non numérotées) écorces, port, feuille, fleurs, fruits, quelques micrographies de bois. Notes sur les écorces; espèces difficilement reconnaissables sur les photos d'écorces.
- BROWN (W. H.), 1921. — Minor products of Philippine forests. 3 vol. 432 + 410 + 329 p. illustr. Bureau of Printing, Manila.
- CORNER (E. J. H.), 1952. — Wayside Trees of Malaya. Vol. 1, 772 p., 259 fig.; Vol. 2, 228 pl.
Flore forestière incomplètement couverte mais nombreuses notes dendrologiques sur le pied, l'écorce, le port. Les planches sont des photos de rameaux feuillés avec fleurs et fruits; quelques photos de port; illustrent 240 espèces.
- DEN OUTER (R.), 1972. — Tentative determination key to 600 trees, shrubs and climbers from the Ivory Coast, Africa, mainly based on characters of the living bark, besides the rhytidome and the leaf. *Med. Landb. Wag.* 72 (18-19-20-21), 73 + 60 + 52 + 41 p.
- FOXWORTHY (F. W.), 1927. — Commercial timber trees of the Malay Peninsula 195 p. illustr. *Malay For. Rec.* n° 3, Singapore.
Descriptions de l'écorce. Nombreuses photos de la base du fût, de l'écorce et du blanchis.
- FRANCIS (W. D.), 1951. — Australian rain-forest trees. 469 p., 270 fig. Forestry and Timber Bureau, Commonwealth of Australia.
Notes sur pied et écorce pour chaque espèce. Quelques planches au trait de rameaux feuillés. Photos de pieds d'arbre et de rameaux feuillés.
- HEITZ (H.), 1943. — La Forêt du Gabon. 293 p., 112 fig., 80 pl. Larose Paris.
Photos de port et d'écorce. Planches: dessins sommaires de rameaux feuillés.
- JIMENEZ-SAA (J. H.), 1967. — Los árboles más importantes de la región de Upala, Costa Rica — Informe n° 3 UNDP Costa Rica. Ronéotypé 180 p.
Généralités p. 1-38 base du fût, exsudats; p. 39-180 pour chaque espèce une page de texte, une planche au trait rameau feuillé; 71 espèces étudiées dans 29 familles.
- JIMENEZ-SAA (J. H.), 1967. — La identificación de los árboles tropicales utilizando características del tronco y de la corteza. M. Sc. Turrialba IICA.
- KEAY (R. W. J.); ONOCHIE (C. F. A.); STANFIELD (D. P.), 1964. — Nigerian Trees 2 vol. 334 + 495 p., 177 fig. Federal Department of Forest Research. Ibadan.
Description de l'arbre et de l'écorce, très détaillée pour les feuilles avec clé dendrologique (feuilles, épines, exsudats..) Décrit plus de 900 espèces d'arbres dans 78 familles. Toutes les figures sont des planches au trait de rameau feuillé avec feuilles et fruits. Quelques photos médiocres non numérotées de port d'arbre.
- LETOUZEY (R.), 1972. — Manuel de botanique forestière 2 t., 189 p., 393 fig.; 461 p., 207 pl. C. T. F. T. Nogent-sur-Marne.
Trois volumes en 2 tomes, très illustrés, rédigés pour le praticien africain. Premier volume: généralités sur port, écorce, feuilles, fleurs, fruits. Les 2^e et 3^e volumes traitent les familles y compris les herbacées.
- LINDEMAN (J. C.); MENNEGA (A. M. W.), 1963. — Bomenboek voor Suriname. *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijksniv. Utrecht* n° 200, 312 p., 22 photos, 96 pl., 96 micrographies. Frontispiece couleur.
Ordre alphabétique des familles. Notes sur les écorces. Les planches au trait donnent pour 94 espèces le rameau feuillé avec les fleurs et fruits. Photo de pied et port d'arbres. Clé dendrologique. Clé xylogique et 96 micrographies transversales du bois × 10.
- MARSHALL (R. C.), 1939. — Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago. British West Indies. 247 p., 16 pl., 28 fig. Oxford Univ. Press. London.
52 familles décrites dans l'ordre alphabétique, 325 espèces citées, presque toutes décrites; notes sur port, écorce, distribution, habitat, description botanique, germination, plantules, caractères sylvicoles. Les figures sont des dessins assez schématiques de rameaux feuillés avec plantules; 28 photos en 16 planches.
- MEIJER (W.); WOOD (G. H. S.), 1964. — Dipterocarps of Sabah (North Borneo) 344 p., 59 fig., 30 pl. *Sabah Forest Record* n° 5 Sandakan.
Notes sur pied et écorce. Les planches sont des photos d'écorce ou de port, ou de rameau feuillé. Les figures sont des dessins au trait de rameaux feuillés et fruits.
- MEIJER (W.), 1974. — Field guide for trees of West Malesia, 328 p., 26 fig. Carte. Univ. Kentucky Bookstore, Lexington USA, offset.
Environ 200 espèces décrites pour Malaisie, Sumatra, Java, Borneo, en insistant sur les caractères des familles et des genres, et sur les caractères de terrain. Notes sur les écorces. Chap. 6 sur les Diptérocarpées p. 60-100; Chap. 7 autres Angiospermes p. 101-270. Clés p. 287-314.
- PENNINGTON (T. P.); SARUKHAN (J.), 1968. — Arboles tropicales de México. 413 p., 129 fig., 150 pl. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Mexico.
Pour chacune des 150 espèces décrites: photo d'écorce avec notes, planche du rameau feuillé, fleur, fruit, quelquefois détail de la nervation.

- RECORD (S. J.) ; HESS (R. W.), 1949. — Timbers of the New World 640 p., 58 pl., 8 cartes. 4^e édit. Yale Univ. Press. New Haven.
Notes sur les écorces passim ; in fine familles à écorce fibreuse, amère, etc...
- RODGER (G. J.), 1957. — Forest trees of Australia, 230 p., 11 pl. couleur + 91 pl. Forestry and Timber Bureau. Canberra.
Ne traite pas des espèces décrites par Francis W. D (1951) ; 75 espèces d'Eucalyptus plus 19 espèces non Eucalyptus ; pour chacune une page de texte, une planche photos rameau feuillé juvénile et adulte, fruit, écorce, port. Notes sur l'écorce.
- SAINT AUBIN (G. de), 1963. — La Forêt du Gabon, 208 p., Illustr. C. T. F. T., Nogent-sur-Marne.
Développement du travail dendrologique de Heitz 1943. Généralités sur la forêt. Environ 160 planches ; chacune comprend une photo du pied de l'arbre et une photo du rameau feuillé, ou de la feuille et du fruit. Notes sur le pied et l'écorce.
- SARLIN (P.), 1954. — Bois et Forêts de la Nouvelle-Calédonie, 303 p., 131 pl., C. T. F. T. Nogent-sur-Marne.
Chacune des 131 espèces décrites comprend des notes sur l'écorce, une planche au trait montrant un rameau feuillé avec fleur ou fruit, un schéma du bois en transversale, quelquefois un schéma du port.
- SCHNELL (R.), 1950. — La Forêt dense, 330 p., 13 fig., 22 pl. Lechevalier — Paris.
2^e partie : Clés de détermination des arbres : contre-forts, racines-échasses, épines, exsudats, feuilles...
- SYMINGTON (C. F.), 1974. — Foresters, manual of diptero-carps 43 + 244 + 4 p., 114 fig. + 114 pl., 2^e Edit., *Malayan Forest Records* n° 16, Univ. of Malaya, Kuala Lumpur.
Caractères de terrain et notes sur l'écorce. Les planches donnent les rameaux feuillés avec fruit ou des écorces, représentant environ 200 espèces.
- TAYLOR (C. J.), 1960. — Synecology and silviculture in Ghana, 418 p., 28 fig., 120 pl., Thomas Nelson.
Notes sur les écorces ; dessin ou photo de la plante ; photos d'écorce, port, houppier nervation foliaire. Calendrier phénologique.
- WATSON (J. G.), 1928. — Mangrove forest of the Malay Peninsula, 275 p., 72 Photos. *Malayan For. Rec.* n° 6, Singapore.
Photos d'écorce, de rameau feuillé, fleur, fruit de la plupart des arbres de la mangrove malaise.
- WYATT-SMITH (J.) (revised by Kochummen, K. M.), 1964. — Pocket checklist of timber trees. 428 p. + 126 p., 1 vol. *Malayan For. Rec.* n° 17. Diptérocarpacées, p. 1-24 ; Non Diptérocarpacées p. 30-83. Article *Empire For Rev.* sur les caractères de terrain reproduit p. 86-122.
Clé des Diptérocarpacées p. 123-165 et des non Diptérocarpacées pp. 167-367 par Kochummen. Clé des espèces de mangrove p. 384-398. Dessin schématique des feuilles (contour externe sans les nervures) avec échelle variable pour environ 450 esp. (126 p.).

A NOS LECTEURS

Quelques coquilles se sont glissées dans des noms vernaculaires et dans un nom scientifique mentionnés dans les légendes de certaines photos de la 1^{ère} partie de cet article publiée dans le n° 194. Nous en rétablissons l'orthographe ci-dessous :

— Page 3	: BAKOUÉLÉ	et	non	BAKONILI
	LINGALA	—	—	LUNGALA
— Photo 7	: CANJILÓN	—	—	CANFILOU
— Photo 8	: GUAYABILLO	—	—	GUAJABILLO
— Photo 15	: INGA	—	—	JUGA
— Photo 25	: PATA DE DANTO AMARILLO	—	—	DANTO AMARILHO
— Photo 27	: LACERA	—	—	HACERA
— Photo 28	: PLATYMISCIUM PINNATUM	—	—	PLAPINNATUM
— Photo 29	: TINAJITO	—	—	TINAFITO
— Photo 38	: AMARILLO	—	—	AMARILHO