



Photo Rollet.

1. — Congo — Ecorce de *Gilbertiodendron dewevrei* — nom vernaculaire *Epal* (Bakonili), *M'bembe* (Lungala).

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

par B. ROLLET

Conservateur des Eaux et Forêts O-M.

SUMMARY

INTEREST OF BARKS IN THE DETERMINATION OF TROPICAL TREES IN THE FIELD

The author attempts to evaluate the macroscopic studies of tropical barks, using the available handbooks on trees and especially the literature dealing with field characters in the tropics (Beard, de Rosayro, Wyatt-Smith, Jimenez-Saa, den Outer among others).

He taps part of the bark samples that he collected on about 1.000 species of trees in the lesser Antilles, Venezuela, Brazil, Nigeria, Thailand, Malaya and Indonesia (Java), focussing in this article on lowland rainforest trees (about 550 species).

He studies the external colour, fissuration and deciduousness, conspicuous adornments, colour of the cross-section, exsudates, smell, texture and transversal and tangential structure. A ware of definite limitations in such studies, the author takes into account parallel miscroscopic studies and demonstrates the existence of macroscopic bark patterns. These patterns are in a preliminary stage of investigation.

This tentative study endeavours to complement the role of tree spotters through a deeper analysis of bark characters, with the objective of improving the determination of tropical trees in the field.

RESUMEN

INTERES DE LA CORTEZAS EN LA DETERMINACION DE LOS ARBOLES TROPICALES EN EL CAMPO

El autor tenta una evaluación de la situación actual de los estudios macroscópicos de las cortezas en la selva tropical, apoyandose en los manuales de dendrología en existencia y especialmente en la literatura que trata del uso de los caracteres de campo para determinar los árboles en pie (Beard, de Rosayro, Wyatt-Smith, Jimenez-Saa, den Outer entre otros).

El aprovecha parte de sus muestras de corteza colectadas sobre alrededor de 1.000 especies de árboles en las Antillas menores, Venezuela, Brazil, Nigeria, Thailandia, Malaysia, Indonesia (Java), limitandose en este artículo en las especies de la selva siempreverde de bajura (550 especies).

El sigue revisando el color externo, la producción de fisuras y caducidad, adornos, color de la sección transversal, exsudaciones, olor, consistencia y estructura transversal y tangencial. Reconociendo las limitaciones del examen macroscópico de las cortezas por un lado, y tomando en cuenta estudios microscópicos paralelos por otro lado, el demonstra la existencia de padrones estructurales de la corteza.

El estudio se encuentra en una fase preliminar ; sin embargo pretende extende el trabajo y la pericia de los baquianos a través de un análisis más detenido de las cortezas, con la meta de mejorar y agilizar el reconocimiento de los árboles en pie de la selva tropical.

INTRODUCTION

La détermination des arbres tropicaux sur le terrain pose un problème difficile aux botanistes, aux forestiers, aux écologistes et à tous ceux qui s'intéressent à la végétation tropicale.

La difficulté de l'identification sur pied provient de l'inexistence de matériel botanique au moment de la visite et, ce matériel étant présent, de son inaccessibilité ou de sa récolte laborieuse.

Cette difficulté est particulièrement sensible lors des inventaires forestiers et des levés floristiques détaillés dans lesquels on doit identifier des milliers d'individus. Il serait trop long d'attendre leur floraison et leur fructification et on ne peut tous les marquer pour avoir une sécurité absolue de détermination. On allège le travail de terrain en procédant par analogie, d'après la similitude des écorces. Avec un peu d'expérience et dans beaucoup de cas les identifications faites de cette manière sont très sûres pour beaucoup d'espèces.

La connaissance des écorces réduit donc le temps des levés ; par voie de conséquence cela permet d'étudier des échantillons plus grands de forêt et de découvrir divers phénomènes (régénération, structures de végétation) qui échappent complètement quand on dispose seulement de petits échantillons.

Dans le passé, les botanistes n'ont pas toujours attaché une grande importance aux caractères dits « de terrain » et s'en sont tenus à une approche linnéenne traditionnelle en étudiant essentiellement les caractères des fleurs, secondairement les fruits et les feuilles.

Rares sont les auteurs qui ont aussi considéré les caractères dendrologiques comme le port, le mode de ramification, les écorces, la nervation foliaire, les

plantules, l'aspect macroscopique du bois et qui ont arrangé systématiquement ce faisceau de renseignements pour assister la taxonomie.

Un des buts principaux de la dendrologie est d'étudier ces caractères de terrain en s'appuyant sur la détermination taxonomique, et d'évaluer dans quelle mesure ceux-ci s'approchent d'une identification exacte au niveau famille, genre ou espèce.

A part les études floristiques et les analyses de végétation déjà mentionnées, la paléontologie fait appel à ces techniques dendrologiques (bois, nervation foliaire, fruits). Malheureusement l'écorce est très périssable et il n'en existe pratiquement pas de fossiles.

Dans la présente étude, il sera question essentiellement des écorces et très peu du pied de l'arbre (contreforts, racines aériennes) qui mérite une étude à part mais qu'il est difficile de dissocier complètement de l'étude des écorces.

On essaiera de montrer jusqu'où l'écorce permet d'aller dans la détermination des espèces en insistant sur le fait qu'il faut aussi s'aider de tous les autres caractères possibles pris sur le terrain. On prendra des exemples essentiellement en forêt dense de plaine dans cinq pays, le Venezuela et le Brésil, le Nigeria et le Congo, et la Malaisie, mais on mentionnera des travaux faits en Amérique Centrale et dans les Guyanes, en Côte-d'Ivoire, au Cameroun et au Gabon, à Ceylan et en Malaysia.

On se limitera à l'étude macroscopique des écorces avec le souci de tenir compte des études microscopiques faites de concert (Roth, 1969-1977).

ÉTAT D'AVANCEMENT DES ÉTUDES MORPHOLOGIQUES ET ANATOMIQUES SUR LES ÉCORCES

En dehors des travaux anciens (VESQUE 1875, MOELLER 1882, THORENAAR 1926), les études anatomiques les plus importantes sur les écorces de diverses espèces tempérées sont de HOLDHEIDE (1951) pour l'Europe Centrale, de CHANG (1954) sur les conifères d'Amérique du Nord, et de ZAHUR (1959) sur plus de 400 Dicotylédones des USA. L'anatomie détaillée a été surtout étudiée par ESAU (1950, 1969, 1977), CHEADLE (1956), SRIVASTAVA (1964).

Sous les tropiques, les études anatomiques les plus importantes ont été faites par ROTH (1969-1977) au Venezuela, BAMBER et CHATTAWAY sur *Eucalyptus* et *Eugenia* en Australie, WHITMORE sur les Dipterocarpacees, PARAMESWARAN et LIESE sur les Méliacées.

Les flores classiques donnent peu ou pas de renseignements sur les écorces. Dans les flores forestières et les traités sur les arbres on trouve généralement des notes sur le pied de l'arbre et les écorces, aspect externe et blanchis (voir la bibliographie sur les dendrologies). Les illustrations et les photographies d'écorce sont nombreuses mais leur valeur diagnostique est souvent limitée car il est difficile de reconnaître

sans ambiguïté une espèce d'après une photographie en noir du rhytidome.

Par ailleurs, certains auteurs ont plus spécialement étudié les écorces pour déterminer les arbres tropicaux sur pied. BEARD a donné une clé pour 47 espèces d'arbres de Tobago ; de ROSAYRO (1953) a étudié 98 espèces de Ceylan et avec WEERARATNE il a établi une clé pour 125 espèces. WOOD (1952) et WYATT-SMITH (1954), DEN OUTER (1972), à la suite de BEARD et de ROSAYRO ont essayé de systématiser les caractères de terrain, en particulier des écorces. Naturellement ces clés valent seulement pour les espèces considérées. En l'état actuel des connaissances sur les écorces, et sauf exception (Côte-d'Ivoire, Australie pour les *Eucalyptus*, genre très étudié), ces clés semblent prématurées.

On rappelle dès le début de l'exposé quelques notions sur l'anatomie, ce qui semble préférable plutôt que de les introduire pêle-mêle à divers moments de la discussion sur la fissuration, la texture et la structure. Cela rendra plus clair le rôle des péridermes dans l'aspect externe des écorces.

RAPPEL DE QUELQUES DÉFINITIONS

On appelle écorce d'un arbre l'ensemble des tissus situés à l'extérieur du cambium libéro-ligneux. Généralement l'écorce se décolle facilement du bois, le cambium étant une zone de moindre résistance, théoriquement limitée à une couche de cellules.

L'écorce comprend une partie externe morte, parfois très réduite : le **rhytidome** (anglais : dead bark ; allemand : borke) et une partie vivante entre aubier et rhytidome, le **phloème** (anglais : live bark, phloem, bast).

Anatomiquement on distingue dans l'écorce vivante trois parties (ROTH, 1969), une partie externe, une partie moyenne et une partie interne inégalement développées ; cette subdivision en trois parties est quelquefois bien artificielle, d'autant que dans certains cas se développe un **phelloderme** important tout à fait indistinguable de l'écorce externe, au moins à l'œil nu, laquelle reste mince.

Divers auteurs distinguent plusieurs couches dans la description macroscopique des écorces. WOOD (1952) considère 4 couches (5 avec le cambium) : le rhytidome (dead bark) et l'écorce vivante qu'il subdivise en 4 : une zone externe (outer edge), la couche externe (outer layer), la couche interne (inner layer) et le cambium (inner edge).

De ROSAYRO (1953) distingue une **écorce externe morte**, le **phelloderme** (mince mais discernable) et l'**écorce vivante** ou **phloème**.

WYATH-SMITH (1954) distingue 3 couches : écorce externe, écorce moyenne ou phelloderme et écorce interne (outer, middle, inner bark).

Nous distinguerons 4 couches : l'écorce morte (**rhytidome**, parfois réduit à un seul suber), le **phello-derme**, souvent très mince et coloré, mais quelquefois développé et indiscernable de l'écorce externe ; l'**écorce externe** et l'**écorce interne**. Une **écorce moyenne** est quelquefois distincte.

L'écorce est un ensemble complexe de tissus qui ont été décrits en détail par ESAU 1960, 1977 et ROTH 1969. Elle comprend essentiellement des tubes criblés, les cellules compagnes des tubes criblés, du parenchyme libérien, des cellules scléreuses, des fibres libériennes, des fibres scléréides intermédiaires entre cellules scléreuses et fibres, et des rayons libériens. Deux assises génératrices construisent l'écorce : la première est l'**assise libéro-ligneuse** qui produit vers l'intérieur le bois, vers l'extérieur l'écorce vivante ; la seconde est l'**assise subéro-phellodermique** située à la périphérie de l'écorce vivante et qui produit des cellules subérifiées vers l'extérieur et un phelloderme vers l'intérieur lequel contient souvent de l'amidon, des chloroplastes ou des substances colorées.

L'ensemble suber+assise subéro-phellodermique+phelloderme constitue le périderme. Il est rare que le périderme soit permanent et unique. Il peut tomber chaque année (« ring bark »). Plus généralement de



Photo Rollet.

2. — Congo — Ecorce et pied de *Guibourtia demeusei* (nom commercial : Bubinga, nom vernaculaire : Paka).



Photo Rollet.

3. — Nord Congo - Pied de *Pterocarpus soyauxii* (Padouk).

nouvelles assises subéro-phellodermiques se différencient dans l'écorce externe et développent des péridermes qui isolent et font mourir des portions de cette écorce. L'empilement de ces péridermes morts constitue le **rhytidome**.

L'originalité de l'écorce (par rapport au bois) réside dans la présence de tubes criblés qui sont ses éléments conducteurs. Un certain nombre d'espèces ont du liber interne dans leur bois. Par suite de la croissance en diamètre, ces tubes sont comprimés, meurent et sont remplacés, peut-être chaque année, grâce au fonction-

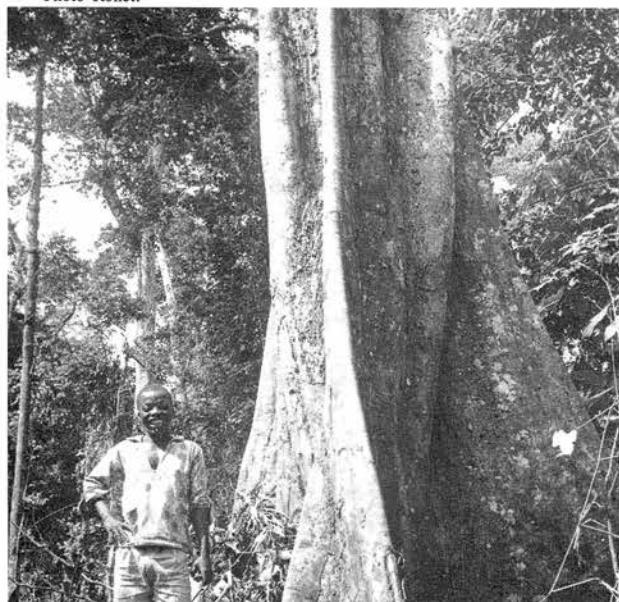
nement de l'assise libéro-ligneuse. ESAU distingue le phloème conducteur (conducting phloem) et le phloème qui a cessé de fonctionner mais qui est encore vivant bien que comprimé (non conducting phloem).

L'écorce moyenne est le siège de divisions et de différenciations et varie en épaisseur relative dans l'écorce vivante selon les espèces. Pour certains auteurs, la véritable écorce externe correspond à une zone de dilatation ; elle n'existe pas toujours.

Nous préférons éviter le terme écorce moyenne et parler d'écorce externe avec ou sans zone de dilatation.

6. — Congo — Ecorce de Pok (Bak) — *Xylopia*.

Photo Rollet.



7. — Venezuela — Ecorce de Canfilou negro (*Aspidosperma excelsum*).

Photo Rollet.





Photo Rollet.

4. — Congo — Ecorce de *Schrebera*.

D'ailleurs il est souvent difficile de distinguer à l'œil nu une zone de dilatation d'une zone entièrement occupée par des rayons dilatés en entonnoir et confluents. De même, fibres et cellules pierreuses ou leurs intermédiaires se distinguent mal macroscopiquement quand elles sont groupées en bandes ou îlots. Les anatomistes ont l'habitude de parler de **liber dur** (fibres, cellules pierreuses) et **liber mou** (tubes criblés, cellules compagnes et parenchyme libérien). Liber dur et liber mou sont souvent disposés selon une structure typique visible à l'œil nu, par exemple en feuillets parallèles et

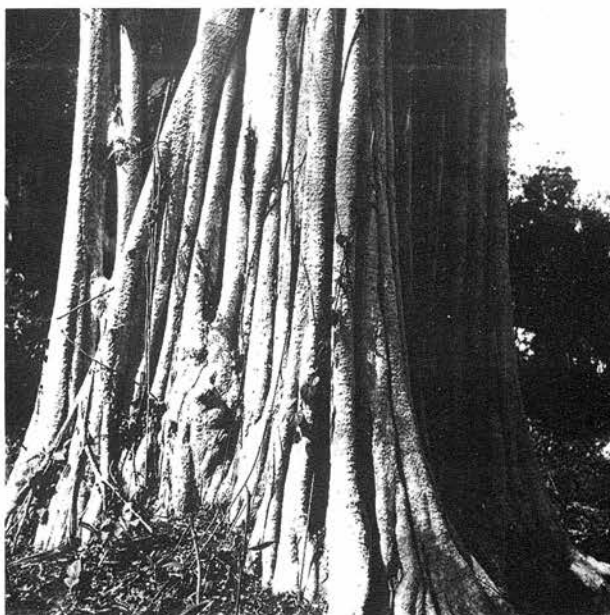


Photo Rollet.

5. — Viet Nam — Ecorce de *Lagerstroemia angustifolia*.

alternés, ou encore en îlots ou en bandes séparés par les rayons libériens.

Les rayons libériens sont dans le prolongement des rayons ligneux. Ils subissent diverses modifications, en particulier des élargissements : leur densité et leur morphologie sont des caractères importants pour distinguer les espèces.

L'assise subéro-phellodermique fonctionne inégalement vers l'extérieur et vers l'intérieur. ROTH (1969) admet que si le suber est développé, le phelloderme est peu développé et inversement, l'une ou l'autre des

8. — Venezuela — Ecorce de *Guajabillo blanco* (*Myrciaria floribunda*).

Photo Rollet.



9. — Nigeria — Pied de *Daniellia ogea*.

Photo Rollet.





Photo Rollet.

10. — Venezuela — Algarrobo (*Hymenaea courbaril* — Césalpiniacée).

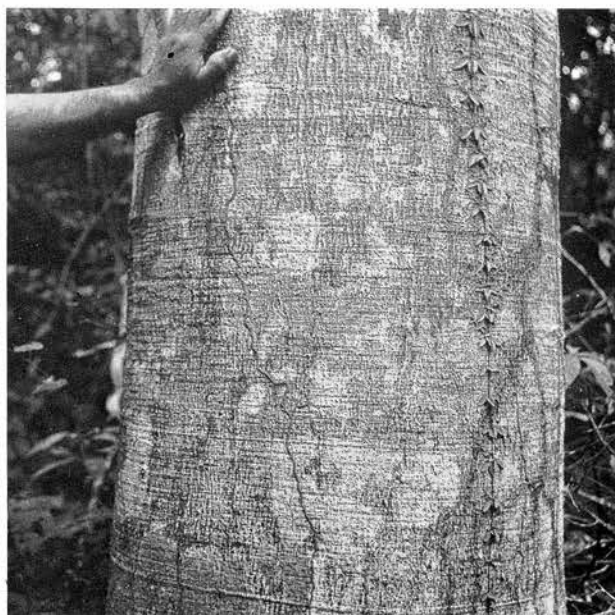


Photo Rollet.

11. — Venezuela — Ecorce de Hicaco (*Caraipa richardiana* — Guttifère).

couches jouant le rôle protecteur. Le jeu des péridermes fait qu'il y a épaississement du rhytidome (si celui-ci n'est pas caduc) ou au contraire chute de plaques de rhytidome, ce qui le maintient relativement mince sur l'arbre tandis qu'il peut y avoir accumulation impor-

tante de débris d'écorce au pied (*Dinizia excelsa* au Brésil).

Le système sécréteur n'est visible à l'œil nu qu'exceptionnellement ; il se révèle bien par les exsudats.

PIED DE L'ARBRE

Bien que l'objet de l'étude porte essentiellement sur

l'écorce, il semble difficile de passer complètement

14. — Venezuela — Ecorce de Laurel negro (*Endlicheria cocuiroy* — Lauracée).

Photo Rollet.



15. — Venezuela — Ecorce de Guamo colorado (*Juga alba* — Leg. mimosacée).

Photo Rollet.





Photo Rollet.

12. — Congo — Ecorce d'*Afrosimosia elata*.

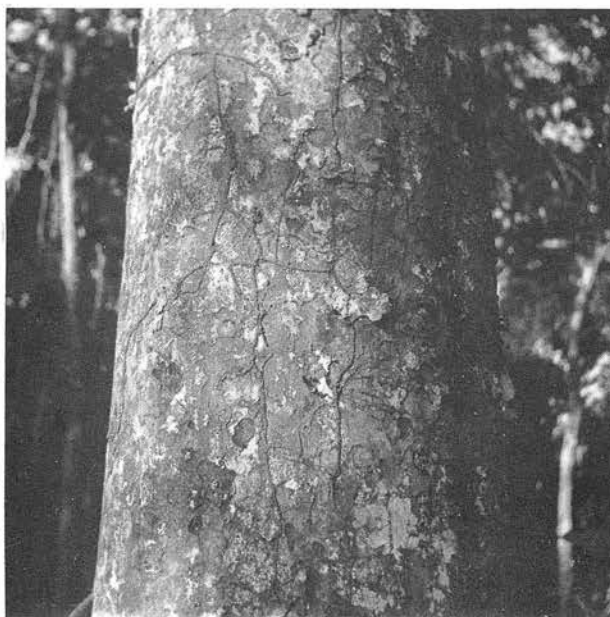


Photo Rollet.

13. — Congo — Ecorce de Niové (*Staudtia gabonensis*).

sous silence les caractéristiques du pied de l'arbre : empattements, contreforts, racines aériennes, pneumatophores et racines genouillées.

L'absence de tout empattement est plutôt exceptionnelle ; dans ce cas la base du fût est d'allure cylindrique, parfaitement circulaire au niveau du sol. Ce caractère existe dans des familles très diverses, exemples : *Anacardium giganteum* (Anacard.) au Brésil ; *Enantia chlorantha* (Annon.) au Nigeria ; *Catostemma commune* (Bombac) au Venezuela ; *Lophopetalum floribundum* (Celastr.) en Malaisie ; *Bertholletia*

excelsa (Lecythid.) ; *Hymenaea courbaril* (Caesalp.), *Bagassa guiaensis* (Mor.) au Brésil ; *Staudtia gabonensis* (Myristic.) en Afrique Equatoriale Photo n° 13 ; *Manilkara huberi* (Sapot.) au Brésil ; *Simarouba amara* et *Sterculia pruriens* en Amérique tropicale (voir les photos 1, 11, 17, 18, 23, 28, 29, 31 concernant d'autres espèces).

La plupart du temps il y a un certain empattement à la base de l'arbre, ou un renflement en patte d'éléphant, des pattes à dos large et rond (photo 40), ou à dos mince.

16. — Congo — Ecorce de Sapelli (*Entandrophragma cylindricum*).

Photo Rollet.



17. — Base de Sapelli palustre (*Entandrophragma palustre*).

Photo Rollet.





Photo Rollet.

18. — Malaya — Ecorce jeune de *Dyera costulata* grosses lenticelles, pas de contrefort.



Photo Rollet.

19. — Congo — Ecorce de Tali (*Erythrophloeum guinense*).

Des grosses racines cylindriques peuvent courir à la surface du sol, loin du tronc : *Caryocar* spp. en Amérique tropicale. Les racines découvertes de *Clarisia racemosa* (Mor.) au Venezuela sont rouge brique avec de grosses lenticelles brunes.

L'un des caractères les plus impressionnants des forêts tropicales est le grand développement et l'abondance des contreforts. Leur morphologie est variable avec l'espèce et aussi avec l'âge du sujet ; ils sont tantôt épais, tantôt minces (aliformes) et diverse-

ment inclinés : à 45° chez *Terminalia superba* (Combret.) en Afrique tropicale (photos 2, 25) ; ou plus ou moins ascendants et décourants sur le fût (photo 3), finissant même par affecter toute la longueur du fût chez certains *Sloanea* (Elaeocarp.) ou *Swartzia* (Papil.) d'Amérique tropicale. Du fait des contreforts, le fût peut s'annuler de telle sorte qu'au niveau du sol la section est en forme d'étoile.

Les contreforts peuvent s'évider à la partie inférieure et pousser en arcs-boutants ; ce caractère n'est pas rare

22. — Nigeria — Ecorce de *Bilinga* (*Nauclea diderrichii*).

Photo Rollet.



23. — Nigeria — Ecorce de *Canarium schweinfurthii* (Aïélé).

Photo Rollet.





Photo Rollet.

20. — Nigeria — *Guarea cedrata*.

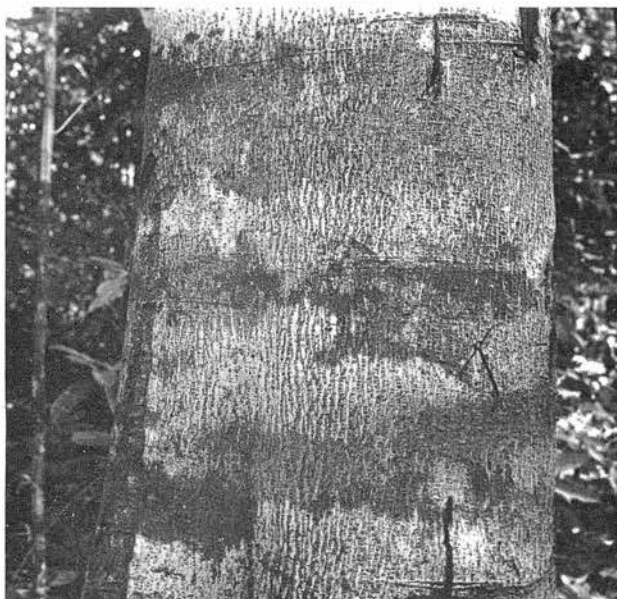


Photo Rollet.

21. — Guyane — Ecorce de Menta Berti — *Prunus sphaerocarpa*.

en forêt de terre ferme : *Xylopia* spp. (Annon.) espèces pantropicales, *Uapaca* (Euphorb.) d'Afrique tropicale, *Hopea* spp. (Dipterocarp.) en Extrême-Orient ; des Fagacées comme *Quercus pseudomolucca* en forêt d'altitude à Java ; *Elaeocarpus* spp. ; *Dillenia* (Dillen.), *Eugenia* (Myrt.), *Clusia* (Guttif.) dans les forêts d'altitude des Antilles ; *Miconia* (Melastom.) en Amérique tropicale. Le caractère est cependant plus fréquent en forêt marécageuse par suite de l'abondance de certaines espèces : *Tovomitia* (Guttif.) Amérique

tropicale ; *Symphonia globulifera* (Afrique et Amérique tropicales), *Myristica* (Myristic.) ; *Palaquium* (Sapot.) ; *Camptosperma* (Anacard.) en Malaisie ; *Rhizophora* spp. dans toutes les mangroves.

Les racines aériennes sont plus fines, nombreuses et de section circulaire ; elles caractérisent les forêts marécageuses : *Myristica hollrungii* (Nouvelle-Guinée), *Uapaca*, *Avicennia nitida* (Verben.) ou même descendant des branches : *Ficus (elastica, bengalensis)*, *Rhizophora* spp. Elles peuvent former des chevelus

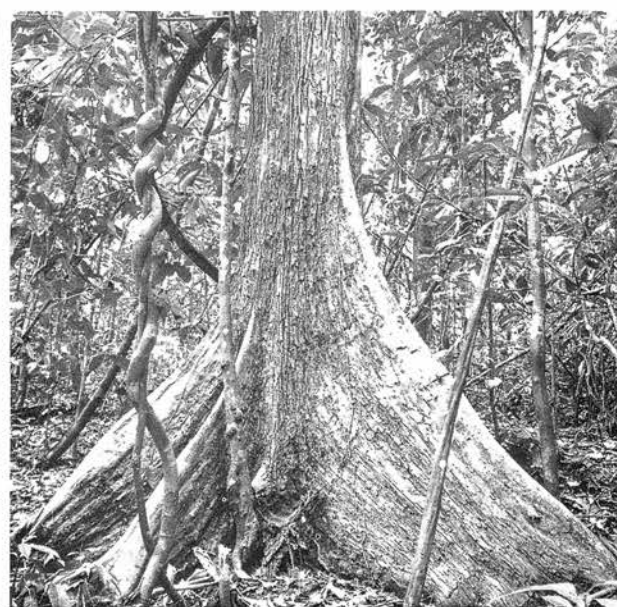
24. — Venezuela — Ecorce de Pata de Danto (*Terminalia amazonia*).

Photo Rollet.



25. — Venezuela — Danto amarillo (*Terminalia guyanensis*).

Photo Rollet.



très haut sur le fût indiquant le niveau des hautes eaux en forêts rivulaires : *Finetia* = *Anogeissus rivularis* (Combret.) sur les bords du Mékong au Cambodge. Le caractère se rencontre dans des familles très diverses : Acanthaceae (*Bravaisia*, *Tricanthera*) au Venezuela ; Euphorbiaceae (*Bridelia*, *Macaranga*) ; Lauraceae ; Leguminosae (*Pentaclethra*, *Newtonia*, *Amphimas*) ; Melastomaceae (*Miconia*, *Dactylocladus*) ; Moraceae (*Myrianthus*, *Pourouma*, *Cecropia*).

Les pneumatophores et les racines genouillées sont communs en terrains périodiquement inondés ; en Mangrove : *Bruguiera*, *Ceriops*, *Avicennia*, *Laguncularia*, *Sonneratia*, *Xylocarpus* ; en forêts marécageuses : *Lophopetalum*, *Campnosperma* en Indonésie et Malaisie, *Amoora cucullata* (Meliac.) en Nouvelle-Guinée, *Heritiera* (delta du Gange, Indochine, Indonésie), *Gluta* (Anacard.) à Sumatra, *Sterculia violacea* au Nord Congo.

FÛTS

Le fût est généralement circulaire en section horizontale. Certaines espèces présentent des irrégularités, méplats, cannelures fines ou grossières, quelquefois extraordinairement irrégulières.

Le fût peut donc apparaître sous différents aspects : trapu très cylindrique chez certaines Sapotacées *Tieghemella* (Douka), *Baillonella* (Moabi) ; avec des méplats diversement orientés : *Triplochiton* ; *Xylopia* - photo 6 ; grossièrement cannelé - photo 4 (anglais : flanged) ; cannelé en fines colonnettes régulières juxtaposées : *Lagerstroemia* en Extrême-Orient (anglais : fluted) - photo 5 ; irrégulièrement côtelés par interruption ou anastomoses des cannelures : *Aspidosperma excelsum* (Apocyn.) - photo 7 ; *Adina rubescens* (Rub.) en Malaisie (anglais : latticed).

Les espèces à fût cannelé et côtelé sont en faible nombre en forêt et par conséquent s'identifient aisément en s'aidant de la couleur.

Là aussi les espèces cannelées appartiennent à des familles très diverses. Exemples :

TRONCS RÉGULIÈREMENT CANNELÉS

Hexalobus crispifolius (Annon.), *Duboscia macrocarpa* (Til.), *Odyendyea gabonensis* (Simaroub.) au Gabon ; *Tectona grandis* (Verben.) Indochine, Birmanie ; *Lagerstroemia* spp. (Lythr.) Extrême-Orient. - Photo 5 ; *Spathodea campanulata* (Bignon.) Gabon ; *Alstonia boonei* (Apocyn.) Afrique tropicale ; certains *Coccoloba* (Polygon.) Venezuela ; *Monodora tenuifolia* (Annon.) et *Scottellia coriacea* (Flacourt.) au Nigeria.

lia (Annon.) et *Scottellia coriacea* (Flacourt.) au Nigeria.

TRONCS GROSSIÈREMENT CANNELÉS - Photo 4

Monocarpia marginalis (Annon.), *Platymitra siamensis* (Annon.) et *Ganua* (Sapot.) en Extrême-Orient ; *Citronella moorei* (Icacin.) en Australie.

TRONCS IRRÉGULIÈREMENT CÔTELÉS

Aspidosperma excelsum (Apocyn.) - photo 7 ; certains *Sloanea* en Amérique tropicale et *Elaeocarpus* d'Extrême-Orient (Elaeocarp.).

Au Brésil : *Geissospermum* (Apocyn.), divers *Pouteria* (Sapot.), des légumineuses : *Vouacapoua*, *Zollernia* ; *Chimarrhis* (Rub.) ; *Emmotum* (Icacin.) ; *Minquartia* (Olac.).

Aux Antilles : *Guatteria caribaea* (Annon.) ; *Pterocarpus officinalis* (Papilion.) ; *Miconia mirabilis* (Melastom.) n.v. « Côtelette blanc » ; *Tapura guianensis* (Dichapetal.) n.v. « Côtelette noir » ; *Beurreria succulenta* (Boragin.).

Au Nigeria : *Antiaris africana* (Mor.) ; *Sapium ellipticum* (Euphorb.) ; *Grewia coriacea* (Til.) ; *Corynanthe pachiceras* (Rub.).

Il arrive que par disparition du cœur le fût soit transformé en un véritable lacs à claire voie (*Emmotum*, *Chimarrhis*).

COULEUR EXTERNE DE L'ÉCORCE

Il est difficile de décrire une couleur d'écorce, d'une part à cause des variations d'éclairement (temps couvert ou ensoleillé, heure d'observation), écorce mouillée ou sèche et d'autre part à cause de l'appréciation personnelle différente entre divers observateurs et même variable chez le même observateur.

Le milieu a un effet sur la couleur des écorces. Les fûts accidentellement dégagés (coupe, chablis, ouverture de route) tendent à devenir uniformément gris

cendré ; en altitude il semble que les écorces soient plus foncées, probablement parce qu'elles sont observées le plus souvent mouillées.

La couleur varie de la base au sommet du fût : les flancs, le dos des contreforts et le fût au-dessus des contreforts sont de couleurs souvent différentes. Le dos des contreforts est rouge brique alors qu'en haut des contreforts la couleur est brun rouge chez *Vochysia lehmanni*, *Sclerolobium paniculatum*, *Pouteria* cf. *trilo-*



Photo Rollet.

Clarisia racemosa (Morac.)

n.v. Cajimán — Diamètre 45 cm. Guyane vénézuélienne.

Licania densiflora (Rosaceae chrysobalan.)

n.v. Hierrito — Diamètre 40 cm. Guyane vénézuélienne.

Photo Rollet.



Photo Rollet.

Lecythis davisii (Lecythid.)

n.v. Tinajito — Diamètre 55 cm. Guyane vénézuélienne.

Haematoxylum campechianum (Leg. caesalpin.)

n.v. Campêche — Diamètre 30 cm. Antilles (Guadeloupe, Côte sous le vent).

Photo Rollet.





Photo Rollet.

Bursera simaruba (Burser.)

n.v. Gommier Rouge — Diamètre 22 cm. Amérique tropicale à saison sèche marquée.



Photo Rollet.

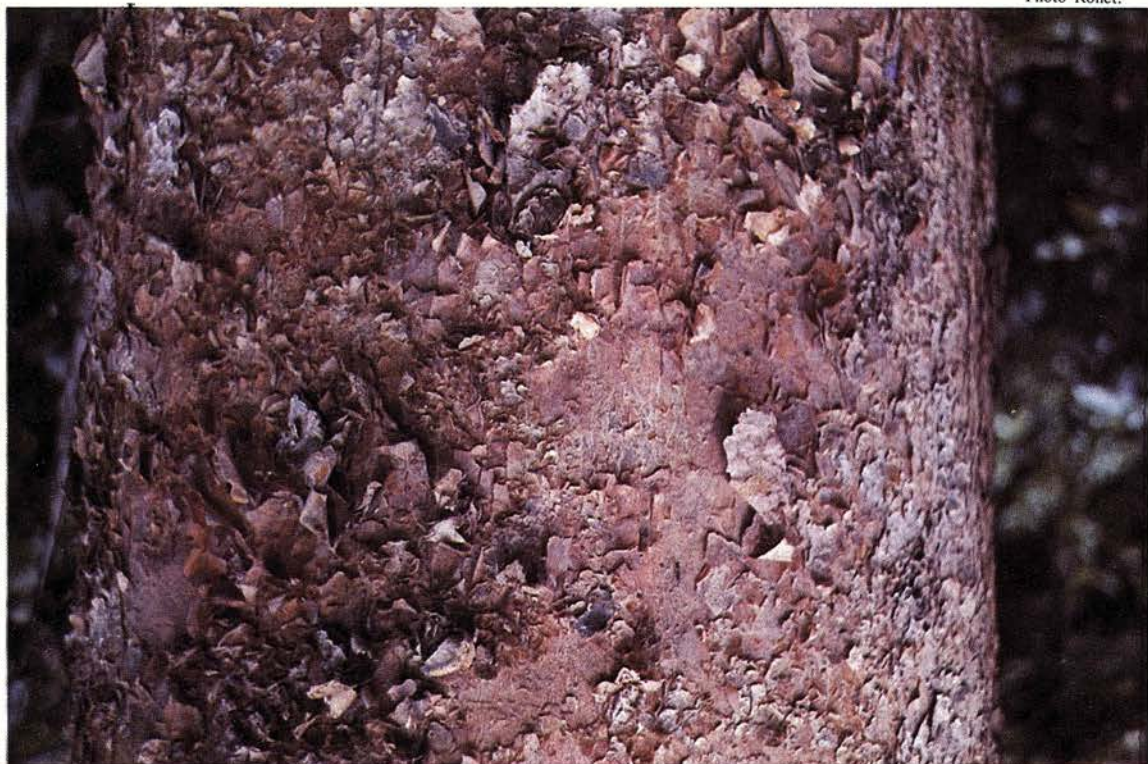
Parkia pendula (Leg. mimos.)

n.v. Visgueiro — Diamètre 75 cm. Amazonie brésilienne

Qualea dinizii (Vochys.)

n.v. Guarapo — Diamètre 80 cm. Guyane vénézuélienne.

Photo Rollet.



ularis. Enfin la couleur est plus vive sous les plaques caduques du rhytidome de sorte que deux couleurs dominent sur le fût donnant un aspect moucheté (anglais : mottled). Exemples : orange vif et brun rouge chez *Dinizia excelsa* ; blanc grisâtre et gris fer chez *Triplaris surinamensis* (Polygon.) ; blanc et jaune clair chez *Myrciaria floribunda* (Myrt.) ; mouchetures rouge brique chez *Kokoona zeylanica* (Celastr.) et *Mastixia tetrandra* (Cornac.) d'après de ROSAYRO à Ceylan.

De nombreuses Bombacacées montrent des vergetures grises et vert clair sur les écorces jeunes : *Bombax munguba*, *Pachira insignis*, *Ceiba pentandra*.

Notons que la couleur externe (et la fissuration) sont de peu d'intérêt en forêt de montagne où les fûts disparaissent le plus souvent sous les mousses, les épiphytes et les lianes.

On donne des exemples de couleurs les plus couramment rencontrées. Les gris et les bruns marron sont les plus fréquents.

Blanc : Mabea piriri (Euphorb.).

Blanchâtre à gris clair : Combretodendron africanum (Lecyth.), *Musanga* (Mor.), *Ricinodendron heudelotii* (Euphorb.) en Afrique ; *Miconia mirabilis* (Melastom.), aux Antilles ; *Cecropia* (Mor.) et *Anacardium giganteum* au Brésil.

Gris à gris fer. Amérique tropicale : *Triplaris surinamensis* ; *Calycophyllum brasiliensis* (Rub.) ; *Vouacapoua americana* (Papilion.) ; *Brosimum rotundifolium* (Mor.). Au Nigeria : *Hannoa klaineana* (Simaroub.) ; *Bombax buonopozense* (Bombac.).

Beige saumon à brun clair : Spondias (Anacard.) et *Qualea homosepala* (Vochys.) au Brésil ; *Pterygota bequaertii* (Stercul.) Gabon ; *Canarium schweinfurthii* (Burser.) Nigeria ; *Dacryodes pubescens* (Burser.) Gabon.

Marron clair à marron foncé, au Brésil : *Chimarrhis* (Rub.) ; *Saccoglottis* (Humir.) ; *Tachigalia myrmecophylla* (Caesalp.) ; *Bagassa guianensis* (Mor.).

Cannelle : Vochysia maxima au Brésil ; *Dussia martinicensis* (Papil.) aux Antilles.

Hématite = brun rouge - rouille : Cordia goeldiana (Boragin.) et *Tetragastris altissima* (Burser.) au Brésil ;

Amanoa caribaea (Euphorb.) aux Antilles ; *Erythrophleum ivorense* (Caesalp.) au Nigeria ; *Lophira alata* (Ochn.) en Afrique tropicale ; *Saccoglottis gabonensis* (Humir.) au Gabon.

Orangé à orange vif : Inga alba (Mim.) ; *Dinizia excelsa* (Mim.) et *Qualea dinizii* (Vochys.) au Brésil ; *Inga spp.* à Java.

Jaune à jaune ocre : Amérique tropicale : Dipteryx odorata (Papil.) ; *Pithecellobium pedicellare* (Mim.) ; *Copaifera officinalis* (Caesalp.) en forêt sèche ; *Inga spp.* ; *Calophyllum brasiliensis* (Guttif.) ; *Aspidosperma spp.* (Apocyn.) ; *Euxylophora* (Rut.). Afrique tropicale : *Tabebuia spp.*, *Dacryodes (buttneri, normandii)* (Burser.) ; *Staudtia gabonensis* (Myrist.). Pan-tropical : *Nauclea trillesii* (Rub.), *Fagara* (Rut.), *Vitex* (Verben.) est gris jaunâtre.

Rouge à rouge brique : Amérique tropicale : Clarisia racemosa (Mor.) ; *Bursera simaruba* (Burser.) ; *Parkia pendula* (Mim.) ; Afrique tropicale : *Azelia bipindensis*, Nigeria ; *Distemonanthus benthamianus* (Caesalp.) et *Copaifera religiosa* (Caesalp.) Gabon ; *Scyphocephalum ochocoa* (Myrist.) et *Ficus vogeliana* au Gabon ; Asie tropicale : *Eugenia zeylanica* (Myrt.) ; *Eugenia cuprea* (Java) ; *Tristania* (Myrt.) Philippines ; *Insia palembanica* (Caesalp.) Malaisie ; *Xylopia spp.*

STEYERMARK parle de nuance cuivrée chez *Capirona decorticans* (Rub.) au Venezuela ; de même FRANCIS pour *Syncarpia subargentea* (Myrt.) en Australie.

Vert : Myrtus acmenoides (Australie) ; *Myrcia* ; (n.v. Curtidor) au Venezuela. Chez *Bursera simaruba*, seul le liège très mince est rouge brique : il se desquame en petites pellicules laissant voir en dessous une écorce très lisse vert bouteille.

Noirâtre à noir : c'est le cas de nombreux Diospyros, mais certains ont un rhytidome marron.

Nombreuses Myristicacées : *Virola*, *Pycnanthus angolensis* (Gabon) ; *Myristica dactyloides* (Ceylan) ; *Guatteria* (Annon.) et *Canella winterana* (Canell.) aux Antilles ; *Bertholletia excelsa* (Lecythid.) et *Manilkara huberi* (Sapot.) au Brésil ; *Cleistopholis patens* (Euphorb.) et *Trichoscypha ferruginea* (Anacard.) au Gabon.

FISSURATION DE L'ÉCORCE ET CADUCITÉ DE RHYTIDOME

Après les contreforts et la couleur générale de l'écorce le caractère extérieur qui frappe le plus est la fissuration.

La fissuration de l'écorce dépend du mode de formation du rhytidome, donc du fonctionnement des périodermes, de leur fragmentation, de leur adhérence et de leur résistance à l'érosion, d'où une grande variété d'aspects que l'on peut grouper en une douzaine de catégories.

Certaines écorces sont suffisamment typiques pour qu'on reconnaisse les espèces sans entaille, seulement d'après la couleur et les caractères du pied.

Il faut naturellement juger de la fissuration en fonction de l'âge, l'écorce prenant son aspect définitif sur l'arbre adulte et les gros diamètres. Rares sont les espèces dont l'écorce varie peu d'aspect au cours de la vie de l'arbre (exemples : *Hymenaea courbaril*, *Alexa imperatricis*).

ÉCORCES TRÈS LISSES (non sculptées - guillochées).

Ce caractère est lié à un périoderme cylindrique caduc et remplacé tous les ans (« ring bark »). L'écorce tombe d'une pièce ou en larges pans ou lanières

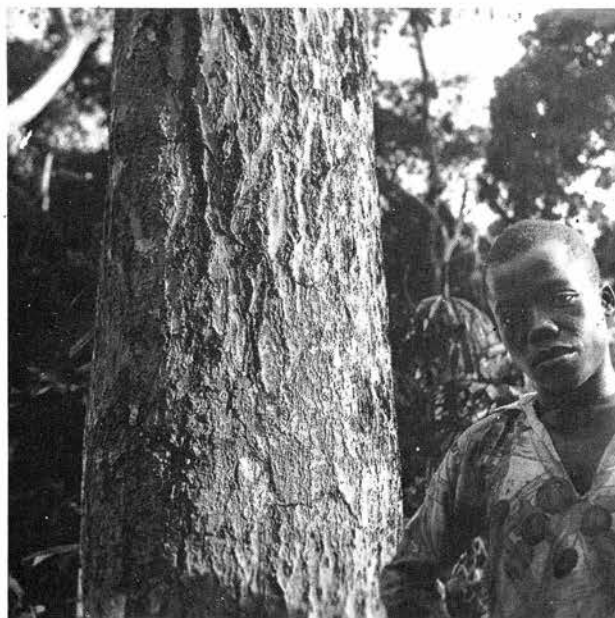


Photo Rollet.

26. — Congo — Ecorce de Zel (*Rhcinodendron africanum*).



Photo Rollet.

27. — Congo — Ecorce de *Manilkara hacera*.

souvent recroquevillées en rouleaux sur les bords longitudinaux (Anglais : scrolls) et accumulés au pied de l'arbre.

Le phénomène est fréquent chez les Myrtacées : *Eucalyptus* (Australie et Nouvelle-Guinée), *Eugenia*, *Tristania*, *Psidium*, (par exemple le Goyavier, *Psidium guajava*), *Pimenta* (par exemple *Pimenta racemosa*) *Myrcia* (*leptoclada*. ? n.v. Guépois) ; aux Antilles, *Myrciaria floribunda* (photo 8) au Venezuela et de nombreuses espèces appelées localement Guayabito et

Guayabillo (blanco, negro...), littéralement petite Goyave. A noter qu'il y a aussi beaucoup de Myrtacées à écorce non lisse ; la tradition populaire en Australie a subdivisé l'énorme genre *Eucalyptus*, plus de 500 espèces, en groupes aux noms suggestifs : stringy barks, half barks, ironbarks, peppermints, gums, etc... qui décrivent autant d'aspects très différents des écorces.

On retrouve ce caractère d'écorce très lisse dans d'autres familles par exemple au Venezuela : *Bursera simaruba* (*Burser.*), certaines Rubiacées comme *Capi-*

30. — Venezuela — Ecorce d'Aceituno
(*Agonandra brasiliensis*).

Photo Rollet.



31. — Nigeria — Pied d'Iroko (*Chlorophora excelsa*).

Photo Rollet.

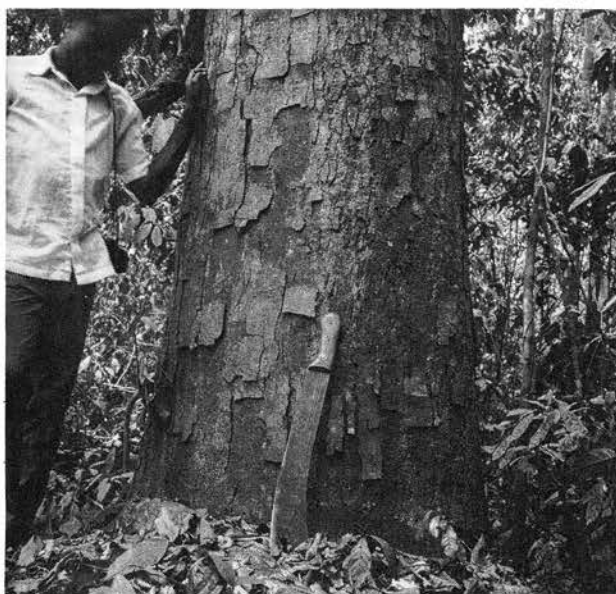




Photo Rollet.

28. — Venezuela — Ecorce de Roble (*Plapinnatum*).



Photo Rollet.

29. — Venezuela — Ecorce de Tinafito (*Lecythis davisii*).

rona et *Calycophyllum*, des Euphorbiacées. *Pogonophora sagotii* (jeune) ; au Brésil des légumineuses comme *Peltogyne paradoxa*, certains *Pithecellobium*, des *Eugenia* (n.v. Goiabinha, littéralement petite Goyave).

ÉCORCES LISSES

Certaines espèces gardent le même aspect tout au long de leur vie. Ceci est dû au fait que le périderme est pérenne et unique et ne développe pas de suber épais,

et par conséquent pas de rhytidome. L'écorce n'est donc pas caduque, elle reste presque lisse ; seules des lenticelles peuvent lui donner un aspect rugueux ; en grattant l'écorce on voit que le suber est très mince, quelques dixièmes de millimètres et on tombe tout de suite sur une couche généralement vert pomme qui correspond à un phelloderme rempli de chloroplastes.

Exemples : *Guibourtia demeusei* (Caesalpin.) - photo 2 - Congo ; *Alexa imperatricis* (Papilion.) et *Catostemma commune* au Venezuela ; *Hymenaea courbaril* (Caesalpin.) - photo 10 - Amérique tropicale ;

32. — Malaya — Ecorce de *Dipterocarpus sublamellatus*.

Photo Rollet.



33. — Venezuela — Ecorce de Guarapo (*Qualea dinizii*).

Photo Rollet.





Photo Rollet

34. — Venezuela — Ecorce de Concha de suelo (*Eperua jenmanii*).

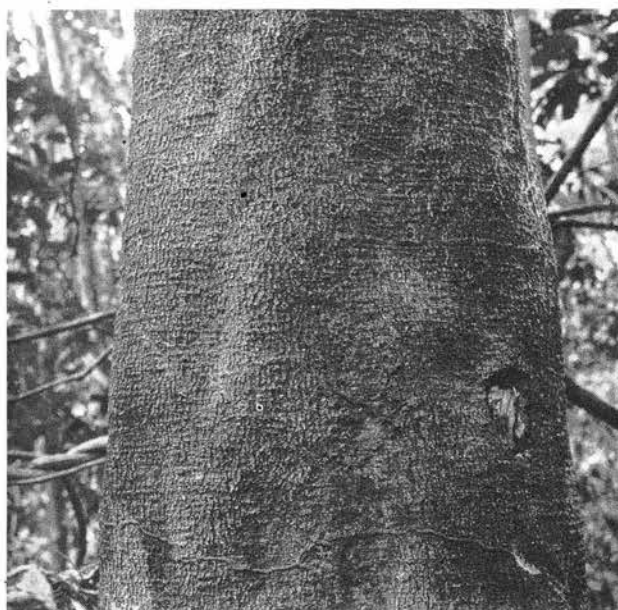


Photo Rollet

35. — Nigeria — *Porterandia cladantha* — Détail de l'écorce.

Anacardium giganteum, *Sclerolobium paniculatum* (Caesalpin.) au Brésil ; *Koompassia excelsa* (Caesalpin.) et *Cynometra elmeri* (Caesalpin.) à Sabah.

ÉCORCES LISSES SCULPTÉES-GUILLOCHÉES

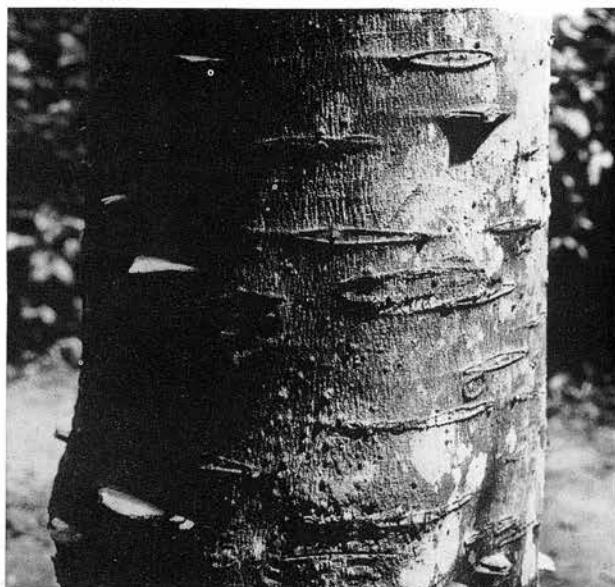
L'écorce apparaît plus ou moins guillochée, sculptée ou « martelée » (Anglais : dipped, jigsaw puzzle) par la chute d'écailles de rhytidome, en calottes sphériques ou en plaques irrégulières simulant des pièces de

puzzle. Après la chute, la cicatrice apparaît lisse plus ou moins profonde, bien individualisée (photos 13, 14, 16, 17), ou concentriques, ou confluentes (photos 15, 16).

Le type de marque en creux peu profonde à contours irréguliers en pièces de puzzle est donné par l'écorce des platanes (*Platanus occidentalis* et *orientalis*). Exemples : *Afromosia elata* (Papilion.) Congo - photo 12 ; *Eschweilera subglandulosa* (Lecythid.)

38. — Venezuela — Ecorce de *Fagara* aff. *martinicensis* (Rut.), n.v. *Bocsuo amarillo*.

Photo Rollet



39. — Malaya — Ecorce jeune de *Méranti* sarang punai (*Shorea leprosula parvifolia*).

Photo Rollet

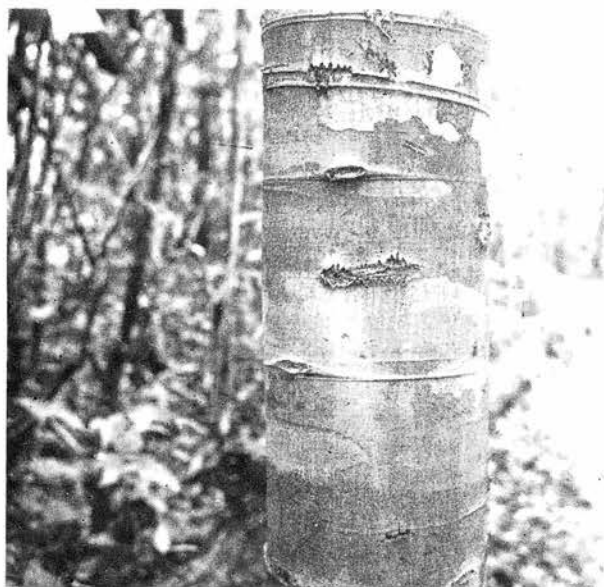




Photo Rollet.

36. — Ecorce de Cabeza de negro (*Apeiba*).



Photo Rollet.

37. — Nigeria — *Cylicodiscus gabunensis* — Détail de l'écorce jeune avec épines.

Venezuela dont les cicatrices sont en calottes sphériques juxtaposées.

Guillochures superficielles :

Myristicaceae : *Staudtia* spp. ; *Coelocaryon klaineana* ; Légumineuses : *Gilbertiodendron dewevrei* (photo 1) ; *Afrormosia* (photo 12) ; *Brachystegia nigerica* ; *Distemonanthus benthamianus*.

Guillochures superficielles concentriques :

Inga alba (photo 15) ; *Erythrophleum guineense* (photo 19) ; *Guarea cedrata* (photo 20).

Guillochures profondes :

Méliacées : *Entandrophragma cylindricum* (photo 16) ; *Entandrophragma palustre* (photo 17).

Légumineuses : *Hymenostegia afzelii* (Nigeria) ; *Dialium cochinchinense* (Indochine) ; *Agathis alba*

40. — Nigeria — Pied de *Discoglypemma caloneura*.

Photo Rollet.



41. — Nigeria — Ecorce de *Trichilia monadelpha*.

Photo Rollet.



(Araucariac.) (Indonésie) ; *Lagerstromia* spp. (Lythr.) (Indochine), avec des guilochures plus ou moins profondes selon les espèces ; *Astronium graveolens* (Anacard.) d'après JIMENEZ SAA. (Costa Rica).

ÉCORCES SUBLISSES

Ce sont les écorces qui semblent lisses à une certaine distance mais, vues de près, elles présentent une fissuration difficile à définir. De nombreuses espèces tombent dans cette catégorie mal caractérisée - photos 9-10-11. Quand l'écorce est rugueuse sans fissuration l'écorce a l'aspect de crépis *Alstonia congenisis* (Apocyn.) AUBREVILLE (3, 194) ; *Anopyxis klaineana* (Rhizophor.) NORMAND, République Centrafricaine.

ÉCORCES NON CADUQUES, FINEMENT ET TRÈS RÉGULIÈREMENT FISSURÉES LONGITUDINALEMENT

Caractère fréquent chez les Diospyros, les Myristicées (ex. *Virola sebifera*), les Verbénacées (*Vitex*, *Gmelina*, *Tectona*), *Simarouba amara*, *Jacaranda copaia*, *Didymopanax*, *Memecylon* (grande, ovatum) d'après de ROSAYRO à Ceylan, certaines Rhizophorées de Malaisie : *Anisophyllea griffithii*, *Pellacalyx saccardianus*.

ÉCORCES NON CADUQUES, FISSURES LONGITUDINALES PROFONDES

De nombreuses essences commerciales entrent dans cette catégorie.

Exemples d'Amérique tropicale :

Dans l'ordre croissant de la profondeur des sillons : *Cordia* (*viridis*, *exaltata*), *Miconia* aff. *Kappleri*, *Terminalia amazonica*, *Symphonia globulifera*, *Simarouba amara*, *Lecythis davisii* (photo 29), *Manilkara* (*bidentata*, *huberi*, *paraensis*).

Autres exemples de fissures profondes continues :

Cedrela (*odorata*, *fissilis*), *Swietenia macrophylla*, *Vochysia maxima*, *Bertholletia excelsa*, *Holopyxidium jarana* ... Sapotacées africaines.

Beaucoup d'espèces d'ailleurs sont intermédiaires avec la catégorie suivante, sans solution de continuité : exemple : *Cordia goeldiana*, *Caryocar villosum*, *Terminalia* spp., nombreux *Pouteria*. Une classification plus fine devrait tenir compte de la largeur des bandes de rhytidome et de la largeur et profondeur des sillons.

ÉCORCES NON CADUQUES. SILLONS INTERROMPUS, EN QUINCONCE

L'interruption des sillons entraîne l'anastomose des bandes de rhytidome. Le type est donné par *Robinia pseudoacacia* vieux ou par le groupe des Eucalyptus appelés Ironbarks (ex. : *Eucalyptus sideroxylon*).

Cette anastomose peut être très fine - photo 21 - ou affecter des bandes plus ou moins larges (photos 26, 27, 28). *Ricinodendron*, *Platymiscium*, *Manilkara lacera*.

Autres exemples :

Calophyllum (*brasiliensis*, *calaba*) (Guttif) Amérique tropicale ; *Pouteria* cf. *anibifolia* (Sapot.) Venezuela ; *Dipholis salicifolia* (Sapot.) Antilles. En réalité, il n'y a pas non plus de séparation nette entre les groupes 6 et 7, une même espèce par exemple *Swietenia macrophylla* pouvant présenter des sillons continus ou des anastomoses.

ÉCORCES PEU CADUQUES. QUADRILLAGE RÉGULIER

Ce quadrillage peut être fin par exemple chez *Ochroma lagopus* (n.v. Balsa) ; plus ou moins carré chez *Agonandra* (photo 30) ou rectangulaire (photos 22, 23, 24) de dimensions variables : *Nauclea diderrichii* (Rub.), *Canarium schweinfurthii* (Burser.), *Terminalia* spp.

ÉCORCES CADUQUES. ÉCAILLES SOULEVÉES

Les écaillures soulevées donnent un aspect hérissé au fût (Anglais : shaggy). Les plaques peuvent être rectangulaires ou de forme irrégulière mais toujours allongées verticalement ; exemples (photo 31) *Chlorophora excelsa* (Mor.) Afrique tropicale ; (photo 32) *Dipterocarpus sublamellatus* (Dipterocarp.) Malaisie.

Autres exemples :

Plaques très rectangulaires : *Carapa guianensis*, *Eschweilera chartacea*, *Pithecellobium* sp. (n.v. Samán) Venezuela.

Plaques irrégulières : *Dinizia excelsa* et *Parkia pendula* (Leg. Mim.) au Brésil ; *Piranhea longepedunculata* et *Margaritaria nobilis* (Euphorb.) Venezuela ; *Eschweilera* sp. (n.v. Majaguillo erizado) Venezuela ; *Pouteria* sp. (Sapot.) (n.v. capure.) Venezuela ; *Roupala* (Proteac.) Amérique tropicale.

ÉCORCES CADUQUES FEUILLETÉES PAPIRACÉES FRAGILES

Le caractère est assez fréquent chez les Vochysiacées : *Qualea dinizii* et *Vochysia tetraphylla* (Amazonie, Guyanes, Venezuela), *Vochysia* (Duquei ?) (Andes vénézuéliennes) ; chez les Myrtacées : *Melaleuca leucadendron* ; certaines Mélastomacées : *Banara nitida* (Flacourt.) ; *Jacaranda obtusifolia* var. : *rhombifolia* (Bignon.).

ÉCORCES IRRÉGULIÈREMENT FISSURÉES OU CREVASSÉES

Très nombreuses espèces, catégorie dépotoire mal définie.

CADUCITÉ DU RHYTIDOME

La classification précédente rend compte en même temps des principaux types de caducité, en écailles, plaques, feuilletés papyracés ou en lanières.

D'autres types existent : bandes cordées plus ou moins chanvreuses, par exemple : *Vitex divaricata*,

Citharexylum spinosum, *Eugenia confusa* (BEARD 1941), les Eucalyptus du groupe Stringy bark.

Certains rhytidomes tombent en poussière (Anglais : Mealy), exemple : *Chaetocarpus shomburgkianus* (Euphorb.), Venezuela. De rares espèces ont des écorces qui se détachent en anneaux horizontaux, Papyracées - Chartacées - type prunier - ex. : *Araucaria bidwillii* (n.v. Hoop pine) au Queensland).

LES ORNEMENTS DE L'ÉCORCE

Les lenticelles proviennent de la transformation de stomates. Elles sont très développées dans les zones de dilatation tangentielle de l'écorce en face des rayons en entonnoir. Leurs dimensions, densité, forme et groupement permettent de bien distinguer certaines espèces.

LENTICELLES FINES, RONDES, NOMBREUSES, SANS ORDRE

Au Venezuela :

Zuelania guidonia (Flacourt.)
Ocotea duotincta (Laur.)
Hymenaea courbaril (Caesalp.) photo 10
Parkia oppositifolia (Mim.)
Alexa imperatricis (Papilion.)
Protium neglectum (Burser.)
Couepia glandulosa (Ros.)
Saccoglottis cydonoides (Humir.)
Caryocar nuciferum (Caryocar.)
Crataeva sp. (Zorrocloco) Capparid.

Au Brésil :

Inga sp. (n.v. Inga tété)
Sterculia pruriens
Brosimum potabile (Mor.)

LENTICELLES ALLONGÉES HORIZONTALEMENT, EN FORME DE BOUTONNIÈRES OU EN FILES HORIZONTALES INTERROMPUES

Au Venezuela

Enterolobium sp. (n.v. Caro.) (Mim.)
Inga sp. (n.v. Guamo peludo) (Mim.)
Inga (rubiginosa, heterophylla) (Mim.)

Ormosia sp. (n.v. Pericoca.) (Papil.)
Eperua jenmanni (Caesalp.) Photo 34
Licania (alba, densiflora) (Ros.)
Parinari excelsa. (Ros.)
Drypetes variabilis (Euphorb.)
Mabea piriri (Euphorb.)
Caraipa richardiana (Guttif.) Photo 11
Aspidosperma album (Apocyn.)
Clarisia racemosa (Mor.)

Au Nigeria

Daniellia ogea (Caesalpin.) Photo 9
Porterandia cladantha (Rub.) Photo 35 - Lenticelles « en boutonnière ».

En Malaisie

Litsea machilifolia (Laur.)

LENTICELLES ALLONGÉES VERTICALEMENT, EN FILES VERTICALES INTERROMPUES

Type *Apeiba* sp. (Til.) n.v. Cabeza de negro (Photo 36) ; *Prunus sphaerocarpa* (Ros.) Photo 21 ; *Ecclinusa guianensis* (Sapot.) ; *Ocotea nicaraguensis* (Laur.) ; *Licania (hypoleuca, rufescens)*. Les lenticelles sont très fines chez *Eschweilera subglandulosa* (Lecythid.) et *Catostemma* commune (Bombac.).

LENTICELLES RHOMBIQUES OU LOSANGIQUES (ANGLAIS : DIAMOND-MARKED)

Parkia multijuga (Mim.)
Laetia procera (Flacourt.) ; aussi en boutonnières verticales.

LES AIGUILLONS ET LES ÉPINES

Aiguillons et épines sont caractéristiques des formations sèches décidues mais ils sont aussi présents dans les forêts denses de plaines et d'altitude quoique plus rarement. Ils ne sont notoirement fréquents que grâce à l'abondance locale de certains palmiers, *Zalacca* en forêt dense marécageuse de l'Extrême-Orient, rotins

en forêt dense, sous-bois des forêts amazoniennes occidentales.

Les aiguillons sont détachables à la main ou par petit choc latéral. Ils sont composés uniquement de liège dur stratifié, parfois mucronés. A cause de leur rareté, ils caractérisent assez bien certains genres, en particulier

chez les Rutacées, les Bombacées et certaines Légumineuses.

Zanthoxylum (Rut.) Antilles - Australie.

Fagara aff. *martinicensis* Photo 38 ; *Fagara* (*quinduensis*, *macrophylla*, *heitzii* (Rut.).

Ceiba pentandra (Bombac.)

Bombax buonopozense - Afrique tropicale ; *B. malabarica* (Asie tropicale).

Bombacopsis quinata (Bombac.) Llanos occidentaux - Venezuela.

Pseudobombax maximum (Bombac.).

Erythrina (*vogelii*, *poeppigiana*, etc...) (Papilion.).

Machaerium sp. (Papilion.) n.v. Vainessa - Venezuela.

Cylicodiscus gabunensis (Mim.) - Nigeria - Photo 37 (rare sur les vieux arbres d'après Letouzey).

Phyllanthus discoideus jeune (Euphorb.) AUBREVILLE (1, 68).

Hura crepitans (Euphorb.) - Amérique tropicale.

Klainedoxa gabonensis (Irving.). Fausses épines sur les troncs jeunes, absentes sur les vieux troncs. LETOUZEY (1,60 ; 2, 261).

Lacmellea (Apocyn.) - Brésil.

Cylicomorpha solmsii (Caric.) Faux papayer - LETOUZEY (2, 98).

Jacaratia (Caric.) - Brésil.

Les **épines** sont ligneuses, impossibles à détacher de la tige et correspondent à la transformation de divers organes, rameaux, stipules. Elles sont quelquefois ramifiées (*Flacourtia*, *Balanites*). Elles sont fréquentes chez les Capparidacées et les Flacourtiacées. Exemples :

Capparis nobilis (Capparid.) Australie et nombreuses autres espèces de la famille, communes dans toutes les formations sèches et les fourrés décidus.

Bridelia sp. (Euphorb.) en forêt marécageuse du Nord Congo ; *Bridelia aubrevillei* en Côte-d'Ivoire ; *B. grandis* au Nigeria ; *B. retusa* à Ceylan.

Macaranga (*barteri*, sp.).

Combretum quadrangulare (Combret.) - Asie tropicale.

Cratogeomys formosum (Hyperic.) - Indochine.

Balanites wilsoniana (Simaroub.) - Afrique tropicale.

Flacourtia rukam (Java) ; *F. ramontchi* (Ceylan).

Scolopia (*acuminata*, *schreberi*) (Flacourt).

EXCROISSANCES BOSSELÉES ET BROUSSINS.

Trichoscypha ferruginea (Anacard.) - Gabon.

Klainedoxa gabonensis (Irving.) - Gabon.

Hydodendron gabunense (Caesalp.) - Gabon.

Drypetes principum (Euphorb.) - Nigeria ; dues à la cauliflorie.

MARQUES EN ANNEAUX OU BOURRELETS

Complets :

Shorea parvifolia jeune (Dipterocarp.). Photo 39 - Malaisie ; aussi chez *Vatica* et *Vateria* (Dipterocarp.) d'après de ROSAYRO.

Catostemma commune (Bombac.) - Venezuela.

Cavanillesia platanifolia (Bombac.) en forêts marécageuses - Panama.

Hydodendron gabunense (Caesalp.) - Gabon.

Toulicia guianensis (Sapind.) - Venezuela.

Arytera lautereriana (Sapind.) d'après FRANCIS - (p. 258) - Australie.

Cassipourea guianensis (Rhizophor.).

Lasianthera apicalis (Olac.), d'après de ROSAYRO. - Ceylan.

Incomplets

Rhizophora spp. (Mangroves) ; *Pogaoleosa* (Rhizophor.) d'après de SAINT AUBIN - Gabon.

Trichilia monadelphica (Mel.) - Photo 41.

Balanites wilsoniana (Simaroub.). IRVINE (210) - Ghana.

Brosimum (*amplicoma* ?). n.v. Amapá amargosa - Brésil.

Didymopanax et *Cecropia* spp. - Amérique tropicale.

Discoglypsemna caloneura (Euphorb.) - Photo 40.

et de nombreuses Légumineuses Caesalpiniciacées : *Sindora coriacea*, Malaisie ; *Daniellia* (*klainei*, *ogea*) et *Erythrophleum ivorense* en Afrique tropicale ; *Schizolobium excelsum*, Brésil et des Mimosacées : *Piptadeniastrum africanum*, *Inga* (*rubiginosa*, *scabriuscula*).

CICATRICES FOLIAIRES

Didymopanax, *Cecropia*, *Musanga*, *Erythrina*, *Schizolobium excelsum*, *Ilex zeylanica* (de Rosayro.) et de nombreuses Bombacacées montrent de larges cicatrices foliaires.

ÉPAISSEUR DES ÉCORCES

L'épaisseur des écorces (et leur volume) est plus du domaine de la dendrométrie et des inventaires forestiers que de celui qui nous occupe ici. Néanmoins on tient le plus grand compte de l'épaisseur des différentes couches dans la description des écorces, et d'une manière générale de leur épaisseur totale dans l'étude comparée des formations forestières.

On a prétendu que les écorces sont minces en forêt dense tropicale humide, par comparaison à celles des

forêts tempérées. Cette manière de voir est peut-être un peu hâtive et doit être corrigée.

Il est préférable de juger de l'épaisseur de l'écorce sur des arbres adultes et de noter le diamètre à 1,30 m au-dessus des contreforts dans tous les cas afin de juger de l'épaisseur en valeur relative.

WYATT-SMITH (1954, 180) a proposé de considérer un rhytidome comme mince s'il est inférieur à 2,5 mm et épais s'il est supérieur à 6 mm ; de même pour

l'écorce vivante (y compris le phelloderme qui est presque toujours très mince). Au total une écorce est considérée comme mince par cet auteur si l'épaisseur totale est inférieure à 5 mm et épaisse si elle est supérieure à 12 mm.

Un inventaire en Guyane vénézuélienne sur 1 800 arbres plus grands que 40 cm de diamètre a donné une épaisseur moyenne de 8,7 mm avec 1 % seulement d'arbres ayant une épaisseur de 20 mm et plus. En valeur relative (épaisseur par rapport au rayon) on a trouvé les rapports 1/30 pour les diamètres de 40 à 60 cm ; 1/35 pour les diamètres de 60 à 80 cm ; 1/50 pour les arbres de 100 cm. On voit que le diamètre joue un grand rôle dans l'appréciation des épaisseurs, mais l'espèce est le facteur primordial. Ainsi certaines espèces gardent une écorce mince tout au long de leur existence, par exemple : *Aspidosperma (excelsum, marcgravianum)* (Apocyn.) et *Lecointea amazonica* (Caesalp.) au Venezuela ; *Mouriria* (Melastom.), *Emmotum* (Icacin.) en Amazonie brésilienne. On trouve pour elles des rapports entre 1/50 et 1/100. FRANCIS (1951, p. 22) cite dans ce cas *Myrtus acmenoides* et *Syncarpia subargentea* (Myrt.) ainsi que *Pseudo-weinmannia lachnocarpa* (Cunon.) pour l'Australie.

Au Nigeria, on a trouvé les espèces suivantes avec des rapports inférieurs à 1/50 : *Anthronotha*, *Piptadeniastrum*, *Hypodaphnis*, *Staudtia*, *Corynanthe*, *Spondianthus*, *Diospyros*, *Klainedoxa*.

Terminalia superba et *Irvingia excelsa* sont considérés par NORMAND (1965, République Centrafricaine) comme espèces à écorce mince.

En ce qui concerne les écorces épaisses on a noté au Brésil les espèces suivantes (épaisseur totale en mm, et rapport défini comme ci-dessus).

Brosimum (potabile ?) n.v. Amapá doce 41 mm 1/16
Enterolobium roxburghii n.v. Fava da rosca 36 mm 1/12

Caryocar villosum 28 mm 1/34

Bertholletia excelsa 25 mm 1/34

Bagassa guianensis 25 mm 1/19

Cedrela odorata 16 mm 1/14

En Guyane vénézuélienne on a noté des épaisseurs totales de 30 à 40 mm chez 13 espèces ; de nombreuses espèces de Légumineuses, Lécythidacées et Sapotacées dépassent 20 mm. Des rhytidomes de 10 à 12 mm ont été trouvés chez *Manilkara* spp., *Platymiscium pinna-tum* et *Alseis* ; de 15 mm chez *Agonandra brasiliensis* et de 20 mm chez *Pithecellobium sp.* (n.v. Samán).

COULEUR DE LA TRANCHE (Section transversale)

Rarement l'écorce vivante a une couleur homogène dans toute la section. La couleur s'éclaircit de l'extérieur vers l'intérieur, passant par exemple du carmin au rose puis au blanc nacré, ou elle change, passant par exemple du carmin au jaune canari.

Il se peut aussi que plusieurs couleurs apparaissent nettement dans la partie vivante externe, soulignant ainsi une structure.

On peut quelquefois noter au contact du rhytidome, immédiatement à l'extérieur de la partie vivante une ligne vivement colorée qui est un **phelloderme**, couche interne d'une assise subéro-phellodermique.

Le rhytidome se présente comme une succession d'accroissements, périodermes morts dont chaque portion interne (phelloderme) se distingue par une coloration légèrement différente du reste de l'accroissement.

On note quelquefois aussi un changement de couleur rapide dans la tranche de l'écorce.

COULEUR HOMOGÈNE DE LA TRANCHE

Blanc : *Pachypodanthium* (Annon.).

Blanchâtre : *Cussonia bancoensis* (Aral.) AUBREVILLE (3, 98) ; *Cylicodiscus gabonensis* (Mim.) AUBREVILLE (1, 218).

Crème : *Combretodendron* (Lécyth.) ; *Artocarpus* spp. (de ROSAYRO 1953).

Saumon (beige rosé) : *Canarium schweinfurthii* (Burser.) ; *Amphimas pterocarpoides* (Caesalp.) NORMAND 1965 ; *Bagassa guianensis* (Mor.) et *Qualea (homosepala ?)* n.v. Mandioqueira escamosa (Vochys.) Brésil.

Jaune crème : *Turreanthus africana* (Mel.) Côte-d'Ivoire ; *Chrysophyllum roxburghii* (Sapot.) et *Alstonia scholaris* (Apocyn.), de ROSAYRO.

Jaune grisâtre : *Caryocar villosum* (Caryocar.) Brésil.

Jaunâtre : *Symplocos martinicensis* (Symploc.) Antilles.

Jaune : *Enantia polycarpa* (Annon.) AUBREVILLE (1, 124) ; *Mansonia altissima* (Stercul.) en forêts semi-décidues ouest afri-

	caines ; <i>Fagara heitzii</i> (Rut.) Gabon ; <i>Nauclea diderrichii</i> (Rub.) Congo.		
Jaune foncé	: <i>Vitex pinnata</i> (Verb.) ; <i>Macaranga digyna</i> (Euphorb.) ; <i>Doona oblonga</i> (Dipterocarp.) à Ceylan.		
Ocre	: <i>Durio grandiflorus</i> (Bombac.) et <i>Anthocephalus cadamba</i> (Rub.) à Sabah.		
Orangé	: <i>Pisonia fragrans</i> (Nyctagin.), <i>Erythroxylum squamatum</i> (Erythroxyl.), <i>Canella winterana</i> (Canell.) ces trois espèces aux Antilles.		
Orange	: la couleur orange est la couleur la plus commune. Au Brésil : <i>Ocotea fragrans</i> (Laur.) ; <i>Astronium fraxinifolium</i> (Anacard.) ; <i>Vouacapoua americana</i> , <i>Dinizia excelsa</i> , <i>Parkia multijuga</i> (Mim.) ; au Nord Congo : <i>Afzelia bipendensis</i> (Caesalp.) et <i>Coula edulis</i> (Olac.). Sud-Est Asiatique : <i>Bругuiera</i> (<i>cylindrica</i> , <i>parviflora</i>) (Rhizophor.).		
Rouille	: <i>Buchholzia coriacea</i> (Capparid.) AUBREVILLE (1, 166).		
Hématite	: <i>Mouriria</i> (Melastom.) n.v. Muirauba flor roxa Brésil.		
Brun rouge	: <i>Tieghemella africana</i> (Sapot.) Nord Congo ; <i>Madhuca fulva</i> (Sapot.) Ceylan.		
Brunâtre	: <i>Guarea cedrata</i> (Mel.) Côte-d'Ivoire.		
Café au lait	: <i>Guarea thompsonii</i> (Mel.) Côte-d'Ivoire.		
Chocolat	: <i>Coelocaryon klainei</i> (Myristic.) Nord Congo ; <i>Pycnanthus kombo</i> (Myristic.) Nord Congo. (AUBREVILLE 1, 156 note pour cette dernière espèce une couleur rose).		
Rose	: nombreuses espèces pour lesquelles il est utile de combiner la texture de		
			l'écorce (grumeleuse ou fibreuse) dans la partie interne ou externe de l'écorce vivante. <i>Canarium schweinfurthii</i> (zone externe) ; <i>Ricinodendron heudelotii</i> (Euphorb.) ; <i>Entandrophragma</i> (<i>cylindricum</i> , <i>palustre</i>) Nord Congo ; <i>Testulea gabonensis</i> (Ochn.) de SAINT AUBIN, 172 ; <i>Pachystela</i> (Sapot.) Nord Congo ; <i>Alstonia congensis</i> (Apocyn.) AUBREVILLE (1, 60). Les essences suivantes sont toutes de Ceylan (de ROSAYRO 1953) : <i>Mesua ferrea</i> (Guttif.) ; <i>Garcinia ternstrophylla</i> (Guttif.) ; <i>Durio zibethinus</i> (Bombac.) ; <i>Palaquium</i> spp. (Sapot.) ; <i>Ficus callosa</i> (Mor.) ; <i>Harpullia arborea</i> (Sapind.) ; <i>Horsfieldia irya</i> (Myristic.).
			Au Nigeria, on note un rose grumeleux à l'extérieur et fibreux à l'intérieur chez <i>Cola gigantea</i> , tandis que <i>Cola heterophylla</i> est rose fibreux. On peut distinguer des nuances de rose : foncé chez <i>Mammea americana</i> (Guttif.) Antilles ; rose clair : <i>Scytopetalum klaineanum</i> (de SAINT AUBIN, 190), <i>Hippomane mancinella</i> (Euphorb.) Antilles, <i>Dipholis salicifolia</i> (Sapot.) Antilles.
		Carmin	: <i>Pycnanthus marchalianus</i> (Myristic.) ; <i>Sterculia rhinopetala</i> AUBREVILLE (2, 274) ; <i>Erythrophleum ivorense</i> (Caesalp.) ; <i>Lovoa trichilioides</i> , <i>Khaya ivorensis</i> et <i>Carapa procera</i> (Mel.) Côte-d'Ivoire ; les 3 espèces suivantes des Antilles : <i>Rondeletia parviflora</i> (Rub.) ; <i>Marila racemosa</i> (Guttif.) ; <i>Byrsonima lucida</i> (Malpigh.).
		Rouge sang	: ou Carmin foncé (anglais : « beef-red ») : <i>Chrysobalanus icaco</i> ,

	<i>Guibourtia tessmannii</i> (Caesalp.) ; à Sabah d'après MEIJER ; <i>Planchonina valida</i> (Lecythid.), <i>Scorodocarpus borneensis</i> (Olac.), <i>Neonauclea bernardoi</i> (Rub.).
Rouge brique	: (anglais : « Brick-red »). <i>Chaetocarpus</i> (<i>coriaceus</i> , <i>pubescens</i>) (Euphorb.) Ceylan ; <i>Koordersiodendron simplicifolia</i> (Anacard.) et <i>Peltophorum racemosum</i> (Caesalp.) à Sabah, d'après MEIJER.
Pourpre violacé	: <i>Maytenus guianensis</i> (Celastr.) Antilles.
Noir	: la couleur n'existe pas dans l'écorce vivante mais est commune dans les rhytidomes de nombreux <i>Diospyros</i> ; des <i>Myristicacées</i> , et le phelloderme des <i>Annonacées</i> .

PLUSIEURS COULEURS DANS LA TRANCHE

On donne d'abord la couleur dominante de la tranche (celle qui occupe la plus grande surface de la section) puis celle des éléments qui occupent une surface moindre.

Blanc et îlots ocres	: <i>Homalium foetidum</i> (Flacourt.) ; <i>Diospyros discocalyx</i> et <i>Stemonurus scorpioides</i> (Icacin.) à Sabah.
Orange et blanc	: <i>Brosimum</i> sp. (Mor.) n.v. Mururé - Brésil.
Orange et Orange clair	: <i>Goupia glabra</i> (Celastr.) et <i>Lacmellea</i> (Apocyn.) Brésil.
Orange et Carmin	: <i>Glycydendron amazonicum</i> (Euphorb.).
Marron foncé et grisâtre	: <i>Duguetia</i> (Annon.).
Chocolat avec points noirs	: <i>Panda oleosa</i> (Pand.) Nord Congo.

CHANGEMENT RAPIDE DE COULEUR

La tranche de l'écorce fonce toujours avec le temps. On entend par changement rapide de couleur un changement qui survient dans la minute qui suit l'entaille.

De ROSAYRO (1953) donne sept exemples pour Ceylan auxquels on renvoie. La section de nombreux *Cordia* noircit mais HEITZ, p. 285, signale que *Cordia platythyrsa* vire du jaune au verdâtre au Gabon. *Buchenavia capitata* (Combret.) noircit (MARSHALL, p. 128). *Luehea seemannii* présente une alternance de couches jaune et rouge qui tournent rapidement au brun (Jimenez Saa, Costa Rica).

Sterculia tragacantha passe du rose au rouge feu (HEITZ, 72) et *Tarrietia densiflora* du rose à l'ocre.

COULEUR DU PHELLODERME

Le phelloderme apparaît sous le suber comme une couche très mince de couleur distincte et souvent brillante. il constitue un caractère diagnostique précieux.

De nombreux auteurs ont signalé que les Célastracées ont une caractéristique d'écorce remarquable : le phelloderme apparaît comme une mince couche ocre ou orange vif d'après WYATT-SMITH et KOCHUMMEN (1964) chez tous les *Lophopetalum* sauf *L. pallidum* en Malaisie ; chez *Lophopetalum javanicum* à Sabah d'après MEIJER ; *Lophopetalum floribundum* (à Pasoh, Malaisie) ; *Kokoona zeylanica* à Ceylan d'après de ROSAYRO 1953 ; *Celastrus dispermus* et *Siphonodon australe* en Australie d'après FRANCIS.

Il y a une couche poudreuse jaune vif sous le rhytidome de *Lophira alata* (Ochn.) ; elle est poudreuse et bleu cendré sous le rhytidome de *Cordia goeldiana* (Amazonie brésilienne) ; elle est jaune vif chez *Avicennia nitida*.

Le phelloderme est rouge chez *Semecarpus parvifolia* (Anacard.) d'après de ROSAYRO et *Shorea macroptera* (WYATT-SMITH) ; rose chez *Pausinystalia yohimbe* (Rub.), d'après de SAINT AUBIN et chez *Mangifera zeylanica* (de ROSAYRO) ; rouge violacé chez *Adeinanthera aglaeosperma* (Mim.) à Ceylan ; vert chez *Intsia palembanica* (Casalp.) d'après WYATT-SMITH.

Les rhytidomes minces gratés découvrent fréquemment une couche vert pomme, trop commune pour être un caractère intéressant, mais cette couche est noire chez toutes les *Annonacées*.

EXSUDATS

Le nombre d'arbres qui donnent un exsudat coloré est élevé en forêt tropicale. C'est une de ses principales caractéristiques.

Un inventaire de tous les arbres de plus de 45 cm de

diamètre sur un bloc de 1 km par 1 km à Curua Una près de Santarém en Amazonie brésilienne a révélé que 40 % des arbres et un tiers des espèces présentent un exsudat quand on coupe l'écorce : 45 espèces sur

154 ; 1 344 arbres sur 3 379 parmi lesquels 29 espèces avec un latex (789 arbres), 8 avec une résine (45 arbres), 3 avec une oléo-résine (66 arbres), 3 avec une gomme (26 arbres), 2 avec un jus aqueux incolore (21 arbres).

Un inventaire fait en Guyane vénézuélienne sur 155,5 ha répartis systématiquement sur environ 250 000 ha a montré que sur 67 777 arbres inventoriés au-dessus de 10 cm de diamètre 24 918 arbres avaient un exsudat (soit 36,7 %), et 113 espèces sur 397 soit 28,4 % des espèces. Les chiffres sont assez voisins des précédents en dépit de la limite inférieure de diamètre différente. Ils montrent l'importance des exsudats pour la reconnaissance des espèces sur pied puisque 35 à 40 % des arbres en sont pourvus, représentant entre le quart et le tiers des espèces (de plus de 10 cm ou de plus de 45 cm de diamètre).

Les principaux caractères d'un exsudat sont sa couleur, sa consistance, sa rapidité d'apparition et son abondance, son opacité et sa fluidité, secondairement son odeur.

Il est assez artificiel d'examiner séparément ces caractères car ils ne sont pas indépendants. On ne le fera que pour la commodité de l'exposé.

De ROSAYRO (1953) distingue 4 types d'exsudats : latex, résine, type aqueux, type goudron. WYATT-SMITH (1954) propose de prendre aussi en considération certains caractères physiques : exsudat clair, transparent ou opaque, crémeux (poisseux ou non).

1 - COULEUR

C'est le caractère le plus important des exsudats. La couleur est appréciée différemment selon les auteurs, ce qui explique qu'une espèce apparaisse sous diverses couleurs, mais on peut observer une certaine variabilité dans l'espèce.

— Sève et suc aqueux incolore ou presque : exemples : *Ficus exasperata* (Nord Congo), *Musanga cecropioides*, *Myrianthus* et *Pourouma* pour les Moracées ; *Chaetocarpus castanocarpus* à Ceylan et *Drypetes praxii* au Nigeria pour les Euphorbiacées ; *Lasianthera apicalis* (Olac.) Ceylan ; *Albizia adianthifolia*. Ce suc peut être collant (*Cylicodiscus*), mousseux ou savonneux (Anglais : frothy) lorsqu'il est frotté entre les doigts : *Camphosperma zeylanicum*, *Mangifera zeylanica* à Ceylan.

De nombreuses résines sont incolores : chez les Burséracées, les Légumineuses, par exemple les copals de *Guibourtia demeusei* (Nord Congo), *G. ehié* (AUBREVILLE 1, 320). Mais elles changent de couleur en séchant : elles jaunissent (*Canarium*) ou blanchissent en prenant des consistances différentes : poussière blanche (*Protium attenuatum*, Antilles), pâte (*Dacryodes excelsum*, Antilles), sucre (*Protium decandrum*, Venezuela).

L'exsudat de *Harpullia arborea* (Sapind.) est intermédiaire entre un suc aqueux et une résine (de ROSAYRO).

Les gommages et mucilages sont souvent translucides

ou transparents, incolores chez de nombreuses Anacardiées : *Camphosperma*, *Astronium*, *Pseudopondias* ; Combrétacées : *Anogeissus leiocarpus* et *Strephonema pseudocola* ; Légumineuses : *Alexa imperatricis* (lent à sortir, puis en grosses masses d'où le nom vernaculaire : Leche de cochino) ; *Stemonocoleus*, *Parkia multijuga* ; abondante gomme entre l'écorce et le bois chez les *Cecropia* et certaines Lauracées appelées pour cette raison Laurel baboso : *Ocotea martiana* en Guyane vénézuélienne et une espèce indéterminée dans les Andes.

- Blanchâtre

: certaines Moracées, en particulier des *Ficus* ont le latex blanc sale, couleur de lait étendu, très fluide ; de même *Guarea laurentii* (NORMAND 1965), certains *Calophyllum* (WYATT-SMITH 1954), *Coelocaryon klainei* (Myristic.) (HEITZ), 33 ; *Antiaris africana* (Mor.) a une couleur de thé au lait, (TAYLOR, 241).

- Blanc

: c'est le cas des Latex des Sapotacées, Apocynacées, Caricacées, de la plupart des Moracées ; de certaines Euphorbiacées : *Hevea brasiliensis*, *Sapium* spp., *Anthostema aubryanum*, *Plagiostyles africana* (HEITZ, 82) ; chez certaines Méliacées il est peu abondant : *Trichilia*, *Guarea thompsonii* (Côte d'Ivoire), *Aglaia elliptica* et *Amoora rubiginosa* (MEIJER), *Amoora cucullata* (Nouvelle Guinée). On a seulement des gouttelettes chez des Olacacées : *Coula edulis* (KEAY et al. 2, 209 ; de SAINT AUBIN 135), *Ochanostachys amentacea* ainsi que certaines Anacardiées : *Mangifera* (Asie), *Trichoscypha* (Afrique tropicale) et *Thyrsoodium* (Amérique tropicale).

- Rose pâle

: *Pycnanthus angolensis* et *Coelocaryon klainei* (Nord Congo).

- Rose

: *Garcinia echinocarpa* (de ROSAYRO) ; gomme de *Macaranga* (aussi carmin).

- Crème

: Certaines Moracées : *Antiaris africana*, (de SAINT AUBIN), *Artocarpus spp.* (de ROSAYRO); Sapotacées; Euphorbiacées (*Hippomane*); certaines Légumineuses : *Anthonotha fragrans* (de SAINT AUBIN).

- Doré ou couleur de miel

: Burseracées : *Santiria trimera*, *Dacryodes (buttneri, edulis)*, *Aucoumea klaineana*, *Canarium schweinfurthii*. Légumineuses caesalpin. : *Guibourtia*, *Copaifera*, *Tessmannia*, *Danielia*; *Gossweilerodendron balsamiferum* et *Oxystigma oxyphyllum*. Légumineuses mimosées : *Piptadeniastrum* (Afrique tropicale), *Stryphnodendron* (Amérique tropicale).

- Jaune

: Latex jaune clair : *Chlorophora excelsa*; jaune sale : certains *Ficus* et *Antiaris africana* (Nigeria); jaune crème : *Trichilia lanata* (AUBREVILLE 2, 164); suc jaune translucide (non latex) chez certaines Légumineuses : *Cylicodiscus gabonensis*, *Fillaeopsis discophora*, *Newtonia leucocarpa* (de SAINT AUBIN). La couleur jaune des latex et résines est la règle chez les Guttifères avec des teintes plus ou moins foncées : canari chez *Tovomitia* au Brésil, *Mammea spp.* (*africana*, d'après de SAINT AUBIN; *americana*, Antilles), *Calophyllum*, *Symphonia*, *Marila*; jaune ocre : *Pentadesma butyracea* (de SAINT AUBIN). De ROSAYRO signale différentes teintes chez *Garcinia* : *G. cambogia* (jaune vif), *G. morella* (safran ou orange), *G. ternophylla* (orange), *G. echinocarpa* (rose), *Antrocarpon klaineanum* donne une gomme jaune opaque

- Orange vif

(de SAINT AUBIN), *Pentaspadon officinalis* une gomme jaune sale.

- Rouge

: *Cratoxylon* (Hyperic.) : Indochine, Malaysia; *Vismia* (Guttif.) Brésil, Venezuela; *Harungana madagascariensis* (Hyperic. ou Guttif.) Nord Congo.

: Nombreuses Myristicacées au jus abondant très fluide : *Pycnanthus kombo*, *Scyphocephalum ochocoa*, et *Staudtia gabonensis* en Afrique, *Virola spp.* et *Iryanthera* en Amérique. De ROSAYRO note un exsudat rouge clair chez *Horsfieldia irya* et rouge sang chez *H. iryaghedi* et *Myristica dactyloides*. Chez quelques Rosacées (*Hirtella*, certains *Licania*) il y a une résine épaisse peu abondante. Nombreuses Légumineuses (Caesalpin.) : *Amphimas*, *Detarium*, *Dialium*, *Erythrophleum*, *Sclerolobium*, *Swartzia*; Légumineuses (Mimos) : *Enterolobium*, *Inga Parkia*; une gomme brun rouge chez *Albizia ferruginea* (AUBREVILLE 1, 210); Papilion. : *Milletia*, *Pterocarpus*, pantropical; *Tachigalia* (Brésil). Certains *Macaranga* donnent quelques gouttes de gomme rose ou rouge, de même *Pseudospondias microcarpa* (AUBREVILLE 2, 204).

- Verdâtre

: Exsudat résineux chez *Gossweilerodendron* et *Oxystigma* (de SAINT AUBIN), doré pour d'autres auteurs.

- Noir

: de SAINT AUBIN note *Sindoropsis letestui* (Caesalpin.) au Gabon. Les « rengas » des Malais sont tous des Anacardiacées *Gluta*, *Melanochyla*, *Melanorrhoea*, *Semecarpus*, *Swintonia*.

Leurs exsudats sont généralement vésicants d'après CORNER.

CHANGEMENT DE COULEUR

L'exsudat blanc vire au jaune rougeâtre chez *Bosqueia angolensis* (Mor.) (au rouge violacé d'après AUBREVILLE 1, 68) ; il vire au rouge puis au noir chez *Gluta velutina* (Anacard.) d'après CORNER (p. 118).

Un exsudat orange vire au rouge chez *Stryphnodendron excelsum* (JIMENEZ-SAA). Les gommés des Aca-cias, de *Triplochiton*, de certaines Méliacées, *Khaya*, *Entandrophragma* virent au brunâtre. La gomme incolore de *Anacardium giganteum* (Brésil) vire au noir.

N.B. A l'intérieur d'un genre la couleur varie entre les espèces : *Hevea brasiliensis* (blanc), *H. guianensis* (jaune crème) ; *Brosimum* (blanchâtre, jaunâtre, jaune sale, gris orange) ; *Garcinia* pour la couleur jaune (voir ci-dessus).

RAPIDITÉ D'APPARITION - CONSISTANCE ET ABONDANCE

Ces caractères sont évidemment très liés : un exsudat abondant est en général assez fluide et apparaît rapidement. L'apparition est immédiate chez les Myristicacées et de nombreuses Moracées, et tout de suite très abondante. Dans le premier cas l'exsudat est aqueux transparent ; dans le deuxième cas il peut être aqueux opaque, laiteux ou crème : par exemple *Chlorophora excelsa*, *Antiaris africana*, *Ficus vogeliana*, *Bosqueia angolensis*, *Brosimum* spp. Chez de nombreuses Sapotacées et certaines Euphorbiacées il est crémeux à très épais, à apparition plus lente mais il est cependant abondant.

Exemples : chez les Sapotacées, *Gambeya* (*Africana*, *Placourtiana*) ; chez les Apocynacées : *Fun-tumia*, *Lacmellea*, *Parahancornia*, *Himatanthus* ; chez les Euphorbiacées : *Hevea*.

Pour l'exploitation commerciale (*Hevea*, *Achras*, *Ecclinusa*, *Manilkara*, *Palaquium*) il faut sans cesse raviver l'incision, sinon celle-ci s'obstrue par un coagulat ou cernanbi qui stoppe l'écoulement.

Un latex blanc ou coloré peut être collant au toucher (*Hevea*, *Symphonia*, *Garcinia*, *Pentadesma*, *Allan-blackia*, *Alstonia*, *Baillonella toxisperma*).

Il en est de même des sécrétions rouges des Légumineuses, des résines des Burséracées, des Diptérocarpées et de certaines Guttifères (*Calophyllum*, *Mesua*).

Certains latex ne sont pas poisseux : *Ficus* spp., de nombreuses Apocynacées, *Rauvolfia macrophylla* et *Conopharyngia durissima* du Gabon, *Alstonia* spp. (sauf exception), les nyatoh des Malais (Sapot.) d'après WYATT-SMITH 1954 (*Palaquium* spp., *Ganua*, *Payena*, *Pouteria* spp.).

On notera que certains latex n'apparaissent pas dans l'écorce en saison sèche : *Voacanga*, *Hunteria* (Apocyn.) et même en saison des pluies : certains *Pouteria* (au Brésil n.v. *Abiurana casca seca*), *Geissospermum*, *Alstonia spatulata*, *Aspidosperma marcgravianum* ; ou ils perlent à peine : *Aspidosperma excelsum*.

Enfin on notera des tranches d'écorce fraîchement coupées qui sont parfaitement sèches en toute saison : *Licania*, *Couepia*, toutes les Lecythydées et les Bignoniacées, certaines Légumineuses : *Macrobium campestre*, *Hymenaea* spp. Par contre, certaines écorces sans latex ni suc colorés sont très humides : *Simarouba amara*, *Parkia pendula*, *Saccoglottis*, *Qualea homosepala*. (n.v. *Mandioqueria aspera*. au Brésil).

Les gommés sont fréquentes chez les Anacardiées ; exemple : *Camposperma* (Malaisie) ; *Pseudospondias longifolia* et *Antrocaryon* au Gabon, *Astrogramma* (Brésil), *Pentaspadon*. Mais on trouve des latex ou exsudats blancs chez certains genres, *Thyrsodium*, *Mangifera caesia*.

Les gommés sont noires et à consistance de goudron chez les rengas déjà nommés.

Des gommés se rencontrent dans d'autres familles : certaines Légumineuses : *Albizia ferruginea* (AUBREVILLE 1, 310), *Guibourtia* (*tessmannii*, *pellegriniana*), *Parkia multijuga* (Brésil), *Stemonocoleus micranthus* (AUBREVILLE 1, 314), *Alexa* ; des Euphorbiacées (*Macaranga*) ; des Méliacées (*Entandrophragma angolense*, *Lovoa klaineana*) ; des Combrétacées : *Anogeissus leiocarpus* donne une gomme très collante (AUBREVILLE 3, 70), *Strephonema pseudocola* donne une gomme très abondante.

On a déjà noté la gomme de certaines Lauracées ; il y a une gomme abondante dans l'écorce interne des *Cecropia*.

(A suivre)