

# FROMAGER

## 1. — DÉNOMINATIONS

**Commerciales :** FUMA (Nomenclature ATIBT, Hollande, Allemagne), FROMAGER (France), KAPOKIER (Belgique), CEIBA (Angleterre, Etats-Unis).

**Botanique :** *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. (Bombacacée).

### Locales :

— EN AFRIQUE : SÉNÉGAL : Bentégnié (Ouolof), Banan (Bambara). — GUINÉE : Bousâna (Malinké). — SIERRA LEONE : Ngwe, Banda (Konnoh). — LIBERIA : Ghé (Manon). — CÔTE-D'IVOIRE et GHANA : Enia (Agni et Sefwi). — TOGO et DAHOMEY : Hounti (= arbre à pirogues), Dehon. — NIGERIA : Araba (Yoruba), Okha (Bénin). — CAMEROUN, GUINÉE ÉQUATORIALE, GABON : Doum, Bouma, Odouma, Ogoouma. — CONGO, CABINDA, ZAÏRE : M'Fuma.  
— EN AMÉRIQUE : AMÉRIQUE LATINE en général : Ceiba, Ceibo. — BRÉSIL : Sumauma. — GUYANE FRANÇAISE : Fromager. — SURINAM : Kankantrie.

## 2. — HABITAT ET PROVENANCE

Le Fromager est une espèce pantropicale qui semble originaire d'Amérique. Elle aurait été introduite très anciennement en Afrique où elle est devenue subspontanée, ainsi qu'en Asie.

En Afrique, de part et d'autre de l'Equateur, le Fromager se rencontre en forêt dense humide, particulièrement dans les formations secondaires plus ou moins vieilles. On le trouve encore à travers les régions climatiques guinéennes, jusque dans la flore ripicole de la zone soudanaise. Cette large répartition est le résultat d'une propagation naturelle très anciennement favorisée par l'homme qui a souvent planté le Fromager autour des villages comme arbre d'ombrage, puis l'a protégé comme arbre sacré. Il est mal adapté au milieu sec et ne résiste pas aux feux de brousse.

### VOLUME SUR PIED

Le Fromager, présent pratiquement partout, paraît d'après les inventaires de forêts effectués par le CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL dans les pays tropicaux francophones surtout abondant dans les forêts inventoriées en Côte-d'Ivoire. En se plaçant du point de vue du volume disponible à l'hectare, on peut constater que :

— En Côte-d'Ivoire, en 1966, sur 9.000.000 ha de forêt inventoriés, on a relevé un volume brut de 63 millions de mètres cubes de Fromager. Ce volume est celui des fûts sur écorce, depuis les contreforts jusqu'à la première grosse branche pour les arbres de 80 cm de diamètre et plus au-dessus des contreforts.

En 1968, ce potentiel correspondait vraisemblablement à 25 ou 30 millions de mètres cubes de grumes commercialisables.

— Des inventaires exécutés au Cameroun dans la région de Belabo (275.000 ha) et en R. C. A. dans la Haute Sangha (250.000 ha) font apparaître des volumes sur pied bruts de 6 à 7 m<sup>3</sup> à l'hectare.

— Dans la forêt du Nord-Est du Gabon sur 6 millions d'hectares inventoriés, le volume brut des arbres de plus de 60 cm de diamètre représente une moyenne de 0,62 m<sup>3</sup> à l'hectare.

Dans certaines zones, le Fromager est ainsi très dispersé avec un volume sur pied à l'hectare faible ou très faible.

La Côte-d'Ivoire est le principal exportateur de Fromager, des quantités plus faibles sont exportées par le Cameroun et le Nigeria, mais tous les pays forestiers de la Côte Occidentale d'Afrique seraient capables d'en exporter des quantités plus ou moins importantes suivant les conditions économiques locales d'exploitation et de transport.

### 3. — CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Fromager ont le plus souvent une bonne conformation générale ; ils sont droits et cylindriques. Cependant, étant donné la hauteur des contreforts, la section de la bille de pied peut être déformée à une extrémité.

*Rondin de Fromager.*

Photo C. T. F. T.

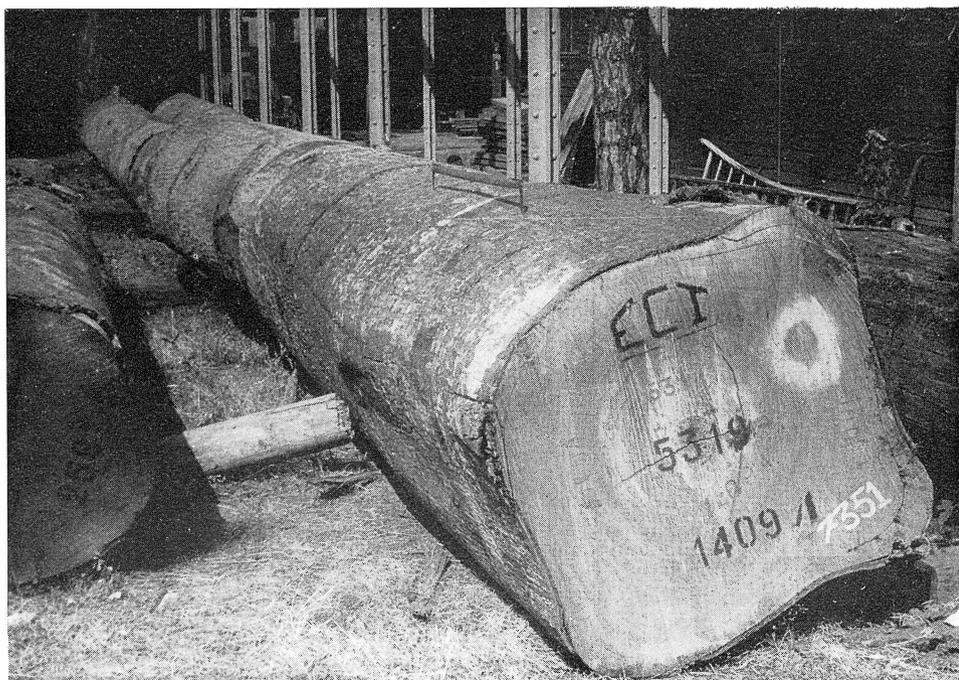




Photo Letouzey.

*Fromager (Ceiba pentandra) en bordure de l'étang de Melen Atemengué, Yaoundé-Cameroun.*

L'écorce est lisse, blanc grisâtre avec parfois des épines, elle a une épaisseur de 20 mm environ. Les rondins ne doivent pas être écorcés car l'écorce quand elle est bien adhérente constitue une certaine protection contre les attaques des insectes et des champignons (voir § 9).

Le bois sur les découpes a une teinte gris rosâtre, l'aubier n'est pas différencié.

Les rondins de Fromager n'ont pas de défauts spécifiques mais peuvent présenter éventuellement des piqûres, du bleuissement, des échauffures ou des pourritures qui sont liés à des problèmes de préservation (voir § 9 : durabilité et préservation).

Les diamètres des rondins peuvent être élevés : 80 cm à 150 cm et plus (voir dimensions des arbres au § 15).

La densité des rondins à l'état vert est de 850 kg à 950 kg par m<sup>3</sup>. On considère en Côte-d'Ivoire, principal pays d'exploitation, qu'ils ne peuvent flotter longtemps et que au moins certaines billes coulent rapidement. Il est possible que dans d'autres régions les densités soient plus élevées.

Pour le transport maritime, les conférences des lignes de navigation classent les rondins de Fromager dans la catégorie des bois dont les densités sont inférieures à 0,700.

#### 4. — ASPECT DU BOIS DÉBITÉ

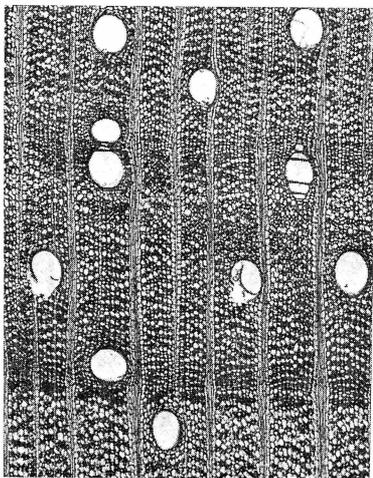
Le Fromager n'a pas de différence nette entre aubier et bois parfait ; sa couleur est normalement très claire, blanc rosé ou jaunâtre avec des veines un peu plus brunes, mais elle est très facilement modifiée par altération. Par contre, elle n'évolue pas sensiblement par vieillissement à l'air et à la lumière.

Le grain du bois est très grossier, avec des pores peu abondants et disséminés mais plus foncés que le fond du bois. Les couches d'accroissement ne donnent pas de veines bien marquées, mais il y a souvent quelques veines brunes de nature traumatique.

Le fil est le plus souvent irrégulier, ce qui, avec les différences de couleur et les veines, donne aux débits un aspect peu homogène, sur dosse comme sur quartier.

Les débits sur plein quartier montrent de petites maillures très abondantes, bien visibles, soit nacrées soit brunes.

#### 5. — STRUCTURE DU BOIS

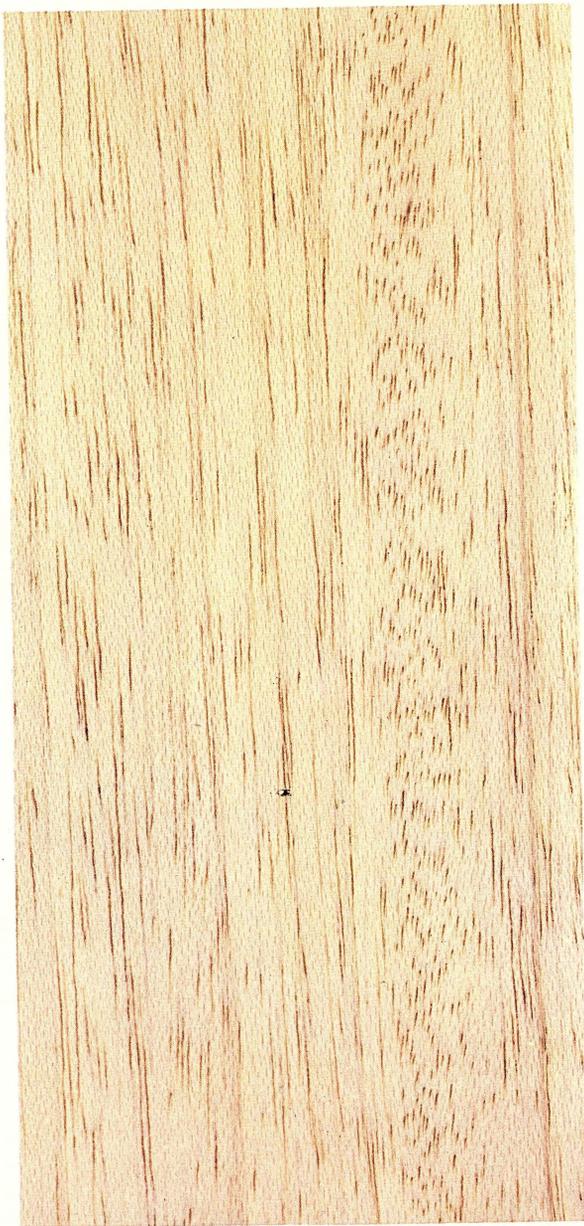


Coupe transversale  $\times 14$ .

Le Fromager se caractérise par des pores gros et très rares, un parenchyme très abondant, disposé en chaînettes tangentielles, constitué de files de 4 éléments étagés. Les rayons, assez hauts, ne sont pas étagés sauf les plus petits. Ils sont multisériés et de structure très hétérocellulaire, avec de nombreuses cellules bordantes qui se confondent avec le parenchyme voisin.

Les fibres ont une longueur moyenne : environ 2.000 microns, une largeur de 30 à 35 microns, avec des parois minces donnant un coefficient de souplesse de l'ordre de 70.

Le Fromager est souvent confondu avec des Kapokiers, principalement *Bombax buonopozense* dont le bois blanchâtre est très difficile à distinguer. Dans les *Bombax*, les chaînettes tan-



*Sur dosse*



*Sur quartier*

FROMAGER



gentielles de parenchyme et de fibres alternent régulièrement, tandis que dans les *Ceiba* les fibres, moins nombreuses, sont plus irrégulières et souvent réduites à l'état d'îlot entre les chaînettes de parenchyme. Les rayons des *Bombax* ont des cellules bordantes nettement différenciées, en section transversale, du parenchyme voisin.

Les autres bois clairs et tendres ont une structure plus fine, soit étagée (Samba), soit non étagée et facile alors à différencier.

## 6. — CARACTÈRES PHYSIQUES

Ces caractères ont été déterminés par le laboratoire d'essai des bois du C. T. F. T. sur des arbres échantillons provenant de Côte-d'Ivoire.

Les valeurs trouvées pour ces caractères sont variables suivant les échantillons. Elles permettent cependant de classer le bois de chacun d'eux dans une même catégorie (suivant la Norme Française d'essai). De plus, elles sont très semblables à celles indiquées dans les résultats des essais des laboratoires étrangers.

Le Fromager apparaît comme un bois très léger. Sa dureté est faible, les valeurs trouvées le classent dans la catégorie des bois très tendres.

Son retrait volumétrique total est moyen, mais sa valeur est très proche de la limite entre les catégories faible et moyenne. Son coefficient de rétractibilité volumétrique est moyen. Les rétractibilités linéaire et radiale sont faibles, mais leur rapport est souvent très élevé, avec de rares exceptions où il se révèle par contre faible.

Les valeurs numériques moyennes de ces caractères sont indiquées dans le tableau suivant avec, pour chacune d'elles, le coefficient de variation et la catégorie dans laquelle ces valeurs font classer le Fromager (suivant la Norme Française d'essai).

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Masse volumique à 12 % d'humidité kg/m <sup>3</sup>	Dureté Chalais Meudon N	Rétractibilité				
			Total du volume B %	Coeff. de rétractibilité volumétrique v %	Tangentielle T %	Radiale R %	T/R
Nombre d'arbres échantillons . . . .	6	6	6	6	4	4	4
Valeurs moyennes . . .	320	0,8	11,6	0,35	6,7	3,1	2,2
Coeff. de variation . .	14 %	29 %	22 %	19 %	26 %	13 %	27 %
Catégorie . . . . .	très léger	très tendre	retrait moyen	moyen. nerveux	faible	faible	

L'hygroscopicité à l'air du Fromager est faible.

Son bois se stabilise à une humidité supérieure à la moyenne. En particulier, dans les conditions correspondant au climat tempéré, l'humidité du bois « sec à l'air » se situe entre 14 et 15 %, et en milieu humide, même chaud (température 30°, état hygrométrique 80 %) aux environs de 17 %.

## 7. — CARACTÈRES MÉCANIQUES

Ces caractères ont été déterminés sur les mêmes arbres échantillons que les caractères physiques. On note une assez grande variabilité pour leur valeur, d'un échantillon à l'autre, mais les résistances unitaires restent toujours faibles. Toutefois, le Fromager présente, pour certains caractères, des valeurs assez remarquables compte tenu de sa densité, valeurs qui peuvent attirer l'attention pour des emplois spéciaux.

Les résistances en cohésion transversale (fendage, traction perpendiculaire aux fibres, cisaillement) sont faibles, en rapport avec la masse volumique.

Les résistances en cohésion axiale sont également faibles. En particulier, le Fromager est peu résistant en compression. Par contre, il se révèle comme un bois élastique et sa cote de flexion est moyenne, bien que la résistance unitaire à la rupture soit faible. De même, sa cote dynamique le range parmi les bois résilients, bien qu'il soit en valeur absolue peu résistant au choc.

Les valeurs numériques moyennes de ces caractères sont indiquées dans le tableau ci-contre, avec pour chacune d'elles le coefficient de variation et la catégorie dans laquelle cette valeur fait classer le Fromager (suivant la Norme Française d'essai).

## 8. — CARACTÈRES CHIMIQUES

Le Fromager contient peu de lignine et assez peu d'extrait à l'alcool-benzène pour un feuillu tropical. A l'inverse, les produits extractibles à l'eau et les matières minérales sont en quantité assez élevée. Le bois de Fromager ne contient cependant que peu de silice. Les taux de pentosanes (18 %) sont supérieurs à la moyenne des bois tropicaux mais restent inférieurs à ceux des feuillus tempérés. Par contre, la cellulose corrigée ne dépasse pas le seuil de 40 %.

Constituants	Nombre d'arbres échantillons	Moyenne ( $\bar{x}$ ) (% bois sec)	Ecart-type (s)	Médiane ( $\bar{x}$ )	Coefficient de variation
Extrait alc. benz. . . .	6	2,7	0,45	2,8	16 %
Extrait eau bouillante	6	8,8	3,8	8,9	43 %
Cendres à 425 °C. . . .	6	4,1	1,1	4,15	27 %
Silice . . . . .	4	0,04	0,01	0,035	25 %
Pentosanes . . . . .	6	18	2,5	18,4	14 %
Cellulose . . . . .	6	39,75	3,8	38,5	9,5 %
Lignine . . . . .	6	24,25	2,1	23,9	8,5 %

## 9. — DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

En règle générale les billes de Fromager ne présentent pas de tares internes graves résultant d'attaques par des organismes biologiques dans le bois de l'arbre sur pied. Mais, rapidement après l'abattage, des détériorations peuvent commencer à se manifester, allant en s'aggravant au fur et à mesure que le temps s'écoule.

Ces détériorations sont dues à deux types d'organismes, les champignons et les insectes. Les premiers provoquent soit des discolorations, dont la plus importante est le bleuissement, qui affecte principalement la périphérie des billes à partir d'une infestation initiale au niveau des zones d'écorce arrachée ou meurtrie, soit des échauffures ou des pourritures. Les attaques d'insectes sont surtout le fait de Platypes ou de Scolytes, creusant des galeries d'orientation générale radiale centripète, cernées d'une auréole foncée qui les fait désigner sous le nom de piqûres

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Cohésion transversale			Cohésion axiale							
	Fendage Fend.	Traction perpendi- culaire aux fibres T <sub>pp</sub> .	Cisaillement Cis.	Compression		Flexion statique				Choc	
				Résistance C	Cote C/100 D	Résistance F	Cote F/100 D	Cote L/f	Module d'élasticité apparent E	Résistance K	Cote K/D <sup>2</sup>
Nbre d'arbres échantillons	6	6	4	6	6	6	6	6	5	6	6
Valeurs moy.	8,6.10 <sup>3</sup> N/m (8,8 kgf/cm <sup>2</sup> )	11,5.10 <sup>5</sup> Pa (11,7 kgf/cm <sup>2</sup> )	34.10 <sup>5</sup> Pa (35 kgf/cm <sup>2</sup> )	218.10 <sup>5</sup> Pa (222 kgf/cm <sup>2</sup> )	6,8	503.10 <sup>5</sup> Pa (513 kgf/cm <sup>2</sup> )	16,1	29	41.10 <sup>8</sup> Pa (42.000 kgf/cm <sup>2</sup> )	0,14	1,46
Coeff. de va- riation . . . . .	36 %	16 %	25 %	16 %	12 %	23 %	15 %	14 %	29 %	60 %	59 %
Catégorie . . .	faible	faible	faible	inférieure	inférieure		moyenne	élastique		peu résistant	résilient

*Nota*

- Les valeurs moyennes ont été indiquées dans les unités de mesure du système international S. I. obligatoire en France : newton (N), unité de force — pascal (Pa), unité de contrainte et pression — mètre (m), unité de longueur, et entre parenthèses, en kilogramme-force (kgf) et en centimètre (cm).
- Les valeurs données pour les caractéristiques de : fendage, traction perpendiculaire aux fibres, cisaillement, compression, flexion statique, représentent les contraintes unitaires de rupture. Pour la résistance au choc le coefficient K représente l'énergie unitaire absorbée à la rupture.  
Les cotes de compression C/100 D et de flexion statique F/100 D, la cote dynamique K/D<sup>2</sup> sont rapportées à la densité du bois D.
- Les valeurs obtenues résultent d'essais effectués suivant les normes françaises d'essais des bois.

noires. Ces piqûres, de même que le bleuissement, constituent des dommages qui sont surtout d'ordre esthétique, mais qui peuvent néanmoins déprécier gravement la valeur des billes, surtout lorsqu'elles sont destinées au déroulage. Echauffures et pourritures sont plus graves encore dans la mesure où elles ruinent les propriétés mécaniques du bois.

Il faut souligner que l'écorce du Fromager, aussi longtemps qu'elle adhère bien au bois, constitue un barrage contre l'infestation par les champignons, et retarde l'attaque des insectes. Cela ne signifie pas qu'elle suffit à assurer la protection des billes, mais qu'on a intérêt à la conserver, en veillant cependant, avant le traitement fongicide et insecticide, à éliminer soigneusement les zones arrachées, décollées, écrasées ou meurtries. Le traitement chimique des billes de Fromager doit être considéré comme impératif, mais il doit être accompagné de mesures assurant l'évacuation, le transport et la transformation des billes dans les plus brefs délais possibles. Le laps de temps écoulé entre l'abattage de l'arbre et l'usinage des rondins doit être aussi bref que possible ; c'est une condition indispensable pour une exploitation satisfaisante du Fromager.

Fragile à l'état frais, le bois de Fromager, une fois mis en œuvre, demeure susceptible d'altérations très graves se développant rapidement. En effet, sa durabilité naturelle est très médiocre ; très sensible à tous les types de pourritures, le Fromager n'est pas non plus résistant aux attaques d'insectes, Bostryches, Lyctides ou termites. C'est pourquoi, quelle que soit son utilisation, le bois de Fromager doit recevoir un traitement de préservation. A cet égard, en raison de son excellente imprégnabilité, le bois de Fromager peut être préservé facilement, efficacement et durablement. En particulier il se prête remarquablement bien aux traitements par diffusion à l'aide de divers produits hydrosolubles, appliqués au bois à l'état frais, qu'il s'agisse de sciages ou de déroulages.

En résumé, en dépit de sa grande fragilité, le bois de Fromager peut, sans difficulté, recevoir la protection qui lui est nécessaire, et dans des conditions lui garantissant une grande longévité.

## 10. — USINAGE

Le Fromager est un bois de faible densité contenant très peu de silice, il n'est pas surprenant qu'il soit très peu abrasif (1). Pour tous les types de sciage les lames en acier peu allié peuvent couper un grand nombre d'heures sans usure notable. Quelques difficultés peuvent provenir d'une médiocre évacuation des sciures et les surfaces sciées peuvent être assez pelucheuses. Pour obtenir un sciage net, on a intérêt, sur les scies qui le permettent (lames de scies circulaires) à utiliser des dents en acier rapide très finement affûtées avec un très grand angle d'attaque — 45 degrés ou plus — et avec un angle de dépouille de 8°.

Il est souvent difficile d'obtenir au rabotage ou au toupillage une surface très lisse. Il faut utiliser des outils très bien affûtés avec un grand angle d'attaque et n'usiner que des bois très secs.

## 11. — SÉCHAGE

Les informations sur le séchage du Fromager massif (pièces débitées) sont peu nombreuses et assez vagues. La raison en est que jusqu'à présent, il a essentiellement été utilisé en déroulage pour la fabrication de contreplaqué.

---

(1) Cf. Etude de l'usure des dents de scies par A. CHARDIN et J. FROIDURE (Tome II) pages 11 à 15.

Le séchage des placages est relativement long, et exige de nombreuses calories car le bois à l'état vert contient beaucoup d'eau. Il ne présente par ailleurs pas de difficulté.

Il semble, d'après des expériences de laboratoire, que le Fromager en sciages se sèche artificiellement sans risque de déformation, et sans doute de fente. Son séchage doit pouvoir être conduit à assez haute température, mais sa durée est peut-être relativement longue à cause de la grande quantité d'eau contenue dans le bois à l'état vert.

## 12. — ASSEMBLAGE ET FINITION

Les assemblages par clous, vis sont faciles, les pointes s'enfoncent aisément, mais la tenue n'est pas très bonne les bois étant très tendres.

Le Fromager se colle sans difficulté avec tous les types de colle. Bien que l'état de surface des pièces débitées de Fromager ne soit généralement pas très bon après rabotage, son bois se polit sans difficulté et on obtient une bonne finition avec un bois bien sec.

Le Fromager se peint sans difficulté.

*Face de contreplaqué en Fromager.*

Photo Chatelain — C. T. F. T.



### 13. — CARACTÈRES PAPETIERS

Le bois de Fromager peut être traité par différents procédés : chimiques (kraft-soude-bisulfite), mi-chimiques ( $\text{SO}^3\text{Na}^2$ ), mécano-chimiques (soude à froid ou à chaud) ou mécaniques pour l'obtention de pâtes papetières écrues ou blanchies. Cependant, quelle que soit la technique envisagée, cette essence se caractérise par des rendements en pâte peu élevés et une consommation en réactif ou en énergie de défibrage importante. Du point de vue caractéristiques mécaniques, les pâtes de Fromager résistent de façon satisfaisante à l'éclatement ou à la rupture, par contre l'indice de déchirement se situe à un niveau un peu bas, analogue toutefois à celui de certaines pâtes de feuillus tempérés.

Enfin, la faible densité du bois représenterait, dans le cas d'une utilisation papetière industrielle, un inconvénient certain, en particulier en ce qui concerne la densité de chargement des lessiveurs et, par là, le tonnage de pâte fabriquée.

### 14. — UTILISATIONS

Le Fromager, bois tendre se présentant en billes de forts diamètres, convient bien au déroulage ; il fournit en particulier des feuilles épaisses utilisées comme intérieurs de contreplaqués. On peut fabriquer cependant des contreplaqués entièrement en Fromager pour des emplois ne demandant pas de résistances mécaniques importantes.

De toute façon, il faut tenir compte, pour obtenir une épaisseur donnée, d'un écrasement des feuilles lors du pressage.

Pour obtenir un rendement satisfaisant et des contreplaqués de qualité, il est nécessaire que les billes aient été protégées par un traitement efficace contre les piqûres et les attaques des champignons. Les feuilles déroulées doivent également subir un traitement de préservation car, si à l'abri de l'humidité, le bois est soustrait aux attaques des champignons des pourritures il reste sensible aux insectes des piqûres blanches. Les feuilles à l'état frais se prêtent bien au traitement par diffusion.

Le Fromager convient également pour la fabrication d'emballages légers et dans certains emplois (panneaux isolants, palettes pour transport par avion) il serait sans doute susceptible de remplacer le Balsa.

On peut enfin signaler que dans les pays d'origine, le Fromager est utilisé à la fabrication de petits objets tels que masques, sièges sculptés, etc..

### 15. — CARACTÈRES DE L'ARBRE

Le Fromager est un des plus grands arbres de la forêt africaine. Il peut dépasser 2 m de diamètre et 50 m de haut avec en forêt un fût élancé et bien cylindrique de 15 à 20 m de long et de fort diamètre. Il est généralement étayé à la base par de puissants contreforts ailés, plus ou moins épineux qui s'élèvent jusqu'à une hauteur de 3 à 5 m.

L'inventaire effectué en Côte-d'Ivoire a montré la répartition suivante en nombre de tiges et en volume, des arbres de plus de 62 cm de diamètre au-dessus des contreforts :



Photo Sarlin.

Côte-d'Ivoire, Fromager (*Ceiba pentandra*).

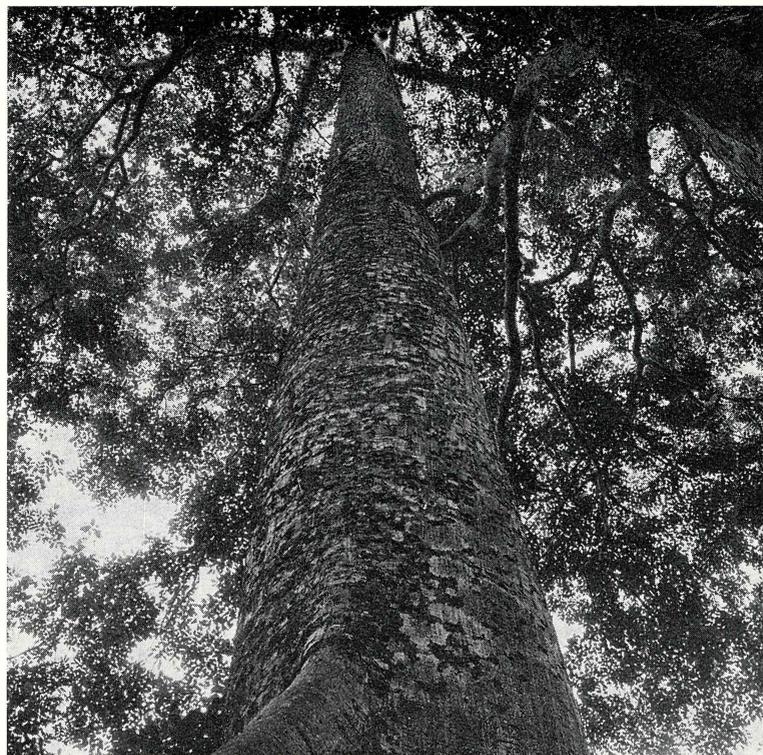


Photo Sarlin.

Tronc de Fromager (*Ceiba pentandra*), Matiamba Beoumi, Côte-d'Ivoire.

Classes de diamètre des arbres (cm)	% nombre d'arbres	% du volume brut sur pied (1)
62 à 80.....	14	4
80 à 94,5.....	13	7
94,5 à 107.....	8	5
107 à 118,5.....	9	8
118,5 à 129.....	7	7
129 à 138.....	7	9
138 à 147.....	13	17
plus*de 147.....	29	43

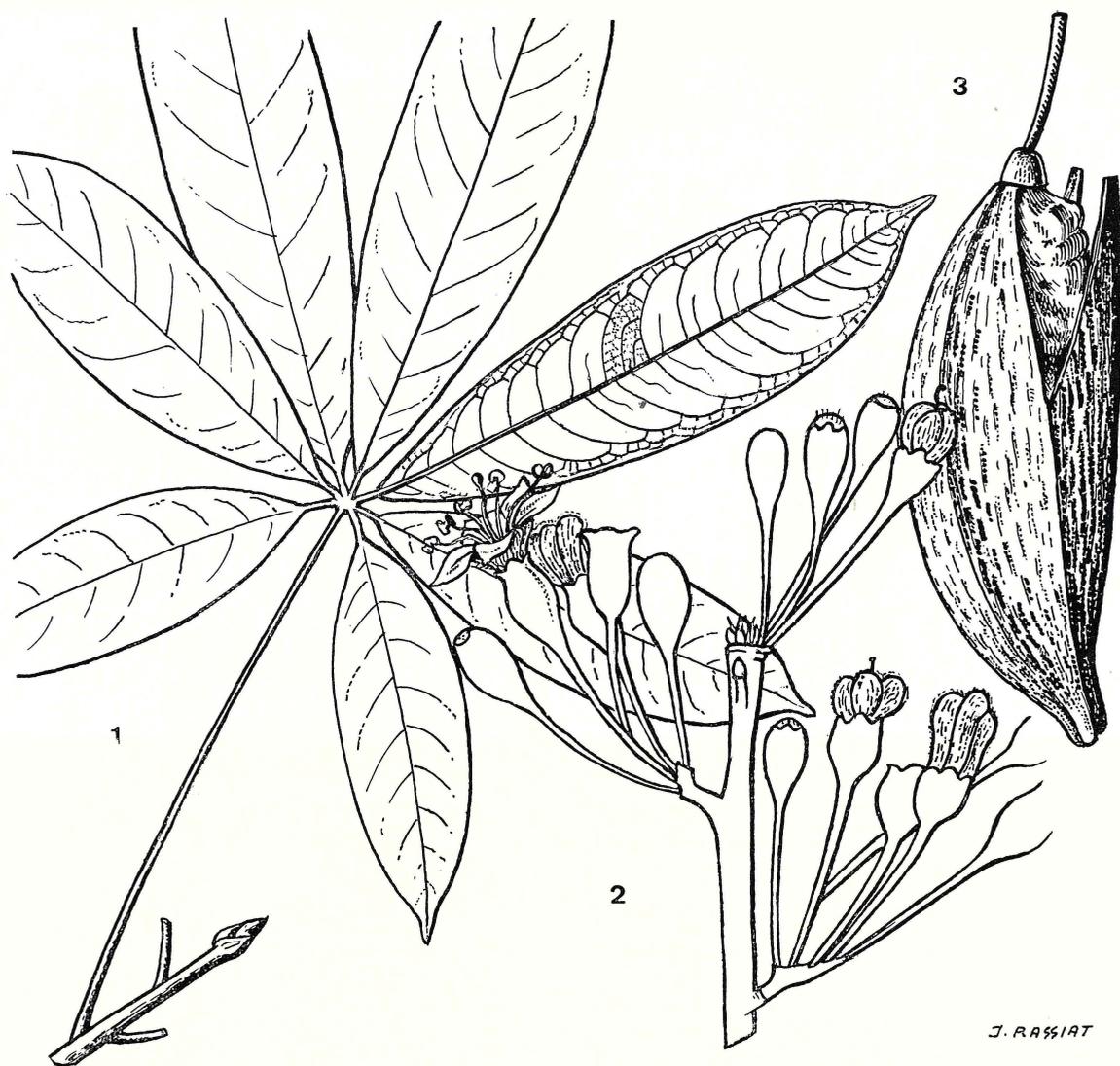
On voit que les arbres de plus de 129 cm de diamètre représentent en nombre près de la moitié des tiges (49 %) et 69 % du volume brut sur pied. Les arbres de plus de 138 cm de diamètre représentent à eux seuls 60 % du volume sur pied.

La cime est fortement charpentée, avec des branches étalées horizontalement, étagées chez les sujets jeunes ou ceux qui poussent isolément (2). L'écorce d'abord verte et lisse avec des épines noires, à base épaissie, devient blanc grisâtre et plus ou moins inerte. La tranche a environ 20 mm d'épaisseur, elle est jaune de chrome dans la partie interne.

Le feuillage est réparti en bouquets vers l'extrémité des rameaux, il est partiellement caduc avant la floraison. Les feuilles sont composées palmées avec 7 à 9 folioles autour de l'extrémité renflée d'un pétiole long de 10 à 20 cm. Les folioles sont plutôt lancéolées, de 10 à 18 sur 2,5 à 4 cm. La nervation peu saillante à la face supérieure est bien marquée à la face inférieure.

(1) Volume du fût sur écorce depuis les contreforts jusqu'à la première grosse branche, sans considération de qualité.

(2) Cette description du port du Fromager correspond à l'arbre de la forêt tropicale humide mais il s'agit d'une espèce ubiquiste et dans les zones de savane son port peut être différent : le fût est plus court, parfois de fort diamètre mais souvent difforme, les grosses branches ont un aspect particulier.



FROMAGER, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.

- 1) Rameau avec feuille,  $\times 2/3$ . 2) Rameau avec inflorescences,  $\times 2/3$ .  
3) Fruit,  $\times 2/3$ .

Les inflorescences se trouvent à l'extrémité des rameaux défeuillés, en ombelles assez fournies. Les fleurs sont grandes, d'un blanc jaunâtre, portées par des pédicelles de 1,5 à 3 cm.

Les fruits sont des capsules pointues aux deux extrémités, de taille variable, s'ouvrant ou non à maturité en 5 valves ligneuses. L'ouverture des valves libère les graines logées dans une double rangée d'alvéoles qui sont tapissées d'un matelas de soies grises (Kapak). Les graines de la dimension d'un petit pois sont enfouies dans le kapok, elles sont noires et oléagineuses. Le vent entraîne les flocons de kapok avec les graines qui sont ainsi dispersées au loin.

Il existe des variétés épineuses ou inermes, à fruits déhiscents ou indéhiscents, à kapok blanc ou gris.

## BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

- AUBREVILLE (A.). — La Flore de la Côte-d'Ivoire (C. T. F. T. 1959).
- CENTRE IVOIRIEN DU COMMERCE EXTÉRIEUR. — Promotion des essences forestières tropicales peu ou pas exploitées, réunion ivoirienne, Abidjan 18-21 octobre 1972, travaux et résolutions (C. I. C. E., Abidjan 1973).
- CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL. — Fiche botanique et forestière industrielle et commerciale. Bois et Forêts des Tropiques n° 27 (Janvier-Février 1953).
- DAHMS (K. G.). — Afrikanische Exporthölzer (D. R. W. Verlags, Stuttgart 1968).
- GOTTWALD (H.). — Handelshölzer (Ferdinand Holzmann Verlag, Hamburg 1958).
- NORMAND (D.). — Atlas des bois de la Côte-d'Ivoire (C. T. F. T. 1955).
- PRINCES RISBOROUGH LABORATORY. — Handbook of Hardwoods (Her Majesty's Stationery Office, 1972).
- RENDELE (B. J.). — World Timbers. Vol. 1 (Ernest Benn Ltd, London).
- SALLENAVE (P.). — Propriétés physiques et mécaniques des bois tropicaux et premier et deuxième supplément (C. T. F. T. 1955, 1964, 1971).
- STEVENS (W. C.) et PRATT (G. M.). — Kiln operator's handbook (Her Majesty's Stationery Office, 1952).
- VILLIÈRE (A.). — Séchage des bois (Dunod, 1966).

*Base de Fromager, Gabon.*

Photo Saint-Aubin.

