

# KOTIBÉ

## 1. — DÉNOMINATIONS

**Commerciales : officielles :** KOTIBÉ (ATIBT), DANTA (Angleterre, Pays-Bas), MUTSANYA (Belgique).

**Botaniques :** *Nesogordonia papa verifera* (A. Chev.) R. Cap. (Sterculiacées).

**Locales :** CÔTE-D'IVOIRE : Kotibé (Attié). — GHANA : Danta (Wassaw), Eprou (Twi). — S. NIGERIA : Otutu (Ijebu) pro parte. — CAMEROUN : Owolé (Yaoundé). — GABON : Aborhora (Fang) (*N. fouassieri* R. Cap.). — ZAÏRE : Kondofindo (Kiyumbe). — RCA : Naouya. — ANGOLA : Cissinhungo.

## 2. — HABITAT ET PROVENANCE

Caractéristique des forêts denses tropicales à saison sèche accusée, cette espèce forme parfois des petits peuplements sur les lisières septentrionales de la grande forêt, en compagnie du Bété (*Mansonia altissima*). Elle pénètre assez loin dans la forêt dense de type équatorial, sur terre ferme, par les vallées des fleuves. C'est une essence de lumière.

L'espèce *Nesogordonia papaverifera* se trouve disséminée depuis la Sierra Leone jusqu'au Cameroun et à l'extrême Nord du Gabon. Une espèce voisine *N. fouassieri* R. Cap. (= *N. leplaei* R. Cap.) fournissant un bois analogue se rencontre du Gabon au Cabinda, dans les Mayumbe du Gabon, du Congo et du Zaïre. On trouve une autre espèce *N. kabingaensis* R. Cap. en République Centrafricaine, au Zaïre et jusqu'en Ouganda. Dans les forêts marécageuses du Zaïre et de la République Centrafricaine existe *N. deweyrei* R. Cap.

Les pays producteurs et exportateurs sont la Côte-d'Ivoire, le Ghana et le Cameroun.

## 3. — CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Kotibé sont généralement bien conformés, toutefois, les contreforts remontant assez haut, les billes de pied peuvent être côtelées ; par ailleurs on rencontre parfois des picots qui donnent sur les débits de petits nœuds. L'écorce est mince (environ 1,3 cm sur le rayon) grisâtre, écailleuse, fissurée superficiellement dans le sens longitudinal.

L'aubier est bien distinct, généralement large de 2 à 3 cm, il peut dans certains cas atteindre 10 cm.

Le diamètre des rondins commercialisés n'est jamais très élevé, il est généra-

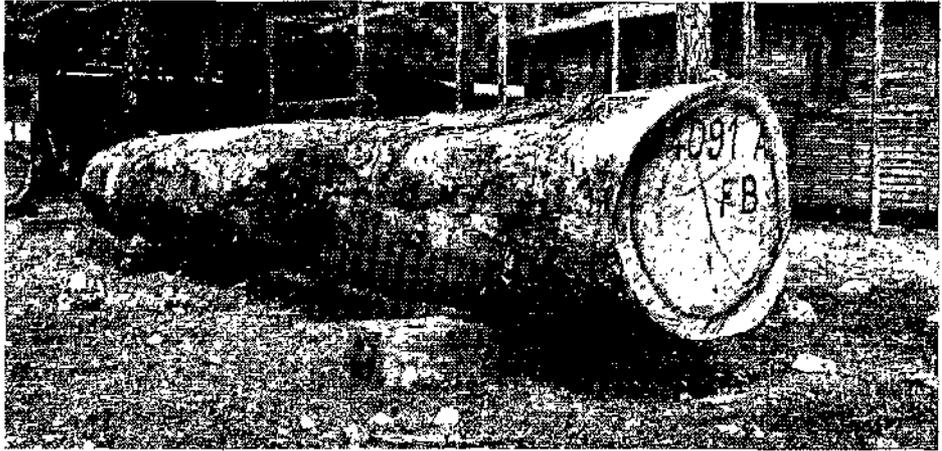


Photo Chatelain - C. T. F. T.

*Rondin de Kotibé*

lement compris entre 0,50 (sinon 0,40) m et 0,80 m. Le Kotibé en effet n'est pas un gros arbre et en Côte-d'Ivoire 6 % seulement du volume sur pied est constitué par des arbres de 95 cm et plus (voir le diamètre des arbres au § 14 : Caractères de l'arbre).

La densité du bois à l'état vert est de 850 à 1.000, parfois 1.100 ; la grume doit donc être considérée comme non flottable.

Les Conférences des lignes de navigation classent, pour le fret, les rondins de Kotibé dans la catégorie des bois de densité supérieure à 0,880.

#### 4. — ASPECT DU BOIS DÉBITÉ

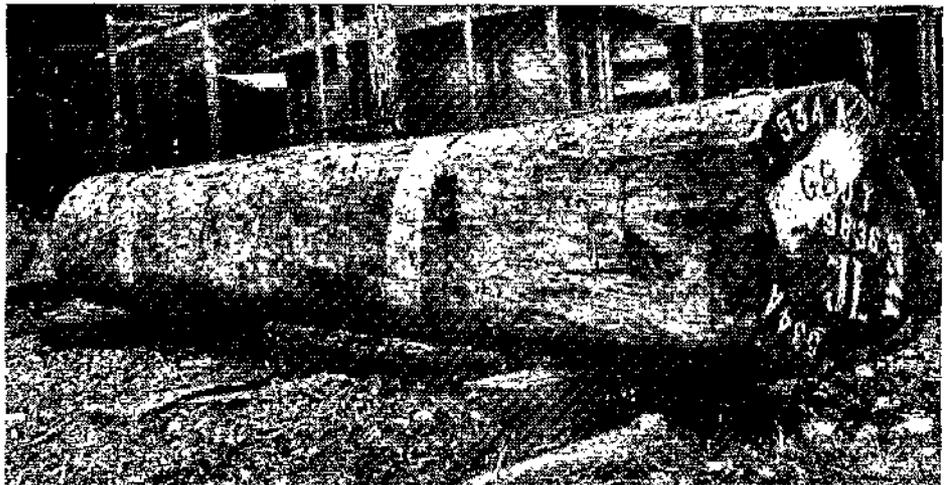
L'aubier est bien défini, de couleur brun pâle, parfois teinté de rose. Le bois parfait est de couleur brun pâle à brun violacé à la tombée de la scie ; il a tendance à s'éclaircir par exposition à la lumière.

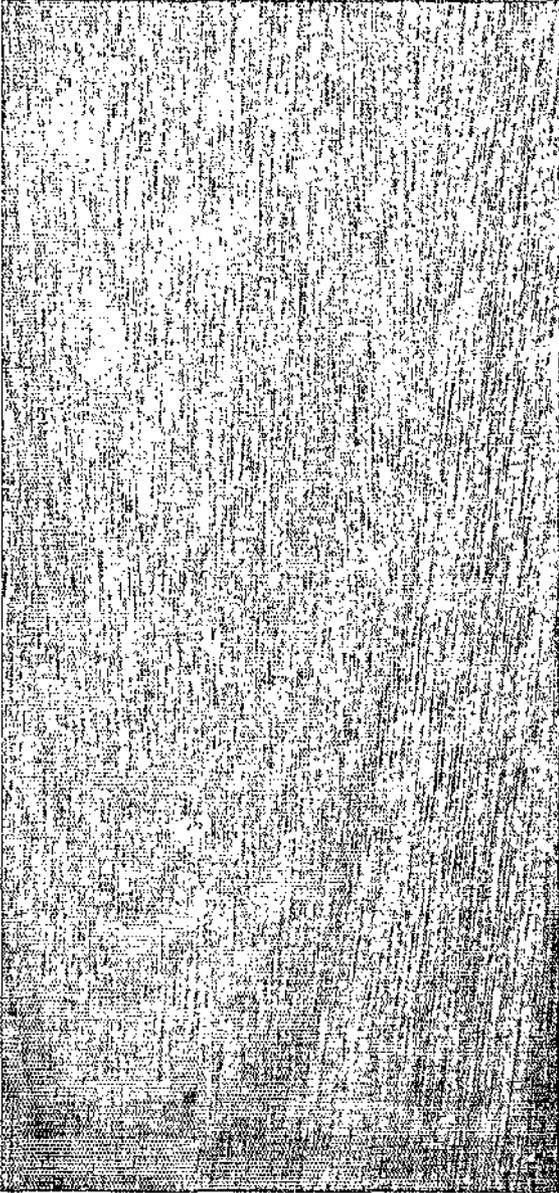
Le grain est fin et les vaisseaux très petits.

Le contrefil apparent sur les faces débitées sur quartier peut donner au bois

*Kotibé — Bille de pied, côté à une extrémité*

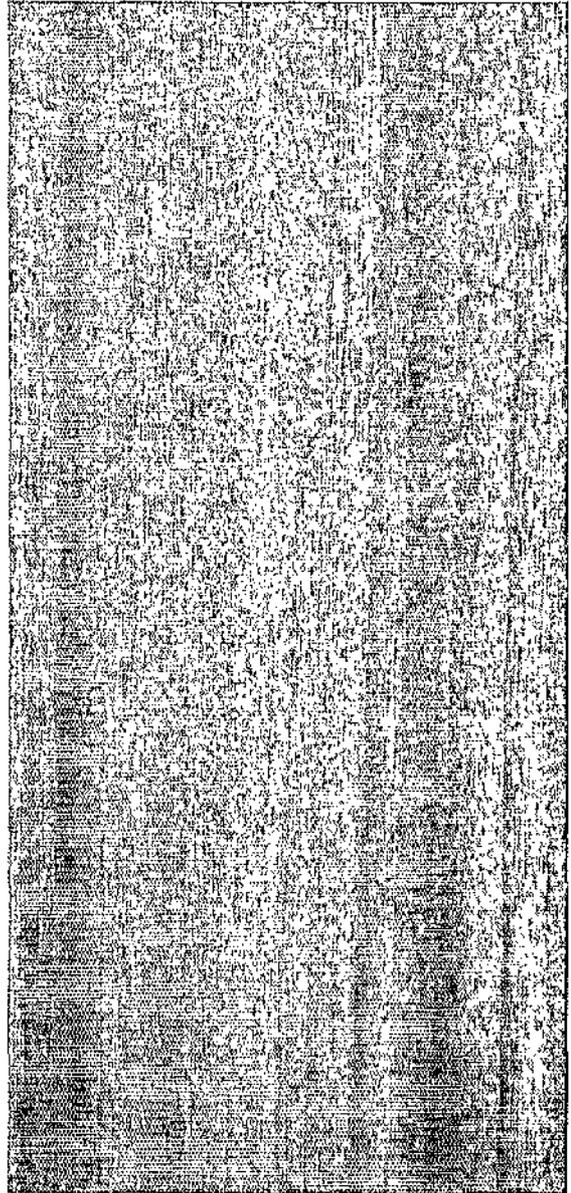
Photo Chatelain - C. T. F. T.





*Sur dosse.*

**KOTIBÉ**



*Sur quartier.*

un aspect rubané d'un assez bel effet. Le placage tranché sur quartier peut produire en outre un moiré de très belle apparence. Les surfaces sont souvent grasses au toucher.

## 5. — STRUCTURE DU BOIS

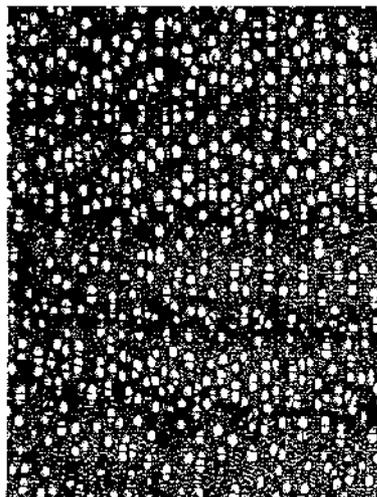
Le parenchyme indistinct à l'œil nu apparaît à fort grossissement en minces chaînettes très nombreuses formant un réseau assez finement serré. Toutes les cellules ont une disposition étagée et un assez grand nombre contient des chaînes de 2 à 8 cristaux.

Les pores très fins (diamètre moyen  $100 \mu$ ) sont plus ou moins perceptibles à l'œil nu. Ils sont isolés ou accolés par 2 radialement. Les ponctuations intervasculaires sont très fines (environ  $4 \mu$ ).

Les rayons sont disposés en lignes étagées visibles à l'œil nu sur dosses. Ils sont petits, uniformes, larges de 2 à 3 cellules, presque homocellulaires avec une rangée terminale de cellules carrées.

Les fibres ont une longueur moyenne de  $1.500 \mu$ , une largeur moyenne de  $18 \mu$  et leur coefficient de souplesse est d'environ 55.

Par son grain très fin et la structure étagée de tous ses éléments le Kotibé est assez facile à distinguer des autres bois brun rouges et en particulier du Lotofa et du Niangon de la même famille.



Agrandissement :  $\times 14$

## 6. — CARACTÈRES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Ces caractères ont été déterminés sur six échantillons (rondins de qualité commerciale normale et provenant chacun d'un arbre) appartenant à l'espèce *Nesogordonia papaverifera* provenant du Cameroun et de Côte-d'Ivoire. Les résultats des essais effectués sur un échantillon de *Nesogordonia fouassieri* en provenance du Gabon n'ont pas montré de différence significative.

### CARACTÈRES PHYSIQUES.

Les valeurs pour ces caractères sont très voisines, quelle que soit la provenance ou l'échantillon. Elles ont été comparées à celles fournies par « Handbook of Hardwoods » (édité par Princes Risborough Laboratory) ; elles sont pratiquement identiques. Ceci indique que le bois de Kotibé présente une bonne homogénéité.

Le Kotibé apparaît comme un bois mi-lourd. Sa dureté est assez élevée, à la limite des catégories des bois mi-durs et durs, définies suivant la norme française d'essais des bois.

D'une manière générale, le Kotibé a une rétractibilité moyenne : le retrait volumétrique total et le coefficient de rétractibilité volumétrique ont des valeurs moyennes. Il en est de même pour les rétractibilités linéaires dont le rapport est faible.

Les valeurs numériques moyennes de ces caractères sont indiquées dans le tableau ci-après, avec pour chacune d'elles le coefficient de variation et la catégorie dans laquelle ces valeurs font classer le Kotibé (suivant la norme française d'essai).

L'hygroscopicité à l'air du Kotibé est plutôt forte.

Dans les conditions correspondant au climat tempéré, l'humidité du bois « sec à l'air » se situe entre 12,5 et 14 %, ce qui est légèrement supérieur à l'humidité généralement admise dans ces conditions.

	Masse volumique à 12 % d'humidité kg/m <sup>3</sup>	Dureté Chalais Meudon N	Rétractibilité				
			Totale du volume B %	Coeff. de rétract. volumétr. V %	Tangentielle T %	Radiale R %	T/R
Nombre d'arbres-échantillons ...	6	6	6	6	2	2	2
Valeurs moyennes	770	5,6	14,0	0,47	9,0	5,6	1,6
Coeff. de variation	5 %	19 %	9 %	14 %	—	—	—
Catégorie .....	mi-lourd	mi-dur	retrait moyen	moyennement nerveux	moyenne	moyenne	—

## CARACTÈRES MÉCANIQUES

Ces caractères ont été déterminés sur les mêmes arbres échantillons que les caractères physiques. On note la même homogénéité pour leurs valeurs, qui sont en outre très semblables à celles fournies par « Handbook of Hardwood ».

Les résistances en cohésion transversale (fendage, traction perpendiculaire aux fibres, cisaillement) sont moyennes en valeur absolue ; les cotes, qui rapportent ces valeurs à la densité, le sont également. Ces résultats indiquent que le Kotibé a un bon comportement, régulier, en cohésion transversale.

En cohésion axiale, les résistances en compression et en flexion statique sont très bonnes ; les cotes, qui rapportent ces valeurs à la densité, sont élevées, et le Kotibé se range parmi les bois élastiques. Son comportement en flexion dynamique est moyen, comme l'indiquent la valeur de la résistance au choc et celle de la cote.

Les valeurs numériques moyennes de ces caractères sont indiquées dans le tableau ci-contre avec, pour chacun d'eux, le coefficient de variation et la catégorie dans laquelle cette valeur fait classer le Kotibé (suivant la norme française d'essai).

## 7. — CARACTÈRES CHIMIQUES

Constituants	Nombre d'échantillons	Moyennes* (% bois sec)	Ecart max. (*) par rapport à la moyenne
Extrait alcool-benzène .....	3	4,3	± 1
Extrait à l'eau bouillante .....	3	2,5	± 0,85
Cendres à 425 °C .....	3	2,43	± 0,03
Silice .....	2	0,008	± 0,006
Pentosanes .....	3	14,9	± 0,3
Cellulose .....	3	38,8	± 0,7
Lignine .....	3	32,4	± 0,3

(\*) Le nombre des résultats est trop limité pour que l'on puisse calculer un écart-type.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DU BOIS A 12 % D'HUMIDITÉ

	Cohésion transversale				Cohésion axiale								
	Fendage		Traction perpendiculaire aux fibres		Cisaillement		Compression		Flexion statique			Choc	
	Fend.	Typ.	Typ.	Cis.	Résistance C	Cote C/100 D	Résistance F	Cote F/100 D	Cote L/l	Module d'élasticité apparent $E$	Résistance K	Cote K/D <sup>2</sup>	
Nombre arbres-échantillons . . . . .	6	6	6	I	6	6	6	6	23	109.10 <sup>8</sup> Pa (111.000 kgf/cm <sup>2</sup> )	0,66	1,02	
Valeurs moyennes	25,6.10 <sup>3</sup> N/m (26,1 kgf/cm)	38,4.10 <sup>5</sup> Pa (39,2 kgf/cm <sup>2</sup> )	80.10 <sup>5</sup> Pa (82 kgf/cm <sup>2</sup> )	—	654.10 <sup>5</sup> Pa (666 kgf/cm <sup>2</sup> )	8,6	1.608.10 <sup>8</sup> Pa (1.637 kgf/cm <sup>2</sup> )	21,8	23	—	0,66	1,02	
Coeff. de variation . . . . .	14 %	18 %	—	—	16 %	14 %	27 %	21 %	32 %	20 %	45 %	41 %	
Catégorie . . . . .	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	supérieure	supérieure	supérieure	forte	bois élastique	—	moyenne	moyenne	

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 --- Joule (J), unité de travail --- mètre (m), unité de longueur, et entre parenthèses, en kilogrammes-force (kgf), en kilogrammètres (kgm) et en centimètres (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 la valeur donnée 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> rapportées à la densité du bois D.

— Les valeurs obtenues résultent d'essais effectués suivant les normes françaises d'essais des bois.

Le Kotibé se caractérise par une teneur en cellulose plutôt basse et une quantité de lignine assez élevée. Les pourcentages de pentosanes, d'extraits et de cendres sont moyens. Le Kotibé contient peu de silice.

## 8. — DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Le bois parfait de Kotibé possède une très bonne durabilité naturelle et, à l'exception des emplois au contact direct du sol, éminemment favorables au développement des pourritures, il est assuré d'une excellente conservation, sans qu'il soit besoin de recourir à un traitement de préservation chimique.

Résistant à l'égard des termites il n'a, non plus, rien à redouter des insectes s'attaquant aux bois secs tels que les Lyctus et, puisqu'appartenant à une essence feuillue, il est naturellement à l'abri des attaques du « capricorne des maisons » (*Hylotrupes bajulus*).

Par contre son aubier, comme en règle générale ceux de la plupart des bois feuillus, risque l'infestation par les Lyctus, et ne possède qu'une résistance limitée aux pourritures ; aussi les pièces aubieuses ont-elles intérêt à recevoir un traitement de préservation.

En eau salée ou saumâtre le Kotibé peut subir de graves attaques de la part des organismes xylophages marins et en particulier des tarets.

Sur le plan de l'imprégnabilité le Kotibé doit être classé parmi les essences les plus réfractaires ; même l'application soutenue de fortes pressions ne permet pas d'obtenir une pénétration substantielle des liquides d'imprégnation, et les absorptions obtenues, inférieures à 20 l/m<sup>3</sup>, ne correspondent guère qu'aux rétentions de liquide en surface du bois.

## 9. — USINAGE

Le Kotibé étant dur et certains sujets pouvant être légèrement abrasifs, il est recommandé d'utiliser pour le sciage un matériel fort et puissant : 2,10 m pour le ruban à chariot diviseur et 1,80 m pour la dédoubleuse ; on pourra choisir un angle d'attaque de 35°, un angle de dépouille de 10° et un pas de 65 à 75 mm pour la scie de tête (55 à 60 mm pour la dédoubleuse). Débité à l'état vert, le Kotibé a tendance à encrasser les lames de scie à ruban ; on évitera l'échauffement de la lame en l'arrosant abondamment. Le stellite ne s'impose pas si le bois est frais mais peut être recommandé dans le cas de sciage en Europe.

Pour le rabotage de grandes séries on utilisera un porte-outil donnant un angle d'attaque réduit (15 à 20° au lieu de 32 à 35° classique) comme on le fait pour tous les bois contrefilés.

Le Kotibé se tourne bien et prend un beau poli.

## 10. — SÉCHAGE

TABLE DE SÉCHAGE (pièces de 42 mm d'épaisseur)

Humidité du bois	Température du thermomètre sec	Température du thermomètre humide	Etat hygrométrique dans le séchoir
vert	50	47	85
40	54	50	80
35	58	53	75
30	62	54	85
25	66	55	55
20	70	56	50
15	74	58	48

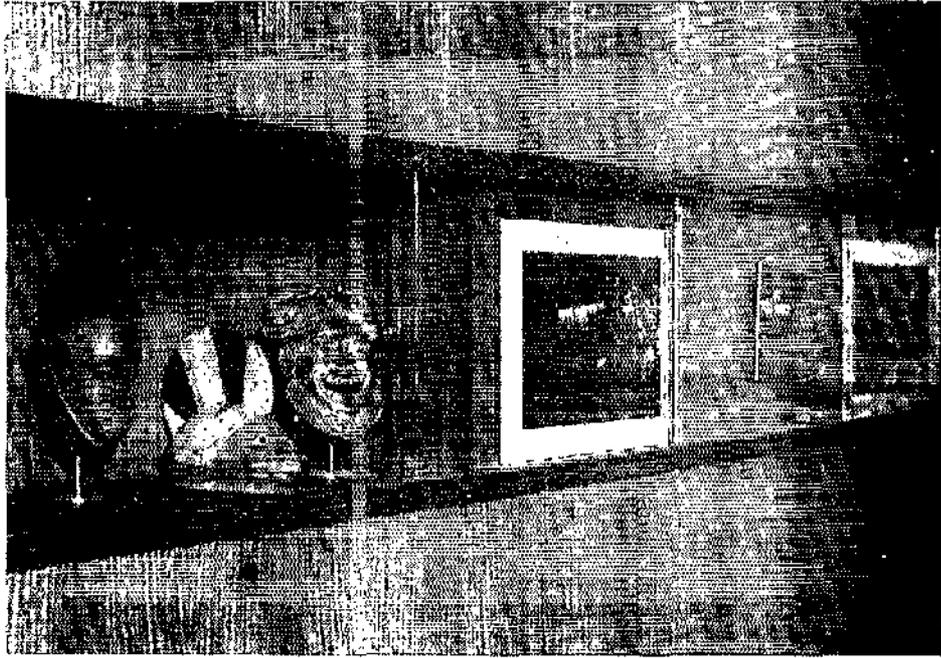


Photo Châtelain — C. T. F. T.

*Revêtement mural et vitrine en Kotibé.*

Le Kotibé est un bois qui sèche normalement, tant à l'air qu'artificiellement. Les risques de fentes sont faibles ; il ne se déforme pas, sauf lorsque le bois est contrefilé, ce qui est parfois le cas chez certains arbres.

La table de séchage précédente a été utilisée avec succès pour des pièces de 42 mm d'épaisseur, dans un séchoir classique à températures et humidités réglables, avec ventilation forcée.

Cette table convient également pour des épaisseurs inférieures, la durée du séchage étant légèrement plus courte. Pour des pièces de plus de 50 mm d'épaisseur, il est conseillé d'augmenter à chaque stade l'humidité à l'intérieur du séchoir de 5 %.

## 11. — ASSEMBLAGE ET FINITION

Les clous, les vis et les organes d'assemblage donnent avec le Kotibé de bons résultats ; ils s'enfoncent sans difficulté dans le bois qui d'une façon générale ne fend pas et tiennent bien. Pour les clous, l'effort d'arrachement est voisin de la charge d'enfoncement.

Les assemblages par collage, bien qu'un peu délicats à réaliser, sont bons.

Le Kotibé se polit très bien. Il se peint sans difficulté et prend parfaitement le vernis. Cependant, lorsque le contrefil est trop marqué, le ponçage est plus délicat et demande beaucoup de soin pour que le vernissage soit réussi.

## 12. — CARACTÉRISTIQUES PAPETIÈRES

On possède peu de renseignements sur les caractéristiques papetières du Kotibé. Seul un test de cuisson chimique alcaline sur un échantillon de Côte-

d'Ivoire a été effectué. Le rendement en pâte était faible mais la qualité des papiers était satisfaisante en comparaison d'autres papiers à base de feuillus. Des essais complémentaires seraient nécessaires avant de tirer une conclusion définitive.

### 13. — UTILISATIONS

Le Kotibé est un bois facile à travailler, ne présentant pas un retrait excessif et possédant une bonne durabilité naturelle, mais son séchage est parfois délicat.

Il convient donc à la menuiserie de bâtiment : menuiserie intérieure, notamment parquets classiques et parquets mosaïques, escaliers (car il a une bonne résistance à l'abrasion) et menuiserie extérieure : portes et fenêtres.

Son grain fin, son beau poli, sa couleur le font apprécier en ameublement ou il est utilisé, en particulier, pour la fabrication de meubles de style.

On peut l'utiliser pour la construction d'embarcations légères et c'est un bois qui se cintre assez bien.

Il convient par son grain fin à des emplois en tournerie et comme bois de sculpture. En Afrique il est souvent utilisé comme bois à rabot et manche d'outil et en Grande-Bretagne il a été employé pour ce dernier usage en remplacement du frêne ou de l'Hickory.

Les bois figurés (bien rubanés et parfois moirés) fournissent des placages tranchés employés en ébénisterie et décoration.

### 14. — CARACTÈRES DE L'ARBRE

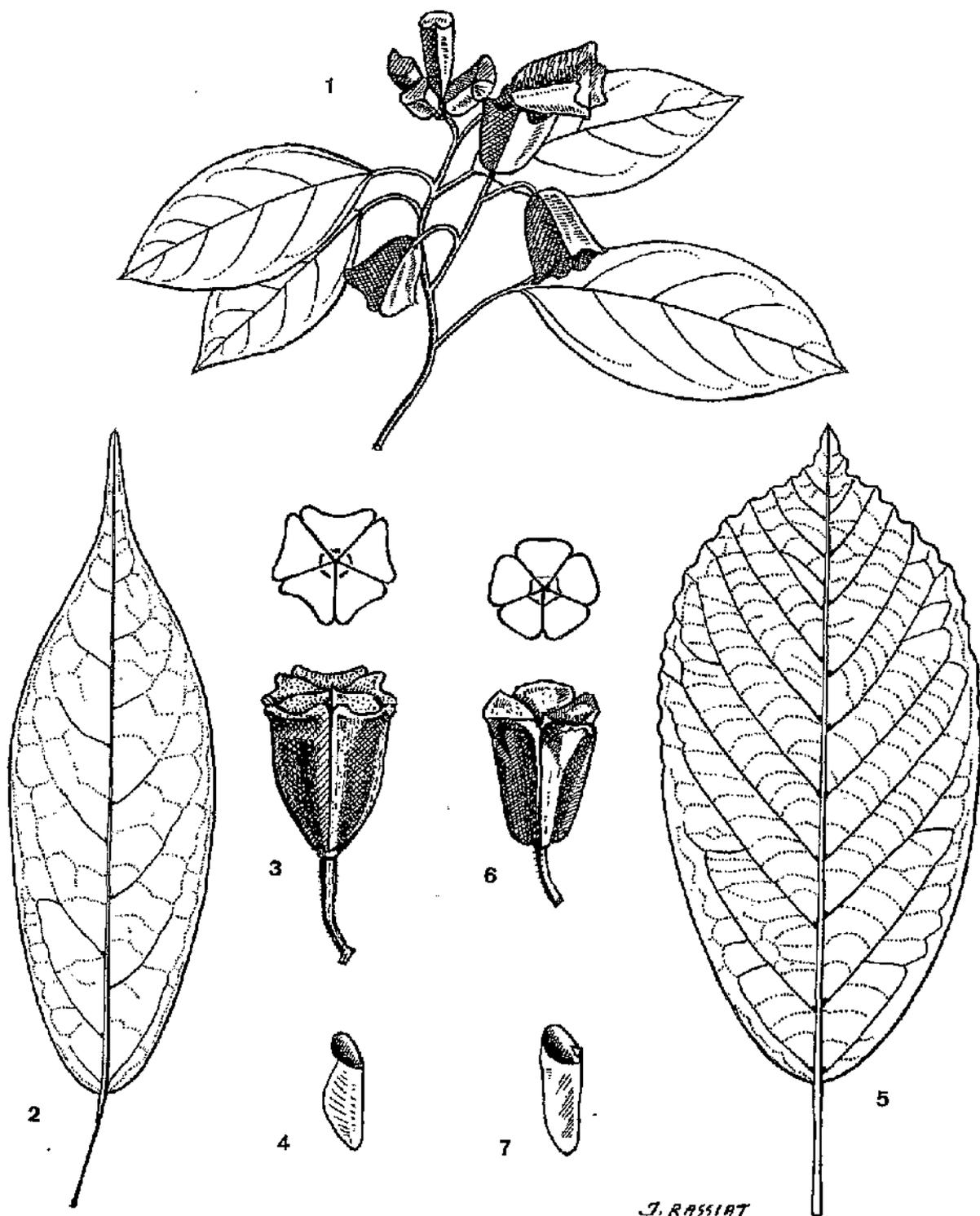
Le Kotibé est un arbre de première grandeur dont l'aspect varie suivant la région climatique de végétation, et dont le port rappelle un peu parfois celui du Limba (*Terminalia superba*). A la base, des accotements ailés sont plus ou moins prononcés et élevés. Le fût d'environ 20 m, cylindrique, est généralement droit en forêt dense, mais le diamètre n'est jamais élevé et le Kotibé n'est pas un très gros arbre. Le tableau ci-dessous provenant d'un inventaire exécuté sur l'ensemble de la Côte-d'Ivoire donne la répartition du volume brut sur pied (1) des arbres de plus de 60 cm en fonction du diamètre à hauteur d'homme ou au-dessus des contreforts.

Classes de diamètre des arbres (cm)	Répartition du volume brut sur pied (%)	Répartition du nombre de tiges (%)
62 à 80	72,2	81,1
80 à 94,5	21,6	15,7
94,5 à 107	4,8	2,6
107 à 118,5	1,4	0,6
plus de 118,5	0	0
	100	100

On voit que environ 6 % seulement du volume sur pied est constitué par des arbres de 95 cm et plus. La plus grande partie du volume exploitable est constituée par des arbres de 60 à 80 cm de diamètre.

La couronne est formée de branches étalées horizontalement avec une cime globuleuse ou rappelant celle de l'Iroko en forme de pyramide renversée. L'écorce a un rhytidôme grisâtre, fendillé superficiellement et longitudinalement, écailleux, souvent couvert de lichens blancs ou rosés. La tranche est mince (env. 0,5 cm) rosée vers l'extérieur, jaunâtre vers l'intérieur, fibreuse.

(1) Le volume brut s'entend sur écorce et comprend la totalité des fûts de tous les arbres existants des contreforts à la première grosse branche. Il inclut les pertes inévitables provenant de la transformation des fûts en billes marchandes et celles qui résultent de l'abandon des arbres défectueux.



A) KOTIBÉ (*Nesogordonia papaverifera* (A. Chev.) Capur.).

1. — Feuilles et fruits,  $\times 2/3$  (d'après A. Aubréville); 2. — Feuilles, face inférieure,  $\times 1/1$ ; 3. — Fruit avec projection de la partie supérieure,  $\times 1/1$ ; 4. — Graine.

B) ABORBORA (*Nesogordonia fouassieri* (A. Chev.) Capur.).

5. — Feuille, face inférieure,  $\times 1/1$ ; 6. — Fruit avec projection de la partie supérieure,  $\times 1/1$ ; 7. — Graine,  $\times 1/1$ .

Le feuillage modérément dense est caduc, serré en petites touffes à l'extrémité des rameaux. Les stipules sont linéaires et caduques. Les feuilles sont simples, alternes, avec un pétiole relativement long et grêle, de 1,5 à 1 cm, légèrement épaissi à chaque extrémité. Le limbe subcoriace est ovo-elliptique, avec un acumen terminé par une pointe mucronale en aiguille et une base plus ou moins cunéiforme, jusqu'à 12 cm de long et 5 cm de large ; il est glabre à l'état adulte (sauf à l'intersection des nervures secondaires), mais couvert de minuscules poils étoilés à la face inférieure des jeunes feuilles. On trouve 5 à 8 paires de nervures latérales avec la paire inférieure basilaire s'estompant vers le bord du limbe ; le réseau de nervilles parallèles est peu marqué.

Les inflorescences sont situées à l'extrémité des rameaux et à l'aisselle des feuilles, en cymes lâches, composées de 4 à 8 fleurs pédicellées portées par un pédoncule commun.

Les fruits sont des capsules normalement pentagonales, en forme de clochettes pendantes et côtelées, veloutées, de 2,5 à 3 cm de haut sur environ 3 cm de diamètre au sommet. A maturité, la déhiscence apicale se produit par 5 fentes. Les graines sont ailées, longues de 18 à 20 mm, au nombre de 2 par loge ; l'aile oblongue est dirigée vers la base du fruit.

Le *Nesogordonia fouassieri* est identique par l'allure générale. Ses feuilles de même taille sont souvent plus ou moins dentées au sommet, leurs nervures secondaires plus nombreuses (9-14 paires) et leurs faces inférieures densément et finement tomenteuses. Ses akènes ont des ailes à insertion basale sur la graine beaucoup plus étendue.

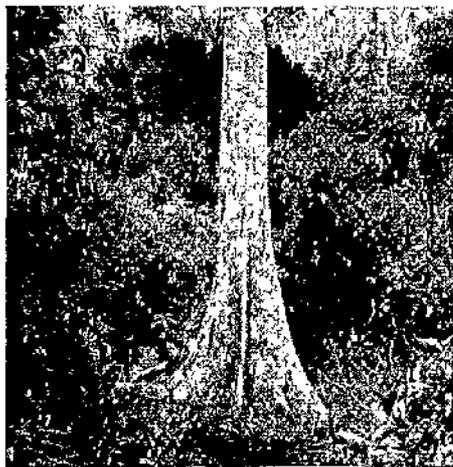
Le *Nesogordonia kabingaensis* se distingue par ses fruits plus gros, à sommet profondément déprimé et anguleux.

De haut en bas : Base d'un *Aborbor*  
(*Nesogordonia fouassieri*) au Gabon.

Photo Saint-Aubin.

Cime d'un *Kollbé* (Côte d'Ivoire).

Photo C. T. F. T. Côte d'Ivoire.



Un *Kollbé* dans la région de Vavoua (Côte d'Ivoire)

Photo C. T. F. T. Côte d'Ivoire.

