

MOVINGUI

1. — DÉNOMINATIONS

Commerciales : MOVINGUI (nomenclature ATIBT, normes européennes) ; AYAN (Angleterre).

Botanique : *Distemonanthus benthamianus* Baill. (Légumineuse Césalpinée).

Locales : CÔTE-D'IVOIRE : Barré (Abé). — GHANA : Bonsamdua (Ashanti). — S. NIGERIA : Ayan (Yoruba). — CAMEROUN : Eyèn (Yaoundé). — GUINÉE ÉQUATORIALE : Eyen, Bien. — GABON : Eyèn (Fang), Muvèngghi (Bapunu), Ogueminya (Galoa).

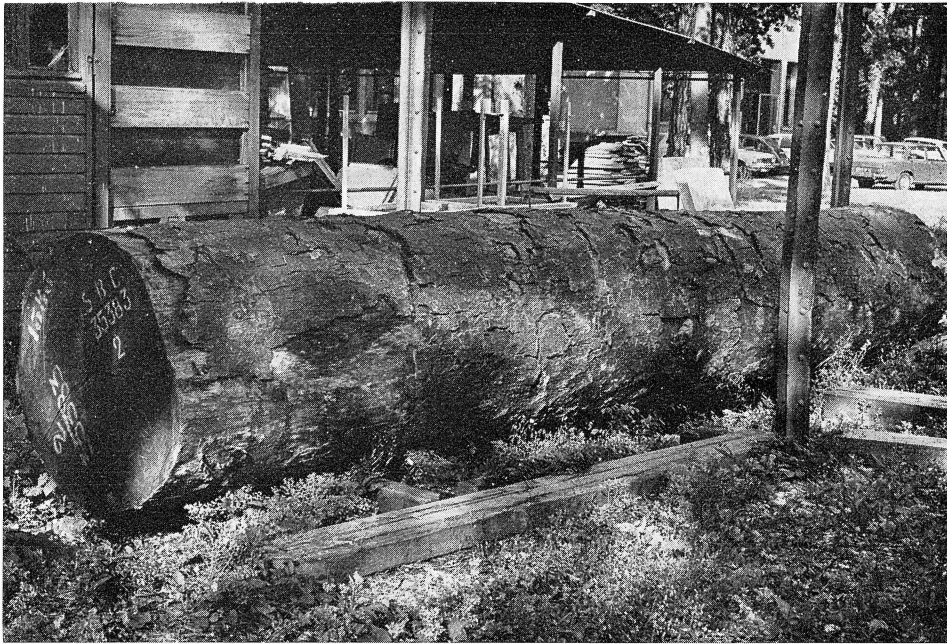
2. — HABITAT ET PROVENANCE

L'aire du Movingui s'étend à toute la forêt dense humide de la Côte occidentale d'Afrique, de la Sierra Leone au Congo ; il existe en forêt sempervirente comme en forêt semi-décidue et se présente partout par pieds isolés. Si on le rencontre dans de nombreuses régions, il n'est jamais abondant ; il est plus commun au Cameroun. Les inventaires effectués font apparaître au niveau de grandes surfaces, des volumes exploitables de l'ordre de 1 m³ à l'hectare au mieux, mais souvent inférieurs ou très inférieurs.

Il est principalement exporté par le Cameroun et le Gabon, en moindre quantité par la Côte-d'Ivoire, le Nigeria et le Ghana.

3. — CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Movingui ont souvent une bonne conformation générale. Ils sont droits et de section circulaire mais les billes de pied peuvent avoir une section déformée car l'arbre a des contreforts minces souvent irréguliers mais se prolongeant assez haut sur le fût. Les rondins sont généralement exportés avec écorce, celle-ci est mince, lisse, de couleur rougeâtre parfois jaune verdâtre avec des



Un rondin de Movingui.

Photo C.T.F.T.

taches rouges. Cette écorce fragile est souvent en partie enlevée au cours des transports et des manutentions. L'aubier est distinct, de 2 à 4 cm de large.

Le diamètre moyen des rondins exportés est de 0,60 m à 0,90 m, dépassant rarement 1,20 m. On peut se reporter également au tableau donnant pour la Côte-d'Ivoire la répartition par classes de diamètre des arbres de plus de 60 cm. (Voir § 14 : caractères de l'arbre.)

La densité des rondins à l'état vert est en moyenne de 850 à 1.000 kg/m³ mais on considère de façon générale que le Movingui n'est pas un bois flottable.

Pour le transport maritime, les conférences des lignes de navigation placent le Movingui dans la catégorie des bois dont les densités sont comprises entre 0,700 et 0,880.

4. — ASPECT DU BOIS DÉBITÉ

Cœur et aubier sont différenciés. Le bois parfait a une couleur jaune citron assez soutenue, parfois plus terne, un peu brune avec une nuance rosée. L'aubier plus clair est peu épais (1 à 2 cm).

Le grain est moyen, mais paraît plutôt fin parce que les pores sont incolores. Le bois est souvent veiné et peut présenter un aspect nacré. Le fil est souvent ondulé, le contrefil est fréquent, parfois très accusé, ce qui fait apparaître, sur quartier, un moirage ou un rubanage apprécié en ébénisterie.

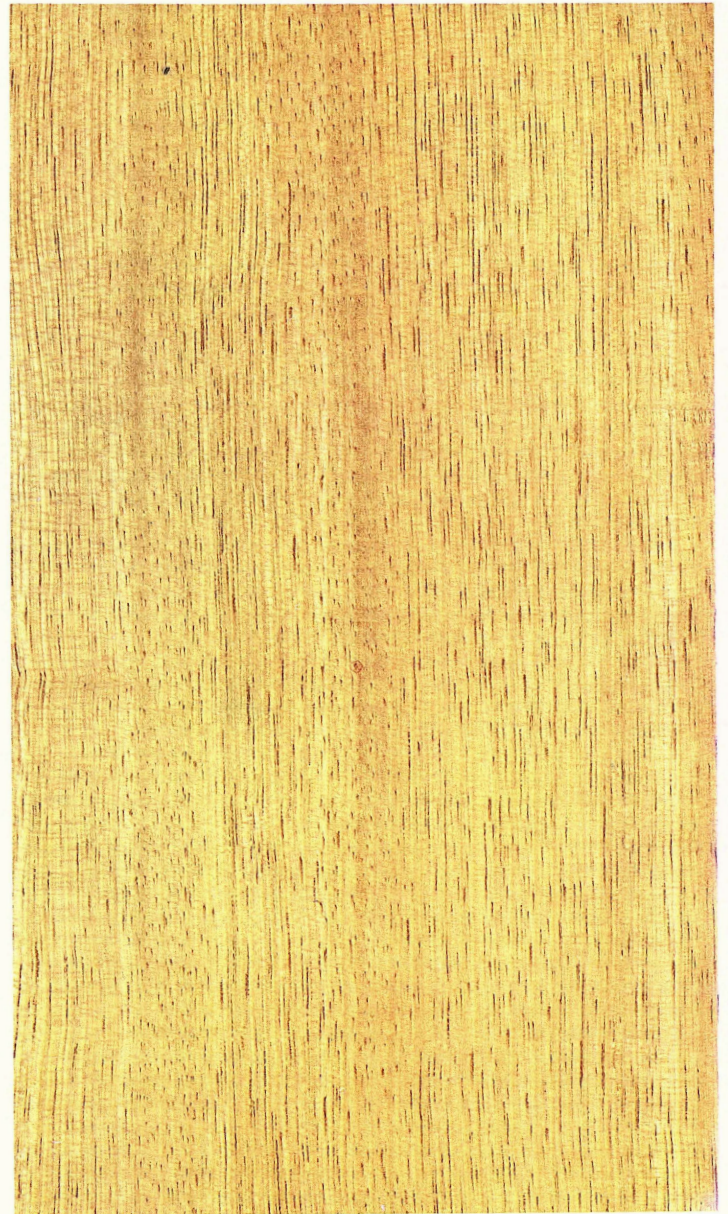
5. — STRUCTURE DU BOIS

Le parenchyme abondant est visible à l'œil nu. Il est associé aux pores, en manchon longuement aliforme quelquefois anastomosé en courtes lignes sinueuses.



Sur dosse.

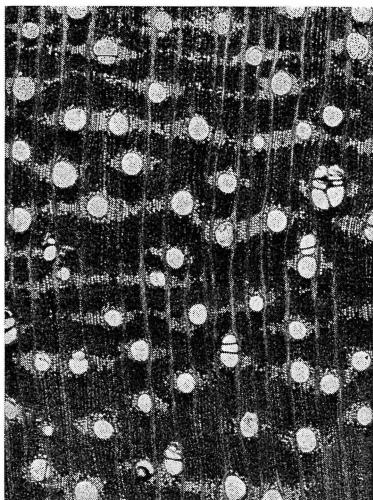
MOVINGUI.



Sur quartier.

En limite d'accroissement il forme une fine ligne continue. Le parenchyme situé au voisinage des fibres contient fréquemment de courtes chaînes axiales de cristaux. La présence et l'abondance de silice semblent être fonction de la provenance.

Les pores sont assez régulièrement répartis, sauf en fin d'accroissement, isolés, parfois groupés par 2 ou 3. Ils sont fréquemment obstrués par des dépôts jaunâtres. Leur diamètre est d'environ 190 μ . Les ponctuations intervasculaires sont ornées et ont un diamètre moyen de 11 μ .



Section transversale. $\times 14$.

Les rayons sont disposés en lignes étagées visibles à l'œil nu. Ils sont petits, uniformes, larges de 3 cellules en moyenne, hétérocellulaires : cellules couchées au centre, puis cellules carrées et dressées. Ces deux derniers types contiennent des cristaux (fréquemment 2 par cellule), quelquefois de la silice.

Les fibres ont une longueur moyenne de 1.500 μ , une largeur moyenne de 20 μ et leur coefficient de souplesse est d'environ 53.

Il est assez facile de reconnaître le MOVINGUI des autres bois jaunes qui pourraient être importés des mêmes pays :

DIFOU (*Morus mesozygia* Stapf.) sans lignes d'étagement et à parenchyme disposé en bandes épaisses et continues ; OLON DUR (*Fagara* sp.) sans lignes d'étagement et à parenchyme peu abondant, difficile à voir à l'œil nu. Parmi les autres « CITRONNIERS » employés en ébénisterie, ceux des Antilles (*Zanthoxylum* sp.) et du Brésil (*Euxylophora paraensis* Hub.) ne sont pas étagés, tandis que celui de Ceylan (*Chloroxylon swietenia* CD.) est étagé mais n'a pas d'autre parenchyme qu'une ligne continue en limite d'accroissement.

6. — CARACTÈRES PHYSIQUES

Ces caractères ont été déterminés sur des arbres échantillons provenant des pays suivants : Cameroun, Côte-d'Ivoire, Gabon.

Les valeurs trouvées sont en général homogènes, seule la dureté semble assez variable. Toutefois, il faut signaler que certains échantillons peuvent présenter des caractères ayant des valeurs notablement différentes ; mais ceci est rare, et aucune corrélation n'a pu, en outre, être relevée entre ces observations et les pays d'origine.

Le Movingui apparaît comme un bois mi-lourd. Les valeurs trouvées pour la dureté, le font, en moyenne, classer dans la catégorie des bois mi-durs, mais un échantillon se classe à la limite supérieure des bois tendres et deux autres à la limite inférieure des bois durs.

Son retrait volumétrique total est moyen, mais plutôt faible. Le coefficient de rétractibilité volumétrique est moyen. Les rétractibilités linéaires sont assez faibles, et leur rapport est peu élevé.

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

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Masse volumique à 12 % d'humidité kg/m ³	Dureté Chalais Meudon N	Rétractibilité				
			Totale du volume B %	Coeff. de rétractibilité volumétrique v %	Tangentielle T %	Radiale R %	T/R
Nombre d'arbres échantillons	7	7	7	7	4	4	4
Valeurs moyennes	710	5,2	11,5	0,5	6,2	3,7	1,7
Coeff. de variation	5 %	29 %	15 %	9 %	18 %	16 %	3 %
Catégorie	mi-lourd	mi-dur	retrait moyen	moyen nerveux	Faible	Faible	

L'hygroscopicité à l'air du Movingui est très légèrement supérieure à la moyenne. Il apparaît cependant, une fois séché, comme un matériau relativement stable. Son humidité se stabilise normalement suivant les conditions dans lesquelles il se trouve, et dans les conditions correspondant au climat tempéré, l'humidité du bois sec à l'air est de 12 %.

7. — CARACTÈRES MÉCANIQUES

Ces caractères ont été déterminés sur les mêmes arbres échantillons que les caractères physiques. On note, pour les valeurs de la plupart d'entre eux, une bonne homogénéité qui permet facilement de caractériser le bois de Movingui. Toutefois, le faible nombre d'essais disponibles pour le cisaillement et la détermination du module d'élasticité rend plus aléatoire le jugement porté sur ces caractères.

Les résistances en cohésion transversale sont moyennes en fendage et en cisaillement, plutôt faibles en traction perpendiculaire aux fibres. Le comportement du Movingui à ces efforts est assez constant, sauf au cisaillement où l'on note une anomalie.

Les résistances en cohésion axiale sont très bonnes en compression axiale, et en flexion statique. Le module d'élasticité est plutôt élevé, sauf encore pour un arbre échantillon. Les valeurs trouvées en flexion dynamique sont moyennes et le Movingui apparaît comme un bois résistant assez bien au choc et assez peu cassant.

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 ces valeurs font classer le Movingui (suivant la Norme Française d'essais).

8. — CARACTÈRES CHIMIQUES

Un seul échantillon de Movingui provenant de Côte-d'Ivoire a été analysé par le C. T. F. T. Les résultats enregistrés ne permettent donc pas de définir avec précision la composition chimique de cette essence. Ils sont cependant donnés ici à titre indicatif.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Cohésion transversale			Cohésion axiale							
	Fendage Fend.	Traction perpendiculaire aux fibres aux fibres T _{pp} .	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 ²
Nbre d'arbres échantillons ..	7	7	3	7	7	7	7	7	4	7	7
Valeurs moyennes	16,5.10 ³ N/m (16,8 kgf/cm)	24,4.10 ⁵ Pa (24,9 kgf/cm ²)	91.10 ⁵ Pa (93 kgf/cm ²)	611.10 ⁵ Pa (623 kgf/cm ²)	8,7	157.10 ⁵ Pa (1.601 kgf/cm ²)	22,4	31	121.10 ⁸ Pa (123.000 kgf/cm ²)	0,51	0,96
Coeff. de variation	17 %	13 %	34 %	10 %	10 %	9 %	8 %	7 %	23 %	18 %	18 %
Catégorie	moyenne	faible	moyenne	supérieure	supérieure		forte	moyen		moyenne	moyen

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/D² sont rapportées à la densité du bois D.
 — Les valeurs obtenues résultent d'essais effectués suivant les normes françaises d'essais des bois.

Extrait alcool-benzène	13 %
Extrait à l'eau bouillante	1,6 %
Extrait à la soude à 1 %	16,1 %
Cendres à 425°	2,7 %
Pentosanes	12,7 %
Cellulose corrigée	37 %
Lignine	27,2 %

On a également dosé les teneurs en silice de cette essence sur 10 échantillons différents et trouvé les résultats suivants :

Nombre d'échantillons	Moyenne (\bar{x}) (% bois sec)	Ecart-type (s)	Médiane (\bar{x}) (% bois sec)	Coefficients de variation
10	0,67	0,47	0,65	70 %

Le bois est donc riche en silice.

On a enfin testé la résistance du Movingui à l'attaque des principaux acides minéraux SO^4H^2 , ClH et NO^3H . On a trouvé que le Movingui résistait de façon assez satisfaisante à l'acide sulfurique.

9. — DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

A l'état de billes de coupe fraîche, le Movingui ne pose habituellement pas de problème de conservation, dans les délais normaux d'évacuation de forêt et de transformation en usine. Il n'est toutefois pas entièrement à l'abri d'attaques par les insectes de piqûres noires, Scolytes et Platypes, dont les galeries peuvent s'enfoncer au-delà de l'aubier. Ce dernier peut en outre présenter parfois des zones de bleuissement.

Sur le plan de la durabilité naturelle, le bois parfait de Movingui est assez résistant aux divers types de pourriture du bois ainsi qu'aux attaques des termites. De ce fait son utilisation ne nécessite pas l'application de traitements de préservation, sauf dans le cas où le bois est très exposé à des risques sérieux d'altération, par exemple au contact du sol. L'imprégnabilité du bois parfait de Movingui est moyenne, conduisant, par exemple pour des traverses de chemin de fer, à des absorptions de l'ordre de 100 l/m^3 en moyenne, avec une pénétration relativement homogène sur une profondeur de 1 à 2 cm latéralement.

L'aubier, quant à lui, est peu résistant aux pourritures, aux attaques de termites, et est sensible à celles des *Lyctus*, c'est pourquoi, même en menuiseries intérieures non susceptibles d'une réhumidification, il est recommandé de le traiter.

Vis-à-vis des organismes marins destructeurs du bois (tarets et crustacés), la résistance du Movingui, variable selon la teneur en silice des échantillons, est relativement bonne dans les eaux tempérées atlantiques ou méditerranéennes.

10. — USINAGE

Le Movingui est un bois qui contient en général une quantité assez notable de silice, il est assez abrasif (1). L'usure des dents est très sensiblement plus faible

(1) Cf. : « Etude de l'usure des dents de scies » par A. CHARDIN et J. FROIDURE. Volume 1, pages 105 à 114.

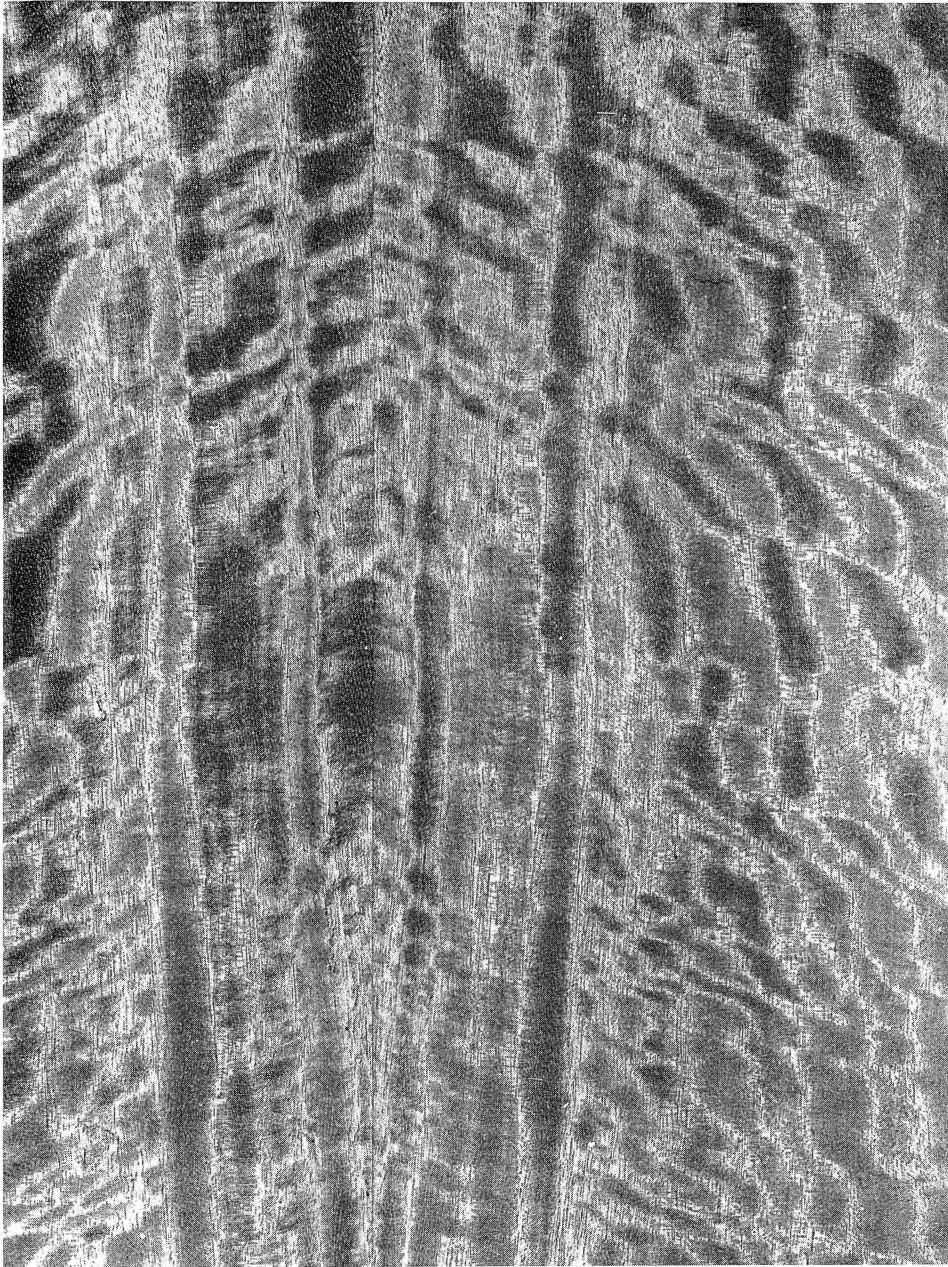


Photo C.T.F.T., Chatelain.

Movingui moiré.

immédiatement après l'abattage de l'arbre que quelques semaines plus tard, elle devient très rapide quand le bois est sec. Il faut donc scier le Movingui aux dimensions définitives dans l'état le plus frais possible ; il y a très nettement intérêt à enlever des copeaux épais, ce qui conduit à recommander des rubans de fortes dimensions entraînés par des moteurs puissants.

De toutes façons la tenue des lames en métal peu allié est insuffisante mais la tenue de la stellite est excellente et indépendante de l'épaisseur des copeaux et de la vitesse de coupe. L'emploi de lames stellitées pour le sciage est donc recommandé.

Le rabotage est facile, mais en présence de contre-fil il est nécessaire d'utiliser

un angle d'attaque réduit (20° environ), compte tenu de l'abrasivité du bois il faut employer des aciers rapides de bonne qualité. Pour les outils de toupillage l'emploi de mises rapportées de Carbure de Tungstène permet d'obtenir une très longue tenue de coupe.

Le polissage est facile et le bois peut acquérir un beau poli.

11. — SÉCHAGE

Le Movingui se sèche assez rapidement et sans difficulté, aussi bien à l'air libre qu'en séchoir. Les risques de fentes ou de déformations sont très faibles.

12. — ASSEMBLAGE ET FINITION

Les clous et les vis s'enfoncent facilement et tiennent bien mais ce travail demande de bonnes qualités professionnelles de la part de l'exécutant. Le bois se colle sans aucune difficulté avec les différents types de colle.

Il se peint et se vernit aisément ; le contre-fil, sauf exception n'est pas gênant ; il peut même donner un aspect moiré très agréable lorsque le bois est verni.

13. — CARACTÈRES PAPETIERS

Un échantillon de Movingui originaire du Gabon a été testé selon le procédé Kraft. La cuisson n'offre pas de difficultés particulières. Les caractéristiques de la pâte obtenue sont moyennes pour une pâte de feuillu à l'exception de la résistance à la déchirure qui est supérieure à celle des essences européennes comme le Hêtre ou le Bouleau.

On manque de renseignements en ce qui concerne d'autres procédés de fabrication.

14. — UTILISATIONS

Le Movingui est un bois mi-lourd ayant de bonnes résistances mécaniques, une rétractibilité modérée et une bonne stabilité dimensionnelle. A partir du moment où les difficultés d'usinage peuvent être éliminées par un outillage approprié, le Movingui peut convenir à beaucoup d'usages pour lesquels le Chêne est employé, notamment la fabrication de menuiseries extérieures et intérieures : portes et fenêtres.

Il convient également à tous les travaux de charpente et des essais ont montré qu'il était parfaitement apte à la fabrication de charpentes lamellées collées.

Le Movingui peut être utilisé en parquets-mosaïques.

Il peut faire également des parquets classiques bien jointés mais il faut pren-

dre garde aux différences de teinte. De plus, le contre-fil est gênant car il retient la poussière et le bois se salit. Il est conseillé de débiter sur dosse et de vernir.

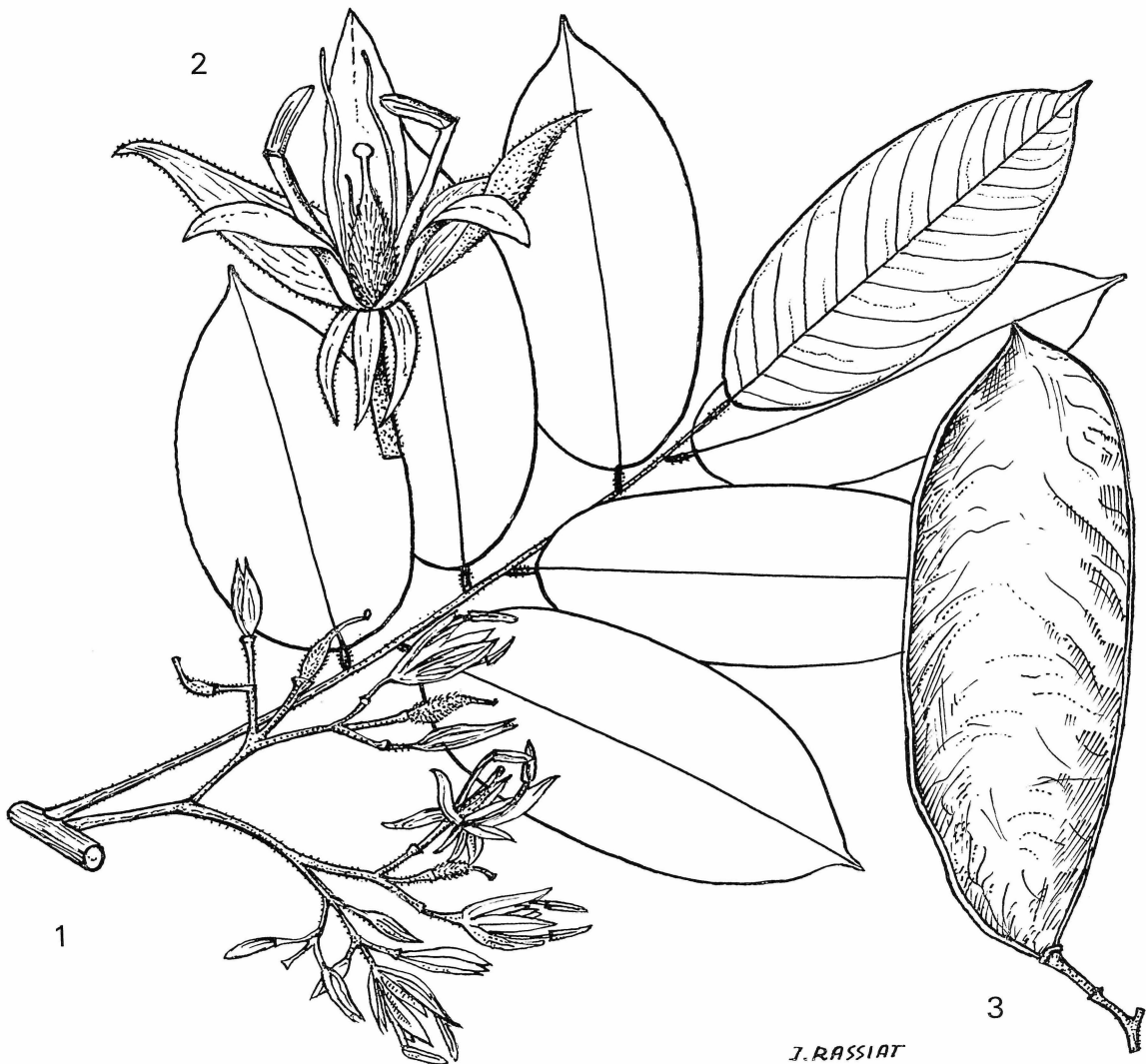
Le Movingui est un assez bon bois de cintrage utilisable en construction de bateaux.

Il est employé en cuverie, en particulier pour les solutions sulfuriques.

Les billes figurées sont tranchées et donnent des placages veinés ou moirés prenant un beau poli, utilisés en ameublement, ébénisterie et décoration.

Le Movingui est également employé en tournage.

15. — CARACTÈRES DE L'ARBRE



MOVINGUI *Distemonanthus benthamianus* Baill.

1. Rameau avec feuille et inflorescence ($\times 1/1$); 2. Fleur ($\times 3$); 3. Fruit ($\times 2/3$).

Le Movingui est un grand arbre faisant partie de l'étage dominant, atteignant 35 m de hauteur.

Les inventaires effectués en Côte-D'Ivoire ont montré la répartition suivante par classes de diamètre, des arbres de plus de 62 cm de diamètre au-dessus des contreforts :

Diamètre (cm) au-dessus des contreforts (sur écorce)	Pourcentage en nombre d'arbres	Pourcentage en volume brut (1) sur pied
62 à 80	41	25
80 à 91,5	23	22
91,5 à 107	16	19
107 à 118,5	12	19
118,5 à 129	5	9
plus de 129	3	6

On peut voir que les arbres de moins de 95 cm de diamètre représentent 64 % du nombre d'arbres et 47 % de volume brut sur pied mais on rencontre tout de même de très gros Movingui de plus de 120 cm de diamètre.

La base du fût est munie de contreforts minces et souvent irréguliers, le fût atteint 30 m, il est cylindrique droit, un peu sinueux vers le sommet.

L'écorce est très caractéristique, elle est rouge, lisse et mince, un peu pubé-
rulente sur les jeunes rameaux. La base du fût, moins vivement colorée est de teinte jaune verdâtre.

Sur le tronc, l'écorce se détache par larges plaques minces laissant des cicatrices rougeâtres. La tranche est mince, rougeâtre.

Le feuillage est plutôt étalé et très léger. Les feuilles sont imparipennées, composées de 7-11 folioles alternes ou subopposées, longues de 8 à 11 cm, larges de 2,5 à 4 cm. La nervation secondaire fine est bien marquée, surtout en dessous, ainsi que les veinules en réseau.

Les inflorescences en cymes à l'aisselle des feuilles sont longues de 10 à 12 cm, velues. Elles sont couleur lie de vin.

Le fruit est une gousse plate, lisse, oblongue, à marges peu épaissies, apiculée au sommet, de 9 à 12 cm de long sur 3,5 cm de large, qui contient 4 à 5 graines brunes, aplaties, d'environ 9 × 5 mm.

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

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

- ANONYME. — Movingui, fiche botanique et forestière, industrielle et commerciale (*Bois et Forêts des Tropiques*, n° 2, 1947).
- AUBREVILLE (A.). — La Flore de la Côte-d'Ivoire (C. T. F. T., 1959).
- CHARDIN (A.) et FROIDURE (J.). — Etude de l'usure des dents de scies, vol. I (C. T. F. T.).
- CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL. — Résultats des observations et des essais effectués au C. T. F. T. sur le Movingui (C. T. F. T. Information technique, n° 104, 1961).
- GOTTWALD (H.) et NOACK (D.). — Holzeigenschaftstafel : Movingui (Holz als Roh- und Werkstoff, sept. 1968).
- GUISCAPRE (J.) et SALES (C.). — Etude de l'aptitude du Movingui à l'utilisation en lamellé collé (*Bois et Forêts des Tropiques*, n° 161, mai-juin 1975).
- NORMAND (D.). — Atlas des bois de la Côte-d'Ivoire (C. T. F. T., 1955).
- PRINCES RISBOROUGH LABORATORY. — Handbook of Hardwoods (Hers Majesty's Stationery Office, 1972).
- SAINT-AUBIN (G. de). — La forêt du Gabon (C. T. F. T., 1963).
- SALLENAVE (P.). — Propriétés physiques et mécaniques des bois tropicaux et premier et deuxième suppléments (C. T. F. T., 1955, 1964, 1971).
- STEVENS (W. C.) et PRATT (G. M.). — Kiln operators' handbook (Hers Majesty's Stationery Office, 1952).
- VILLIÈRE (A.). — Séchage des bois (Dunod, 1966).



Photo Saint-Aubin.

Gabon. Base d'un Movingui.