

AIÉLÉ

1. — DÉNOMINATIONS

Commerciales : AIÉLÉ (Nomenclature ATIBT, France), CANARIUM (AFRICAN C., AFRIKANISCHES C.) (Angleterre, Belgique, Allemagne).

Botaniques : *Canarium schweinfurthii* Engl. = *C. occidentale* A. Chev. = *C. velutinum* Guillaumin (Burséracées).

Locales : SIERRA LEONE et LIBERIA : Beri (Mendi). — CÔTE D'IVOIRE : Aiélé (Abé). — GHANA : Bediwunua (Ashanti). — NIGERIA : Papo (Yoruba). — CAMEROUN : Abel (Yaoundé). — GABON : Abel (Fang) ; Owélé, Ovili (Galoa) ; Mubili (Bapunu). — CONGO et ZAÏRE : M'Bili, Mbele (Bayombi, Lokundu). — CENTRAFRIQUE : Gbéri (G'Baya).

2. — HABITAT ET PROVENANCE

L'Aiélé possède en Afrique tropicale une aire de dispersion très grande, dont la limite septentrionale va de la Sierra Leone au Soudan, et la limite méridionale de l'Angola au Tanganyika. C'est une espèce des formations primaires de type équatorial humide, qui atteint la lisière Nord des forêts denses à saison sèche accusée, et remonte même jusque dans la zone soudano-guinéenne par les galeries forestières où elle peut paraître abondante. On peut la trouver jusqu'à 1.000 m d'altitude.

Etant donné la diversité des stations dans lesquelles elle est susceptible de vivre, on enregistre un certain polymorphisme, au point de vue botanique, et une variabilité technologique. Essence de pleine lumière, elle se développe volontiers en forêt secondaire.

Divers inventaires ont donné des indications sur l'abondance de l'Aiélé en forêt. Les résultats en nombre de tiges/ha des arbres de 60 cm et plus de diamètre, au-dessus des contreforts, sont les suivants :

SUD CONGO : 1 arbre pour 8 ha.

CENTRE EST GABON : 1 arbre pour 10 ha.
NORD CONGO : rares pieds isolés.
R. C. A. : 1 arbre pour 20 ha.
EST CAMEROUN : rares pieds isolés.
CAMEROUN PROVINCE COTIÈRE : 1 arbre pour 8 ha.
OUEST COTE D'IVOIRE : 1 arbre pour 6 ha.

3. — CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins d'Aiélé sont bien à très bien conformés. Toutefois les billes de pied peuvent présenter une section cannelée en rapport avec les contreforts de l'arbre.

L'écorce a une teinte gris clair, elle est fissurée longitudinalement et superficiellement. Son épaisseur est d'environ 2 cm. Sur les arbres âgés, elle devient plus écailleuse. Sa tranche est rose, très odorante.

La section des rondins est rose pâle plus ou moins brunâtre. Dans la plupart des cas elle est peu fendue. L'aubier est parfois difficile à discerner. Son épaisseur varie de 5 à 10 cm. Le cœur est le plus souvent centré ou très légèrement excentré. Le diamètre moyen des rondins commerciaux varie de 0,80 à 1,10 m. Il est au minimum de 0,60 m et peut parfois atteindre 1,20 à 1,40 m. Il faut toutefois signaler que les rondins de très fort diamètre ont tendance à présenter du « cœur mou ».

Le fût utilisable mesure entre 15 et 28 m, aussi d'une façon générale les rondins commerciaux varient-ils de 8 à 14 m.

4. — ASPECT DU BOIS DÉBITÉ

Le cœur et l'aubier sont peu ou pas différenciés.

Le bois parfait, blanc, rosé, prend en séchant une teinte beige pâle à éclat lustré. Le grain est moyennement grossier, la maille fine est peu distincte. La majorité des arbres sont contrefilés et, parfois, ce contrefil est accusé au point de former des bandes de bois très pelucheux, plus ou moins régulières, dans les débits sur quartier. Sa texture homogène le fait ressembler à un bois très pâle d'Okoumé.

5. — STRUCTURE DU BOIS

Les pores sont régulièrement disséminés, isolés ou accolés radialement par 2 ou 3, au nombre moyen de 3 à 6 par mm². Leur diamètre est généralement supérieur à 200 microns (de 200 à 280 microns). Ils contiennent parfois des thyllés à parois minces. Le diamètre des ponctuations intervasculaires est de l'ordre de 12-13 microns.

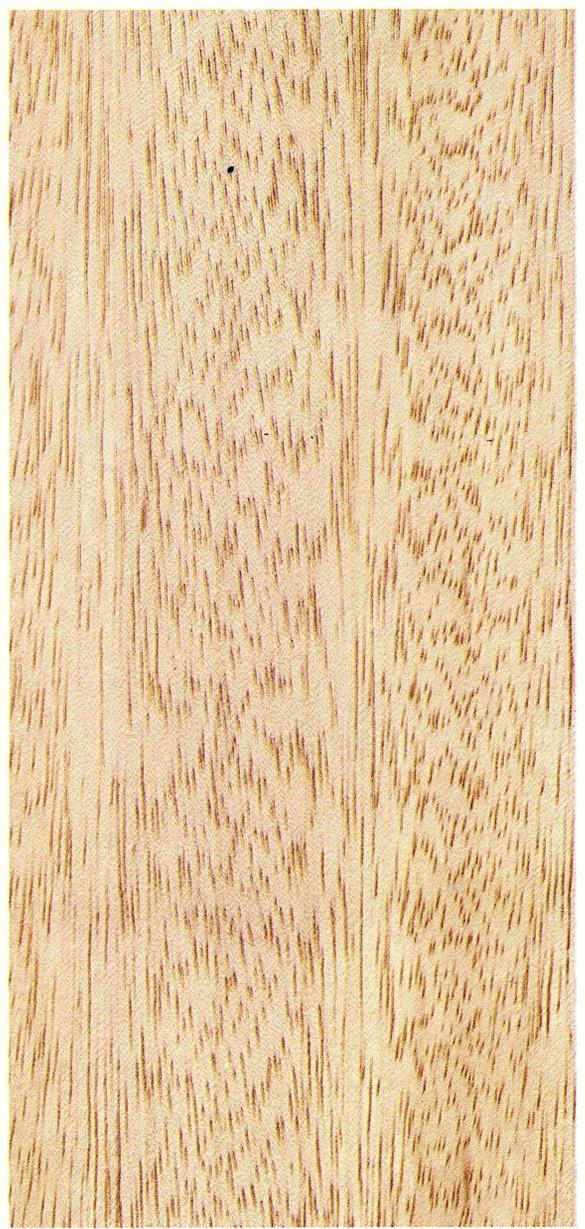
Le parenchyme, limité à de rares cellules juxtavasculaires, n'est pas perceptible à un faible grossissement.

Les rayons, au nombre de 3 à 6 par mm, sont larges de 2 à 3 cellules. Leur structure est subhomogène : cellules couchées au centre, et une rangée terminale de cellules dressées renfermant fréquemment un corpuscule siliceux. Les ponctuations par champ de croisement vaisseau-rayon sont grosses, rondes ou allongées.

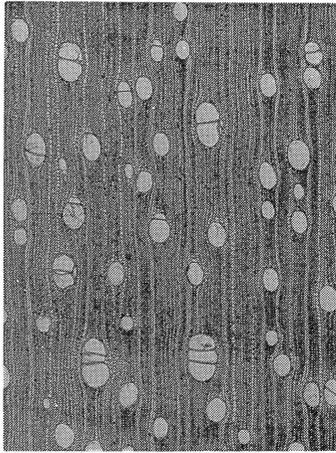


Sur dosse.

AIÉLÉ



Sur quartier.



Coupe transversale $\times 14$.

Les fibres, fréquemment cloisonnées, ont une longueur moyenne de 1.350 microns, une largeur moyenne de 28 microns, et leur coefficient de souplesse se situe vers 80.

Dans la famille des Burséracées, l'Ozigo (*Dacryodes buettneri*) se différencie de l'Aiélé par des ponctuations plus fines (8 à 10 microns), les Kedondong asiatiques (*Canarium sp. pl.*) par la présence de canaux radiaux, de cristaux d'Oxalate ou l'absence de silice. Seul, *Canarium apteum* a une structure identique à celle de l'Aiélé, mais il est assez dense (550 à 700 kg/m³).

Le Samba (*Triplochiton scleroxylon*) et le Fromager (*Ceiba pentandra*) se distinguent de l'Aiélé par leur couleur plus jaunâtre, leur structure étagée et leur parenchyme en chaînettes.

6. — CARACTÈRES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Ces caractères ont été déterminés dans les laboratoires du Centre Technique Forestier Tropical sur sept arbres échantillons provenant de régions très diverses d'Afrique équatoriale :

2 arbres échantillons ont été récoltés en Côte d'Ivoire,
 2 autres l'ont été au Congo,
 2 au Cameroun,
 et 1 en Centrafrique.

CARACTÈRES PHYSIQUES

Les valeurs trouvées pour ces caractères sont très variables d'un arbre à l'autre. Bien que le nombre d'arbres échantillons étudiés pour chaque provenance soit trop faible pour en déduire des conclusions, les résultats semblent indiquer que ces caractères, tout en restant variables, sont plus proches pour les arbres de même provenance. Il serait intéressant de pouvoir confirmer cette impression par des essais en nombre suffisant, car on pourrait alors distinguer des qualités de bois suivant le pays producteur.

L'Aiélé fournit un bois léger, la moyenne des valeurs des masses volumiques trouvées pour des bois à une humidité de 12 % est égale à 490 kg/m³ ; le bois d'un arbre échantillon provenant du Cameroun, est très léger avec une masse volumique égale à 370 kg/m³ ; le plus lourd qui provient de Centrafrique, a une masse volumique de 650 kg/m³, correspondant à un bois moyen. Les valeurs de la dureté varient de 0,8 ce qui est très faible et correspond à un bois très tendre à 2,0, bois tendre ; la moyenne de ces valeurs est de 1,3 ce qui fait classer globalement le bois d'Aiélé parmi ceux très tendres.

La rétractibilité est très variable, et dans l'ensemble plutôt élevée ; le retrait volumétrique total est en moyenne élevé, et peut même atteindre des valeurs très importantes pour certains arbres échantillons (provenance Côte d'Ivoire et Centrafrique parmi ceux étudiés) ; le coefficient de rétractibilité volumétrique est par

contre en général moyen, sa valeur se classant pour un seul arbre parmi celle élevée. Les rétractibilités linéaires dans le sens tangentiel et dans le sens radial sont moyennes, ainsi que leur rapport.

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 bois d'Aiélé (suivant les normes françaises d'essai).

L'hygroscopicité à l'air de l'Aiélé est normale.

Malgré un point de saturation élevé, le bois d'Aiélé est relativement stable (quand il n'a pas de contrefil).

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Masse volumique à 12 % d'humidité kg/m ³	Dureté Chalais Meudon N	Rétractibilité				
			Total du volume B %	Coeff. de rétractibilité volumétrique V %	Tangentielle T %	Radiale R %	T/R
Nombre d'arbres échantillons	7	7	7	7	3	3	3
Valeurs moyennes	490	1,3	16,6	0,42	10,9	6,3	1,8
Coeff. de variation	19 %	36 %	19 %	32 %	12 %	19 %	14 %
Catégorie	très léger	très tendre	fort retraits	moyennement nerveux	moyenne	moyenne	

CARACTÈRES MÉCANIQUES

On note également pour ces caractères une certaine variabilité, moins importante cependant que pour les caractères physiques. Les mêmes remarques peuvent aussi être faites sur une corrélation possible avec les provenances et les essais fournissent de façon nette des valeurs nettement inférieures pour les arbres échantillons du Cameroun.

Les résistances unitaires à la rupture en cohésion transversale sont faibles en cisaillement et en traction perpendiculaire aux fibres, à peine moyennes en fendage. Si on les rapporte à la masse volumique, elles font cependant apparaître l'Aiélé comme un bois peu fissile, très adhérent et résistant moyennement en cisaillement. En conclusion, étant donné sa faible masse volumique, le comportement de l'Aiélé en cohésion transversale est plutôt bon, mais on ne peut le soumettre à des contraintes élevées en valeur absolue.

En cohésion axiale, les caractères de l'Aiélé paraissent beaucoup plus homogènes, sauf pour la résistance au choc et le module d'élasticité. Les résistances unitaires et la cote statique font classer l'Aiélé parmi les bois moyens. Les valeurs des cotes de raideur et de flexion qui caractérisent la flexion statique sont moyennes, le module d'élasticité serait bon et voisin de 100.000, sauf pour les arbres échantillons du Cameroun où il atteint à peine 60.000. La résistance au choc est faible, mais étant donné sa masse volumique peu élevée, la cote dynamique de l'Aiélé est moyenne.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Cohésion transversale			Cohésion axiale							
	Fendage Fend.	Traction perpendi- culaire aux fibres T _{pp} .	Cisaillement Cis.	Compression		Flexion statique				Choc	
				Résistance C	Cote C/100 D	Résistance F	Cote F/100 D	L/f	Module d'élasticité apparent E	Résistance K	Cote K/D ²
Nombre d'arbres échantillons ...	7	7	3	7	7	7	7	7	4	7	7
Valeurs moy. ...	14,9.10 ³ N/m (15,2 kgf/cm)	22,2.10 ⁵ Pg (22,6 kgf/cm ²)	64.10 ⁵ Pa (65 kgf/cm ²)	361.10 ⁵ Pa (368 kgf/cm ²)	7,7	819.10 ⁵ Pa (835 kgf/cm ²)	17,5	36	84.10 ⁸ Pa (86 000 kgf/cm ²)	0,18	0,84
Coeff. de varia- tion (*)	49 %	41 %	28 %	11 %	15 %	16 %	21 %	11 %	21 %	19 %	47 %
Catégorie	moyenne	faible	faible	moyenne	moyenne		moyenne	bois moyen		peu résistant	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.

(*) Coefficient de variation des caractéristiques des arbres-échantillons.

En conclusion, le comportement de l'Aiélé est, du point de vue des caractères mécaniques, plutôt bon, compte tenu de sa masse volumique peu élevée, mais il ne peut supporter des contraintes importantes.

Les valeurs numériques de ces caractères sont indiquées dans le tableau de la p. 71, avec pour chacune d'elles, le coefficient de variation et la catégorie dans laquelle ces valeurs font classer l'Aiélé (suivant les normes françaises d'essai).

7. — CARACTÈRES CHIMIQUES

Cinq échantillons d'Aiélé ont été analysés à la Division Cellulose et Chimie. Ces échantillons provenaient de Côte d'Ivoire, du Congo, du Cameroun, du Gabon, et de Centrafrique.

D'autre part, les teneurs en silice ont été déterminées sur un nombre plus élevé de bois : neuf au total dont quatre originaires de Côte d'Ivoire, trois du Gabon, un du Cameroun et un de Centrafrique.

Les pourcentages des différents constituants chimiques sont donnés au tableau suivant :

Constituants	Nombre d'arbres échantillons	Moyenne (\bar{x}) (% bois sec)	Ecart-type (s)	Médiane (\bar{x})	Coefficient de variation
Extrait alcool-benzène	5	3,15	0,75	3,1	24 %
Extrait à l'eau bouillante	5	4,9	0,81	5	16 %
Cendres à 425 °C	5	1,1	0,67	0,85	61 %
Silice	9	0,15	0,23	0,057	155 %
Pentosanes	5	17,8	1,33	18,1	7 %
Cellulose	5	44,55	2,12	44,9	5 %
Lignine	5	24,65	3,34	25,1	13 %

L'Aiélé se caractérise par un taux de lignine assez bas pour un feuillu tropical se rapprochant dans une certaine mesure de celui des feuillus tempérés. Les quantités de cellulose, pentosanes, extraits et cendres sont moyennes et n'appellent pas de remarques particulières.

Les coefficients de variation sont moyens en ce qui concerne les constituants principaux du bois. Par contre, la variabilité des teneurs en cendres et surtout en silice est très élevée. En fait, les valeurs trouvées pour la silice varient dans de fortes proportions d'un échantillon à un autre. Sur les bois de Côte d'Ivoire et sur celui du Cameroun, on a trouvé des chiffres assez faibles allant de 0,01 à 0,06 % alors que sur le bois provenant de Centrafrique on a enregistré une valeur très élevée de 0,71 %. Les deux bois du Gabon se situent entre ces extrêmes tout en restant dissemblables entre eux : silice = 0,06 et 0,32 %.

Du point de vue des matières minérales et particulièrement de la silice, l'Aiélé se présente donc comme une essence très irrégulière.

8. — DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Après abattage, les grumes d'Aiélé peuvent être attaquées rapidement et parfois très intensément par les insectes de piqûres noires, Platypes et Scolytes,

et subir de ce fait un préjudice important. Les altérations fongiques spécifiques des bois frais (bleuissement, échauffure) se limitent généralement à l'aubier, sauf si les billes se trouvent stockées pendant des durées excessives en attente de transformation.

La vocation de l'Aiélé au déroulage rend particulièrement souhaitable une bonne conservation des couches périphériques et justifie que les mesures appropriées d'évacuation et de transformation rapides soient prises, accompagnées des mesures de préservation chimique appropriées.

A l'égard des agents d'altération qui menacent le bois en service, l'Aiélé présente un aubier très périssable et un bois parfait qui ne l'est guère moins, fragile vis-à-vis des pourritures comme des termites. En ce qui concerne les insectes de bois sec, l'Aiélé, bois feuillu, n'a, par définition, rien à craindre du capricorne des maisons et seul son aubier peut être attaqué par les *Lyctus* ; mais la distinction aubier-bois parfait étant difficile, le traitement anti-*Lyctus* systématique de l'Aiélé peut apparaître comme une disposition prudente.

Presque totalement réfractaire à l'imprégnation, le bois d'Aiélé ne peut recevoir de protection que superficielle, et ce n'est que dans les expositions suffisamment modérées pour permettre ce type de protection que l'Aiélé peut être utilisé sans problème, c'est-à-dire à l'intérieur ou à l'extérieur protégé des intempéries.

9. — USINAGE

Du fait de sa teneur en silice qui en fait un bois abrasif, il est recommandé de scier l'Aiélé avec des lames stellitees ou à mises rapportées de carbure de tungstène, moyennant quoi le sciage est satisfaisant.

En raison du contrefil très fréquent et parfois très accusé, le rabotage, le moulurage et le toupillage de l'Aiélé ne donnent des résultats satisfaisants qu'à condition d'employer des angles d'attaque réduits à 15-20°. De plus la tenue de coupe des outils nécessite, dans l'industrie, l'emploi d'outils à mise rapportée de carbure de tungstène.

Le ponçage est assez délicat, du fait de l'état de surface pelucheux qu'il a tendance à donner. On n'arrive jamais à lui donner un aspect excellent.

Le déroulage de l'Aiélé ne présente aucune difficulté particulière. Il se conduit de façon identique à celui de l'Okoumé.

Lorsque les rondins sont de coupe fraîche, l'étuvage n'est pas indispensable. Dans le cas contraire il est souhaitable : à titre indicatif, un étuvage de rondins de diamètre normal à la vapeur ou à l'eau chaude (80 °C) pendant 24 à 36 heures donne des résultats satisfaisants.

10. — SÉCHAGE

Le Centre Technique Forestier Tropical n'a que peu de connaissances directes sur le séchage de l'Aiélé massif, qui est considéré essentiellement comme une essence de déroulage.

Toutefois, il est certain que ce bois doit être séché avec précaution. De nombreux défauts, graves et importants, risquent en effet d'apparaître facilement : en début de séchage, affaissement de cellules causant du collapse ; puis déformation (en particulier tuilage) et fentes en bout. Le séchage est assez lent. G. H. PRATT, du

Princes Risborough Laboratory, préconise dans son « Timber drying manual » la table de séchage suivante, pour des pièces jusqu'à 40 mm d'épaisseur :

Humidité du bois	Température du		Etat hygrométrique de l'air du séchoir
	thermomètre sec	thermomètre humide	
—	—	—	—
vert	60	55,5	80
50	60	54,5	75
40	60	52	65
30	65	53,6	55
20	75	57,5	40

Pour des épaisseurs supérieures, on augmente l'humidité relative de chaque palier de 5 % jusqu'à 75 mm et de 10 % au-dessus.

Le séchage des placages peut être conduit de la même façon que pour l'Okoumé. Il est cependant plus lent et la durée doit être augmentée de 25 % environ. Les résultats sont assez irréguliers, et on peut trouver, mais rarement, des poches d'eau dans les placages ; en outre, ils sortent du séchoir souvent assez ondulés. Par contre, ils gercent peu.

11. — ASSEMBLAGES ET FINITION

Les assemblages traditionnels, par clous et par vis, ne présentent pas de difficulté pour être réalisés ; ils tiennent bien, mais étant donné les performances assez médiocres en cohésion transversale, d'une part, la qualité très tendre du bois, d'autre part, ils ne peuvent supporter de gros efforts, l'organe d'assemblage passant au travers des pièces.

L'Aiélé se colle facilement et bien avec tous les types de colles.

Il se polit sans difficulté mais la présence de contrefil entraîne souvent des surfaces pelucheuses, que seul peut faire disparaître un polissage très fin.

L'Aiélé se peint et se vernit aisément. Il est toutefois conseillé, lorsqu'un excellent état de surface est recherché (par exemple pour une finition laquée), de procéder à un bouche-porage préalable ou à l'application d'un fond dur.

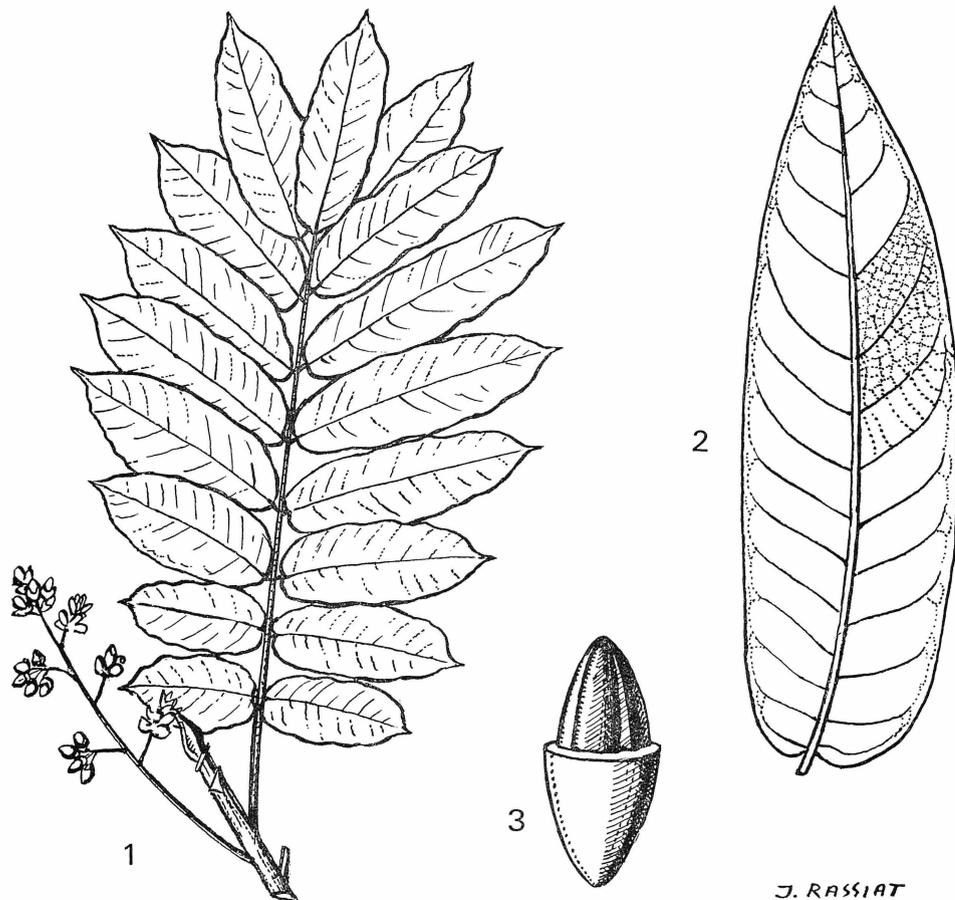
12. — CARACTÈRES PAPETIERS

Des essais papetiers ont été effectués en laboratoire à partir d'un échantillon d'Aiélé en traitant le bois par le procédé chimique Kraft. Aucune difficulté n'est apparue au cours de ce traitement qui a conduit, avec un bon rendement de l'ordre de 50 %, à une pâte assez semblable à celle du Bouleau scandinave, donc de bonne qualité pour une pâte de feuillus.

13. — UTILISATIONS

L'emploi de l'Aiélé en bois massif est pratiquement inexistant actuellement. Il semble toutefois qu'un certain débouché vers l'agencement et l'industrie de l'emballage ou de la caisserie puisse être possible.

En raison de la faible dureté et de la masse volumique également peu élevée du bois, du diamètre assez important et de la conformation généralement bonne



AIÉLÉ (*Canarium schweinfurthii* Engl.).

1. Feuille et inflorescence $\times 1/3$.
2. Foliote $\times 1/1$.
3. Fruit $\times 1/1$ (pulpe enlevée à la partie supérieure).

des rondins commerciaux, l'Aiélé est un bois qui convient bien à la fabrication de placages déroulés et de panneaux de contre-plaqués.

Toutefois, pour des raisons commerciales (son aspect blanc rosé ou beige pâle parfois veiné n'est pas toujours bien accepté) on l'utilise surtout pour les âmes ou les intérieurs de panneaux de contreplaqués, mais son utilisation en parement pourrait se développer à l'avenir.

En outre, les rondins bien rubanés peuvent fournir de beaux placages décoratifs, rappelant ceux de l'Acajou, d'autant plus que l'Aiélé se teinte très facilement en donnant des résultats satisfaisants.

Enfin, par sa couleur claire et son aspect parfois nacré, par sa densité et sa dureté relativement faibles, et par sa facilité de collage, l'Aiélé apparaît comme un bois pouvant convenir pour l'agencement, les rayonnages de placards, les carcasses de meubles.

14. — CARACTÈRES DE L'ARBRE

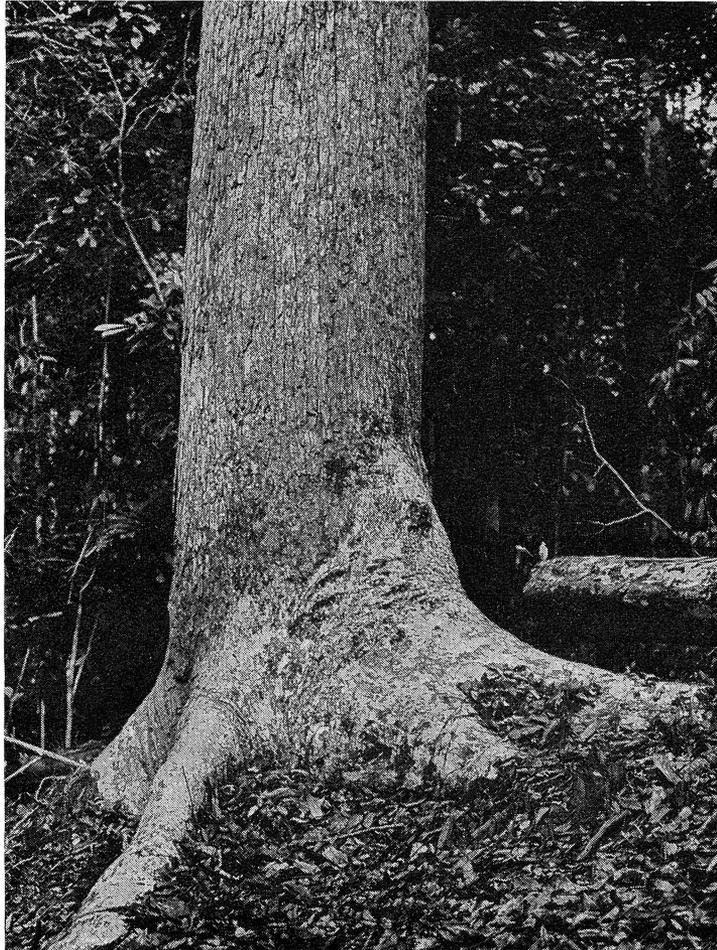
L'Aiélé est un arbre de première grandeur, ayant de légers contreforts à la base; le fût atteint 20 m de haut et jusqu'à 1,30 m de diamètre. La cime est ample, à couvert léger, avec une couronne formée de branches presque horizontales.

Le rhytidome longitudinalement crevassé, marqué de plissements transversaux, se desquame vers la base par petites plaques de 1 à 2 cm ; la teinte générale est gris brun clair avec des taches horizontales de lichens diversement colorés. La tranche de l'écorce est épaisse d'environ 1 cm, rose saumon puis violacée, avec des raies blanchâtres dans la partie interne, courtement fibreuse. L'écorce blessée laisse exsuder lentement une résine incolore et transparente, à odeur de térébenthine, qui devient jaunâtre et opaque en se coagulant. Cette résine est combustible et est utilisée localement pour faire des torches.

Le feuillage, caduc au début de la saison sèche en certaines stations, est irrégulièrement réparti, groupé en rosettes à l'extrémité de gros rameaux couverts de cicatrices foliaires et d'un brun-roux pulvérulent. Les feuilles sont composées-imparipennées et alternes. Le rachis peut atteindre 45 cm de long ; il est élargi et plus ou moins ailé à la base, généralement étranglé au niveau des paires de folioles supérieures, et recouvert d'un tomentum de poils roux ; il porte 8 à 12 paires de folioles opposées et une foliole terminale plus longuement pétiolulée, mais parfois avortée. Les folioles, courtement pétiolulées, oblongues lancéolées, sont légèrement cordées à la base et acuminées ; elles peuvent atteindre 18 cm de long et 5,5 cm de large, les inférieures étant plus petites que les supérieures. Le limbe est coriace, gaufré, luisant en dessus, glabre ou pubescent en dessous. Les nervures secondaires,

Gabon — Base d'un *Aiélé* (*Canarium schweinfurthii*).

Photo Saint-Aubin.



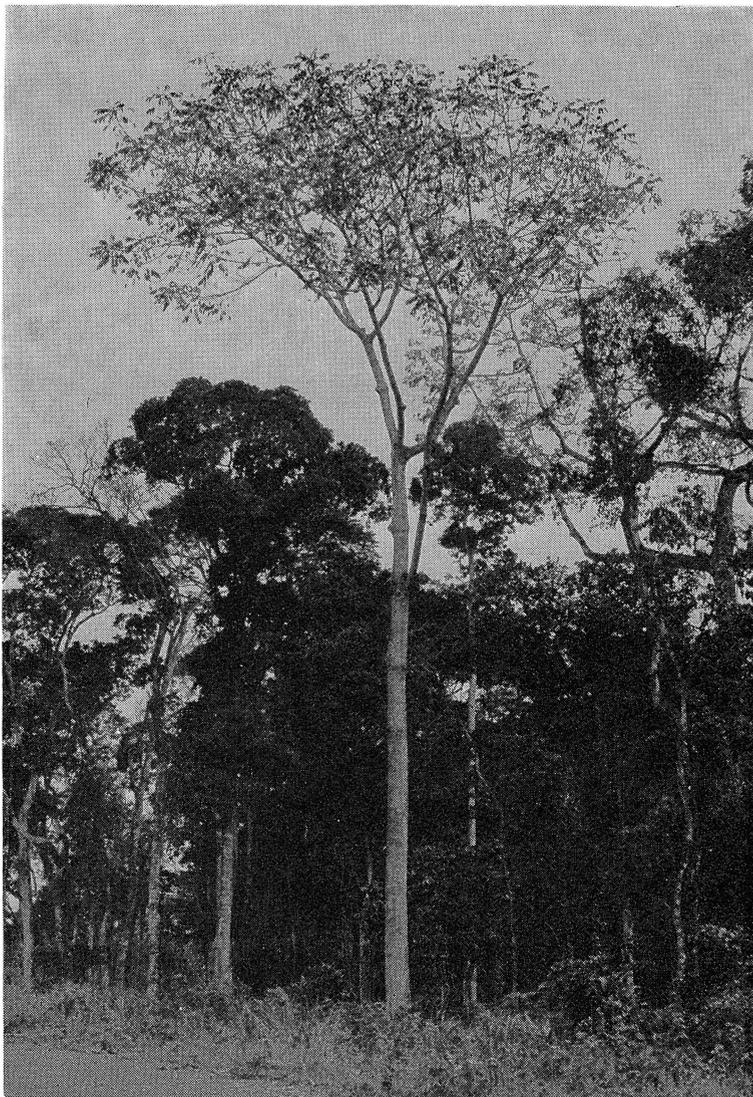


Photo Detienne.

Un Aiélé à Belabo (Cameroun).

au nombre de 15 à 25 paires, se rejoignent en arceaux très près de la marge ; elles sont réunies par un réseau de nervilles finement saillant sur les deux faces.

L'Aiélé est une espèce dioïque. Les inflorescences en panicules étroites à l'aiselle des feuilles terminales, sont longues de 15 à 30 cm, pubescentes à glabrescentes. Les fleurs sont petites du type 3.

Le fruit est une drupe violacée de $3-4 \times 1,5-2$ cm, renfermant un noyau épais, osseux, trigone, d'environ 2,8 cm de long et de 1,2 cm de diamètre. La graine, étroitement ovoïde, est longue de 1,5-2 cm sur 0,5 à 0,7 cm de large. La pulpe, charnue et résinifère, épaisse de 2-3 mm, est comestible.

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

AUBREVILLE (A.). — La Flore forestière de la Côte-d'Ivoire, tome 2 (C. T. F. T. 1959).

AUBREVILLE (A.) 1962. — Burséracées. Flore du Gabon, n° 3. Muséum National d'Histoire Naturelle.

BEGEMAN (H. F.). — Lexikon der Nutzhölzer, vol. 1 (Verlag und Fachbuchdienst Emmi Kitte, Mering, 1963).

- DAHMS (K. G.). — Afrikanische Exporthölzer (1) (R. W. Verlags, Stuttgart, 1968).
- GIORDANO (G.). — Tecnologia del Legno, vol. 3 (Unione Tipografico, Editrice Torinese, Torino, 1976).
- GOTTWALD (H.). — Handelshölzer (Ferdinand Holzmann Verlag, Hamburg 1958).
- NORMAND (D.). — Atlas des bois de la Côte-d'Ivoire tome 2 (C. T. F. T 1955).
- NORMAND (D.) et PAQUIS (J.). — Manuel d'identification des bois commerciaux, tome 2 (C. T. F. T. 1977).
- PRINCES RISBOROUGH LABORATORY. — Handbook of Hardwoods (Her majesty's Stationery office, London, 1972).
- SALLENAVE (P.). — Propriétés physiques et mécaniques des bois tropicaux et premier et deuxième supplément (C. T. F. T. 1955, 1964, 1971).
- SAINT AUBIN (G. de). — La forêt du Gabon (C. T. F. T. 1963).
- STANER (P.) et GILBERT (G.). — Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, tome 7 (I. N. E. A. C. Bruxelles 1958).
- VEREIN DEUTSCHER HOLZEINFULHÄUSER (C. V.). — Informations Dienst Holz n° 23, Canarium (Aiele) (Hamburg 1976).
- VOORHOEVE (A. G.). — Liberian High Forest Trees (Centre for Agricultural Publications and Documentation, Wageningen, 1965).

