AZOBÉ

1. — DÉNOMINATIONS

Commerciales : Azobé (A. T. I. B. T.), Ekki (Angleterre), Bongossi (Allemagne).

Scientifiques : *Lophira alata* Banks ex-Gaertn. f. = *Lophira procera* A. Chev. (Ochnacées).

Locales : Sierra Leone et Liberia : Hendui = Endwi (Mendi). — Cote-d'Ivoire : Azobé (Apollonien). — Ghana : Kaku (Twi). — Nigeria : Eki (Yorouba). — Cameroun : Bongossi (Douala), Okoga (Yaoundé). — Centrafrique : Ngokêlé (Gbaya), N'Goulé (Mbwaka). — Guinée équatoriale, Gabon : Akogha = Akoura (Fang). — Zaïre : Bonkolé.

2. — HABITAT ET PROVENANCE

L'Azobé est une essence typique de la forêt dense humide sempervirente de la Côte occidentale d'Afrique, mais le long des vallées, il peut remonter assez loin dans la forêt semi-décidue. On le rencontre en forêt dense depuis la Guinée-Bissau au Nord jusqu'au Gabon au Sud. Dans ce pays il ne descend guère vers le Sud au-dessous du bassin inférieur de la N'Gounié. Son aire s'étend vers l'Est jusqu'au district forestier central du Zaïre.

Bien qu'il préfère les stations peu élevées sur terre ferme, on peut le trouver sur des pentes de montagne (Mont Nimba en Côte-d'Ivoire, Manengouba au Cameroun).

L'Azobé est une essence sociale qui se régénère facilement dans les trouées et, dans certaines stations, il constitue, sinon des peuplements presque purs, du moins la dominante principale des peuplements. C'est le cas en particulier de la zone littorale du Cameroun.

Cette zone est, de longue date, la principale région productrice et exportatrice d'Azobé (le volume de grumes exploitées annuellement y a, dans les années passées couramment dépassé 100.000 m³). Cette position du Cameroun sur le marché provient de l'abondance de l'Azobé dans une zone où les transports jusqu'à la côte sont courts, ce qui est important pour des bois de forte densité, et dont les prix de vente pour le bois en grumes sont peu élevés. De plus, des facilités d'embarquement existaient au départ et le courant commercial établi a permis la mise en place des équipements nécessaires au transport et à la manutention jusqu'à bord des navires, de bois très lourds, non flottables.

La Côte-d'Ivoire est également depuis quelques années un pays producteur et exportateur d'Azobé. D'après les inventaires effectués dans ce pays sur l'ensemble de la forêt (9 millions d'ha), le volume sur pied sous écorce jugé commercialisable pour les arbres de plus de 80 cm de diamètre était, en 1968, de 4.500.000 m³ environ (volume brut sur pied et sur écorce de 10.500.000 m³ environ).

Au Gabon les inventaires effectués sur 6 millions d'hectares dans la forêt du Nord-Est ont donné un volume brut sur pied, pour les arbres de plus de 60 cm de diamètre, de 0,59 m³ à l'hectare.

3. — CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins d'Azobé commercialisés sont généralement droits et cylindriques, cependant certains rondins peuvent être légèrement courbés avec une section ovale ou comportant un méplat.

Le roulant peut être dans certains cas légèrement bosselé et le cœur est parfois excentré. Des fentes en étoile généralement peu importantes peuvent se trouver.

L'écorce est de teinte rougeâtre, le rhytidome est formé d'écailles rectangulaires allongées verticalement. Sur les gros rondins, les plaquettes qui forment ces écailles se soulèvent et peuvent s'en aller facilement.

L'écorce elle-même est bien adhérente sur les rondins frais mais elle peut être arrachée partiellement au cours des transports.

La section des rondins est de teinte chocolat foncé uni, l'aubier n'est pas toujours très apparent, mais on distingue généralement une couronne de bois plus clair de 6 à 10 cm de large dont une couche extérieure de 2 à 4 cm peut être considérée comme de l'aubier véritable, le reste étant constitué par du bois intermédiaire.

Les cernes ne sont généralement pas visibles.

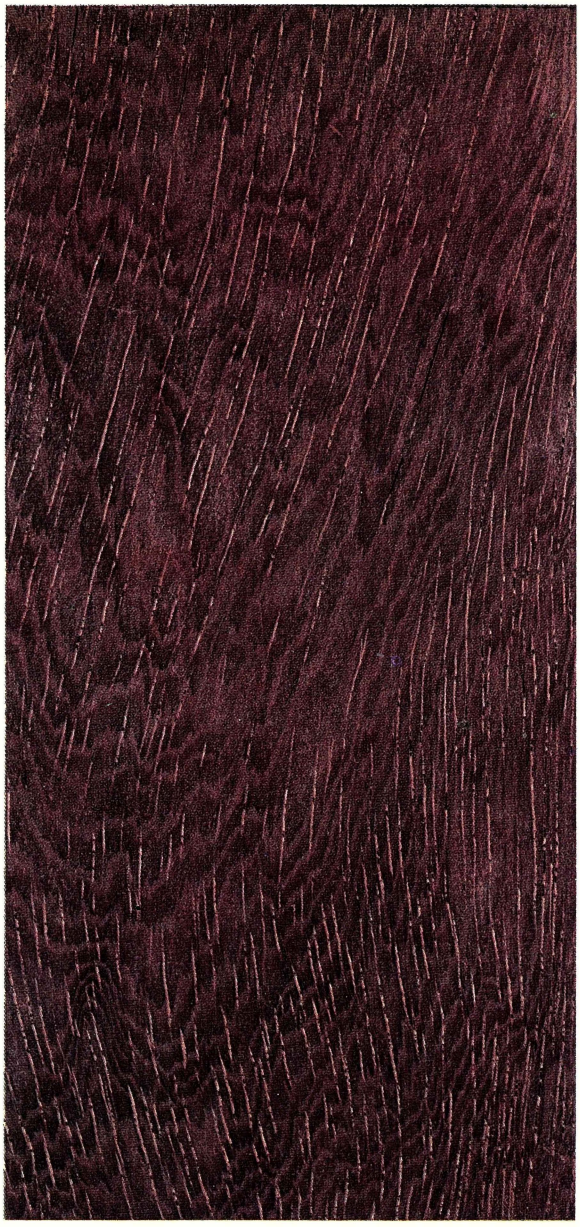
Le diamètre des rondins commerciaux varie de 0,60 m à 1,20 m pouvant atteindre exceptionnellement 1,50 m (voir diamètre des arbres au § 14 : Caractères de l'arbre).

Les rondins d'Azobé étaient parfois désaubiérés et « mis au rond » pour l'exportation, mais cette pratique disparaît.

Le poids des grumes à l'état vert varie de 1.150 à 1.350 kg au m³, les rondins ne flottent donc pas. Les conférences des lignes de navigation de la Côte occidentale d'Afrique classent, pour le transport maritime, l'Azobé dans la catégorie des bois de densité supérieure à 0,880.

Rondin d'Azobé.

Photo Chatelain — C. T. F. T.



Sur dosse.

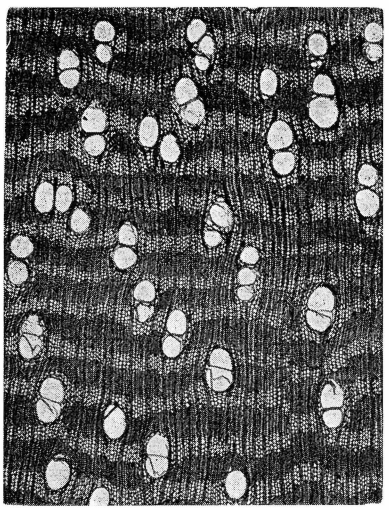
Sur quartier.

AZOBÉ

4. — ASPECT DU BOIS DÉBITÉ

L'aubier étant assez mal différencié, la partie la plus externe des grumes sur une épaisseur de 3 cm environ peut être considérée comme un aubier vrai. Sur une épaisseur de 5 à 10 cm, le bois est ensuite plus foncé, de nature intermédiaire. Enfin, tout le reste de la grume donne au débit un bois parfait, légèrement plus sombre, de couleur brun chocolat, fonçant légèrement à la lumière, strié par les pores remplis d'un dépôt blanchâtre bien visible. Le grain est grossier, le contrefil fréquent. Sur dosse, les débits sont ramagés par l'alternance de plages polies (fibres) et mates (parenchyme).

5. — STRUCTURE DU BOIS



Coupe transversale, × 14.

Les pores, isolés ou accolés par 2 à 3 radialement, sont gros, remplis de dépôts gommeux blanchâtres. Le parenchyme, très apparent, est disposé en couches tangentielles continues alternant avec des couches de fibres plus larges. Il contient des cristaux en courtes files verticales. Les rayons, moyennement nombreux, fins, sont 2-sériés le plus souvent, à structure homogène. Les fibres sont longues (environ 2 mm), leur largeur est de 20 microns et les parois très épaisses ne laissent qu'une lumière centrale presque inexistante, le coefficient de souplesse étant de ce fait presque nul.

L'Azobé est très facile à identifier par sa densité, sa couleur, ses traces vasculaires blanches, son parenchyme en couches tangentielles, son absence d'étagement.

6. — CARACTÈRES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Les caractères physiques et mécaniques de l'Azobé ont été déterminés par le Centre Technique Forestier Tropical sur 12 arbres échantillons ayant les provenances suivantes :

Cameroun : 7.
Côte-d'Ivoire : 2.
Gabon : 2.
Centrafrique : 1.

— CARACTÈRES PHYSIQUES

Les caractéristiques physiques de l'Azobé paraissent, d'après les essais effectués, homogènes et indépendantes de la provenance.

C'est un bois très lourd dont la masse volumique a varié, pour une humidité de 12 %, de 1.020 kg à 1.140 kg au m^3 suivant les échantillons avec une moyenne de 1.070 kg au m^3.

C'est également un bois très dur, mais sa dureté est plus variable puisque dans l'échelle Chalais-Meudon, elle varie de 7,6 à 18,6 avec une moyenne de 10,5.

Sa rétractibilité volumétrique totale est élevée (19,2 % en moyenne) ainsi que ses rétractibilités tangentielles et radiales. C'est donc un bois qui subira au séchage un fort retrait ; il risque de se gercer ou de se fendre superficiellement ou encore de se déformer si le séchage ne se fait pas de façon homogène.

Son coefficient de rétractibilité élevé peut le faire classer parmi les bois très nerveux, mais dans la pratique, comme l'Azobé perd ou reprend difficilement de l'humidité, il ne jouera pas sous l'influence des variations saisonnières de l'humidité ambiante lorsqu'il a été séché à une humidité correspondant à son emploi.

L'hygroscopicité à l'air de l'Azobé est normale. Dans une atmosphère à 18° environ son humidité d'équilibre sera de 20 % pour un état hygrométrique de 90 % et de 13,5 % pour un état hygrométrique de 60 %.

Les valeurs numériques moyennes des caractéristiques physiques de l'Azobé sont indiquées dans le tableau suivant, avec pour chacune d'elles le coefficient de variation et la catégorie dans laquelle ces valeurs font classer l'Azobé (suivant les normes françaises d'essais).

Caractéristiques physiques à 12 % d'humidité

	Masse volumique à 12 % d'humidité kg/m³	Dureté Chalais-Meudon N	Rétractibilité				
			Total du volume B %	Coeff. de rétract. volum. v %	Tangentielle T %	Radiale R %	T/R
Nombre d'arbres échantillons	12	12	12	12	9	9	9
Valeurs moyennes	1.070	10,5	19,2	0,68	11,5	7,8	1,5
Coefficient de variation (*)	4 %	28 %	7 %	9 %	10 %	15 %	11 %
Catégorie	Très lourd	Très dur	Fort retrait	Très élevé	Forte	Forte	

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

— CARACTÈRES MÉCANIQUES

L'Azobé présente d'excellentes résistances mécaniques, homogènes et indépendantes de la provenance.

Ses résistances en cohésion transversale sont bonnes ; elles sont élevées en cisaillement longitudinal, effort qui correspond à beaucoup d'assemblages, mais elles sont moyennes dans les contraintes de traction perpendiculaires au fil et de fendage, c'est-à-dire que sur de faibles équarrissages, lorsque le bois est de droit fil, il peut être fendif.

Les résistances de l'Azobé en cohésion axiale sont élevées ; en compression de fil, ses résistances sont fortes et lorsqu'on les rapporte à la densité du bois, les valeurs de la cote C/100 D sont élevées ce qui est rare pour un bois très lourd.

En flexion statique, les résistances unitaires, même rapportées à la densité, sont fortes et la cote de raideur montre que l'Azobé est un bois élastique.

Par ailleurs, le bois résiste bien au choc.

Les valeurs moyennes des caractéristiques mécaniques de l'Azobé sont indiquées dans le tableau suivant, avec pour chacune d'elles le coefficient de variation et la catégorie dans laquelle ces valeurs font classer l'Azobé (suivant les normes françaises d'essais).

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Cohésion transversale			Cohésion axiale							
				Compression		Flexion statique				Choc	
	Fendage Fend	Traction perpendiculaire aux fibres Tpp	Cisaillement Cis	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
Nombre d'arbres échantillons ..	12	12	6	12	12	12	12	12	11	12	12
Valeurs moy. ..	$27{,}5.10^3$ N/m (28 kgf/cm)	$42{,}1.10^5$ Pa (42,9 kgf/cm²)	140.10^5 Pa (143 kgf/cm²)	977.10^5 Pa (997 kgf/cm²)	9.3	$2.307.10^5$ Pa (2.353 kgf/cm²)	22.0	27	170.10^8 Pa (173.000 kgf/cm²)	0.98	0.87
Coeff. de variation (*)	14 %	12 %	14 %	8 %	7 %	13 %	11 %	16 %	16 %	26 %	22 %
Catégorie	moyenne	moyenne	forte	supérieure	supérieure	forte	forte	élastique		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, représentant 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^2 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.

7. — CARACTÈRES CHIMIQUES

— COMPOSITION CHIMIQUE

La Division de Cellulose et Chimie du Centre Technique Forestier Tropical a étudié la composition chimique de 12 échantillons d'Azobé : 9 échantillons provenaient du Cameroun, deux de Côte-d'Ivoire et un de Centrafrique. Parallèlement, sur 9 échantillons de cette essence, on a déterminé les teneurs en silice. Ces 9 échantillons se répartissaient de la façon suivante : 4 provenaient du Gabon, 1 du Congo, 1 de Centrafrique., 2 de Côte-d'Ivoire et 1 du Cameroun.

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Constituants	Nombre d'arbres échantillons	Moyenne (*) (% bois sec)	Ecart-type (s)	Médiane (*)	Coefficient de variation
Extrait alc. benz.	12	1,15	0,55	0,95	47,5 %
Extrait eau bouillante	12	2,55	1,12	2,5	44 %
Cendres (425 °C)	12	0,47	0,41	0,30	63,5 %
Silice	9	0,028	0,025	0,020	71 %
Pentosanes	12	13,15	2,3	13,2	17,5 %
Cellulose	12	39,7	2,75	39,8	7 %
Lignine	12	39,85	1,4	39,8	3,5 %

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

L'Azobé se caractérise par une teneur en lignine très élevée (de l'ordre de 40 % en moyenne). Les quantités d'extrait aux solvants ou à l'eau sont toutefois assez faibles, de même que les cendres et la teneur moyenne en silice. Les taux de pentosanes et cellulose n'appellent pas de remarques particulières.

Les coefficients de variation sont normaux pour les constituants principaux du bois. Ceux des constituants secondaires sont élevés du fait des faibles quantités d'éléments dosés.

— RÉSISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES

L'Azobé résiste bien à froid et jusqu'à 50° aux acides minéraux (SO_4H_2 et ClH) dont la concentration ne dépasse pas 25 %. Il n'est que peu attaqué à température ambiante par les alcalis dilués (jusqu'à 5 % de concentration).

— CARBONISATION

Un essai de carbonisation de l'Azobé à une température maximale de 500° a donné les résultats suivants :

Charbon	Pyroligneux	Goudron	Gaz
32,5 %	30,5 %	8,4 %	12,8 l/100 g bois

La composition des gaz était :

$CO_2 = 29{,}8$ %, $O_2 = 0{,}4$ %, $CO = 26{,}5$ %, $CH_4 = 18{,}8$ %
$H_2 = 19{,}6$ %, $N_2 = 3{,}1$ %, $C_nH_{2n} = 1{,}4$ %.

Le pyroligneux renfermait 2,8 % de CH_3COOH et 1,5 % de CH_3OH (par rapport au bois initial). Le charbon résultant était très dur et résistant.

— HYDROLYSE DU BOIS

Un essai d'hydrolyse à ClH à 40 % à froid a montré que l'Azobé était par

rapport à des bois courants (tels l'Okoumé, le Pin et le Hêtre) une essence à hydrolyse lente, donnant un faible rendement en sucres mais fournissant un jus d'excellente qualité.

8. — DURABILITÉ. PRÉSERVATION

L'Azobé n'est pas un bois imputrescible comme on l'a dit parfois car il n'existe en fait aucun bois réellement imputrescible, de plus diverses essences peuvent avoir une résistance à la pourriture supérieure à celle de l'Azobé. Cette résistance est incontestablement très bonne mais elle a des limites, et faute de respecter ces limites, un certain nombre d'utilisations défectueuses ont nui à la réputation de l'Azobé. Par exemple, l'emploi de tuteurs ou d'échalas en aubier d'Azobé, avec de faibles sections, dans les conditions très difficiles qui sont celles de sols agricoles faisant l'objet d'apport d'engrais s'est révélé très décevant par rapport aux espoirs qu'avait fait naître la réputation de l'Azobé. D'autres exemples analogues existent.

Il n'en demeure pas moins que dans la majorité des emplois, même assez sévèrement exposés, le bois parfait d'Azobé a un comportement extrêmement satisfaisant. Mais il est nécessaire d'insister sur le fait que l'aubier et le bois intermédiaire, ou bois de transition entre l'aubier et le bois parfait (souvent peu distingable de ce dernier), n'ont qu'une durabilité moyenne, et il est juste d'indiquer que dans les cas de mauvaise conservation évoqués ci-dessus l'utilisation de l'aubier ou du bois intermédiaire avait sa responsabilité.

A l'égard des insectes, le bois d'Azobé, y compris aubier et bois intermédiaire, est très résistant en ce qui concerne les termites, encore qu'en Afrique des attaques assez importantes de Macrotermes aient été observées. Vis-à-vis des Lyctus et autres insectes du bois sec le bois d'Azobé est également très résistant, mais des attaques de Lyctus sur aubier ont parfois été signalées.

La résistance de l'Azobé aux organismes térébrants marins, bien que moindre que celle de bon nombre d'autres bois tropicaux, est satisfaisante pour des pièces de fort équarrissage dans les eaux froides et tempérées. Elle n'est que moyenne dans les eaux de mer tropicales et elle est franchement médiocre dans les lagunes saumâtres qui constituent un milieu particulièrement favorable aux tarets.

Sur le plan de l'imprégnabilité, l'Azobé doit être considéré comme généralement assez réfractaire, en ce sens que la pénétration des produits de préservation injectés sous pression dépasse rarement un centimètre dans le sens transversal et qu'elle intéresse principalement les vaisseaux et les tissus de parenchyme ; dans le sens longitudinal des pénétrations de plusieurs centimètres s'observent souvent.

A titre indicatif l'absorption d'éléments de 100 × 10 × 10 cm est en moyenne de l'ordre de 70 kg/m³ ; elle peut dépasser 100 kg/m³ avec certains échantillons.

Lorsque la préservation du bois d'Azobé s'impose, par exemple pour l'emploi en traverses de chemin de fer dans les pays tropicaux, l'imprégnation sous pression doit s'effectuer sur des éléments ayant subi, immédiatement après le sciage, des incisions grâce auxquelles l'absorption et la pénétration du produit de préservation se trouvent améliorées.

9. — USINAGE

Etant très dur, l'Azobé exige beaucoup de puissance pour son usinage. En fait l'effort demandé aux outils est environ de 2 fois à 2,5 fois plus grand que pour le Chêne d'Europe. Par contre, ne contenant pas de silice, il ne désaffûte pas particu-

lièrement les outils. Il semble que toutes les difficultés d'usinage que l'on peut éprouver avec l'Azobé proviennent d'un choix d'équipement trop petit et d'un manque de puissance des moteurs. Compte tenu de cette remarque, l'Azobé frais se scie, sans difficultés particulières. Il faut noter que les contraintes de croissance étant souvent très importantes il convient de débiter les grumes en « tournant autour de la bille », c'est-à-dire en procédant à une sorte d'équarrissage qui fait disparaître la majeure partie de la zone externe la plus tendue.

L'Azobé se rabote sans difficulté avec un équipement convenable, il se ponce facilement et peut prendre un très beau poli.

10. — SÉCHAGE

Le séchage de l'Azobé est très lent et délicat. Il doit être conduit très prudemment, en raison des risques de gerces superficielles et de fentes si la partie extérieure du bois sèche rapidement alors que l'intérieur reste humide. En outre, lorsque le contrefil est très accusé, quelques déformations peuvent se produire.

Le séchage à l'air doit donc être effectué sous hangar, à l'abri des rayons directs du soleil.

Quant au séchage artificiel, il est conseillé de ne l'effectuer qu'après une période de ressuyage des pièces à l'air libre durant 3 à 4 mois.

Le séchage doit être suivi très soigneusement pour éviter des gerces et des fentes graves. Il est également conseillé de faire un empilage soigné des pièces.

La table de séchage suivante a donné satisfaction pour des pièces jusqu'à environ 35 mm d'épaisseur :

Humidité du bois %	Température sèche °C	Température humide °C	Humidité relative de l'air %
vert	38	36	89
45	40	38	87
40	41,5	38,5	82
35	43	38,5	77
30	45	39	71
25	48	41	65
20	50	41	56
15	53	41	50
12	57	42	42

Les pièces d'épaisseur supérieure à 38 mm semblent très difficiles à sécher.

11. — ASSEMBLAGE ET FINITION

En raison de la densité du bois, la réalisation des assemblages demande parfois des techniques particulières.

L'Azobé ne peut pratiquement pas se clouer au marteau de menuisier-charpentier mais le clouage se réalise sans difficulté avec les pistolets ou les machines à clouer.

Les vis nécessitent le percement à la mèche, d'avant-trous ayant presque le diamètre du filet de la vis, mais une fois en place, ces vis tiennent très bien.

Pour les assemblages comportant des pièces à crampons il est nécessaire de préparer le logement des pièces interposées car sans cela, les pointes des crampons seraient écrasées sur le bois sans le pénétrer.

L'Azobé se colle bien aux résines synthétiques mais assez difficilement avec la colle à la caséine.

Il se peint et se vernit sans difficulté, mais comme pour le collage, le bois doit être bien sec. Les peintures à l'huile ont toutefois tendance à s'écailler facilement comme c'est le cas généralement pour les bois très durs.

Il se cire bien.

12. — CARACTÈRES PAPETIERS

Le traitement papetier de l'Azobé par le procédé kraft est théoriquement possible. Toutefois du fait de la forte teneur en lignine, la dépense en réactif alcalin sera élevée et le rendement en pâte plutôt faible. Enfin, la dureté du bois peut entraîner des problèmes techniques au cours de la mise en copeaux. La fabrication de pâte à haut rendement n'a pas été testée avec cette essence mais il est peu probable que des résultats encourageants puissent être obtenus avec ce bois dense et coloré.

13. — UTILISATIONS

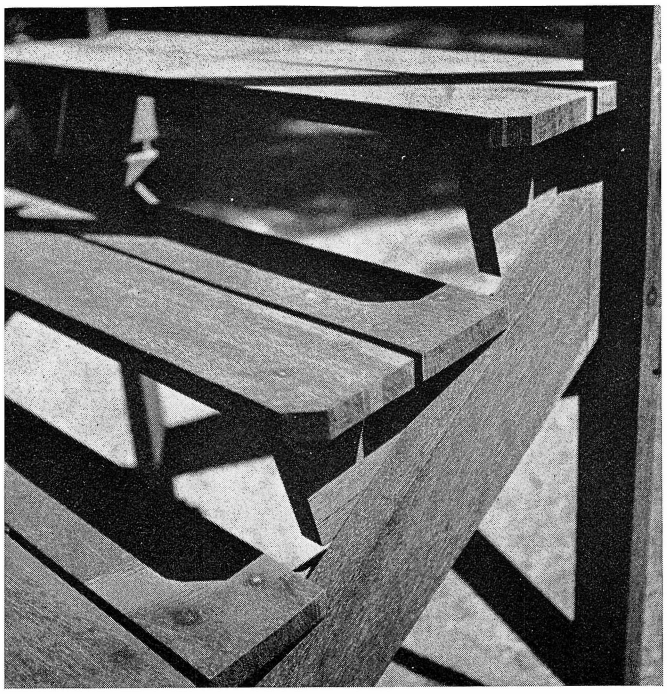
L'Azobé est un bois très dur et très lourd ayant des résistances mécaniques très élevées et une excellente durabilité vis-à-vis des attaques des champignons des pourritures, des insectes et des organismes marins au moins dans les eaux tempérées.

Dur mais non abrasif il se travaille sans difficulté excessive à condition de disposer des outils et de la puissance nécessaires.

Son séchage est long et délicat.

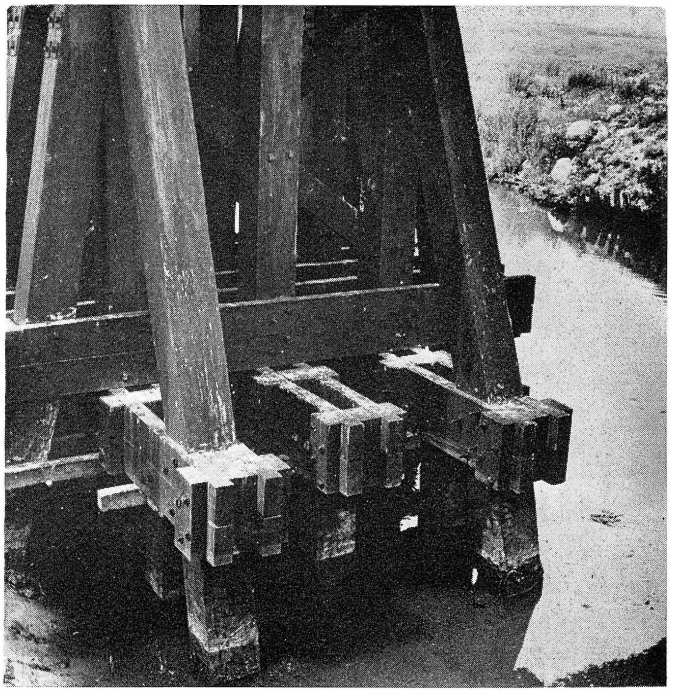
Escalier en Azobé cloué.

Photo Sallenave.



Pile du pont d'Asfeld réalisée en Azobé.

Photo Vivier.



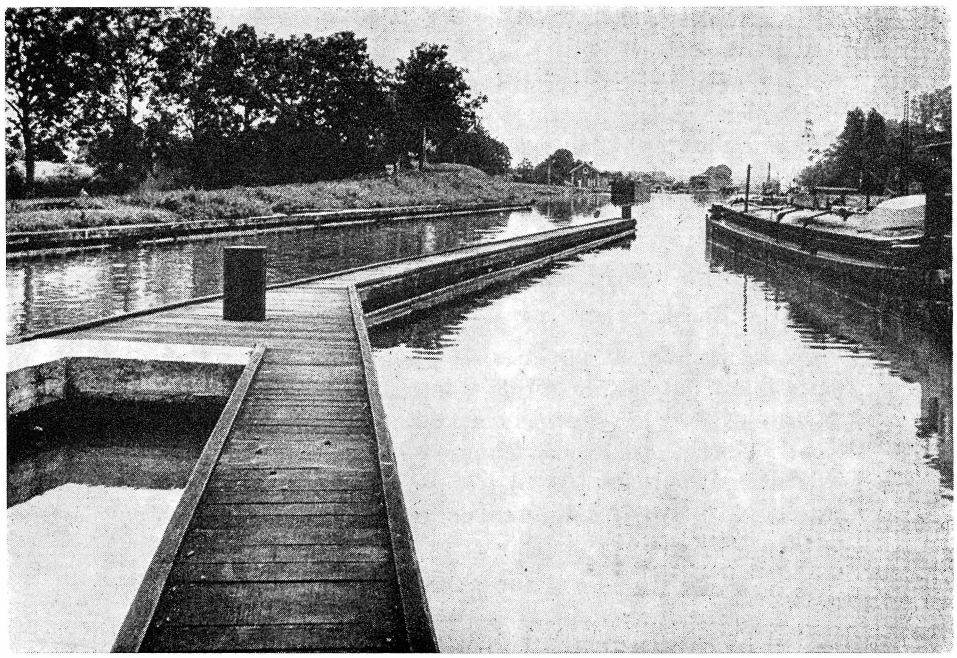


Photo Vivier.

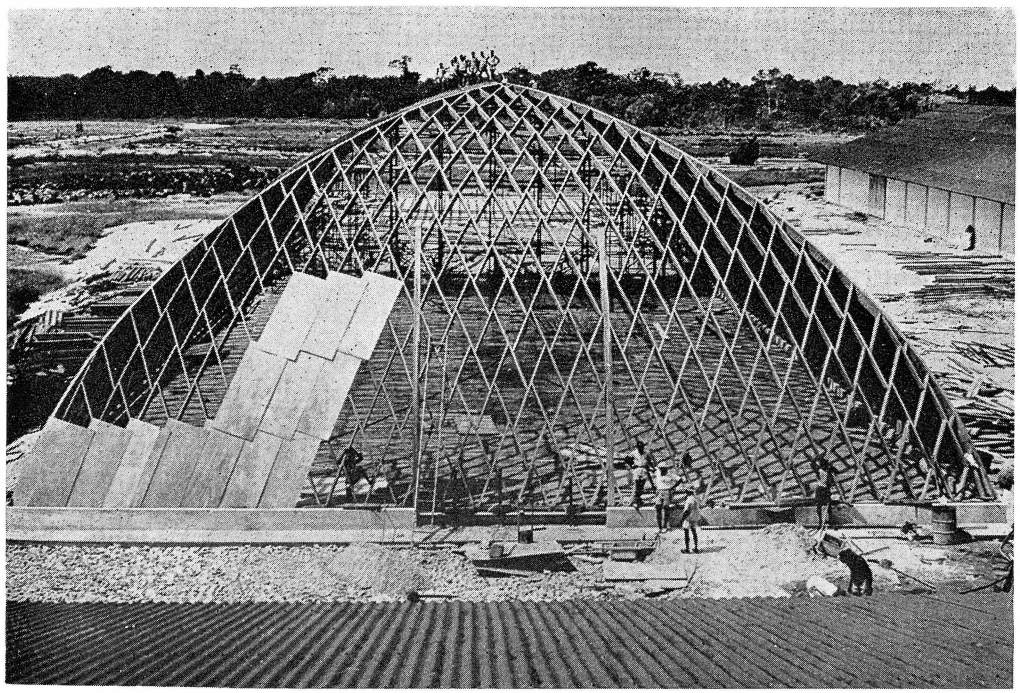
Le Tréport. Jetée Est réalisée en Azobé en 1938.
La photographie a été prise avant la réparation de l'accident de 1955.

Les débouchés de l'Azobé sont donc à rechercher du côté des emplois qui font apprécier essentiellement ses résistances et sa durabilité.

Il est utilisé dans toute l'Europe pour les constructions en mer et fluviales : ponts et platelages des ponts, appontements, estacades, écluses, ouvrages de défense contre la mer, charpentes diverses, pieux, Ducs d'Albe, etc...

Hangar en lamelles d'Azobé (charpente Hartmann). Port-Gentil, Gabon.

Photo Société Française du Gabon.



Il est employé en traverses de chemin de fer et en bois d'appareils en Europe et dans divers pays tropicaux où il est conseillé de le traiter par imprégnation.

On l'utilise pour les guides de cages d'extraction dans les puits de mines car on peut obtenir des pièces de grande longueur.

Dans la menuiserie de bâtiment et la charpente il est couramment employé pour la fabrication de seuils et de pièces d'appui ainsi que pour certains éléments de maisons à ossature bois, également pour les constructions rurales (écuries, étables, hangars...).

Sa résistance à l'usure le fait apprécier pour les fonds de wagon et les platelages de cales de navire. Il conviendrait également pour la fabrication de planchers de locaux industriels résistant à l'usure et aux acides.

Il est aussi employé en piquets pour la vigne et l'ostréiculture mais il est nécessaire dans ce cas que ces pièces de faibles sections ne comportent pas d'aubier ou de bois intermédiaire.

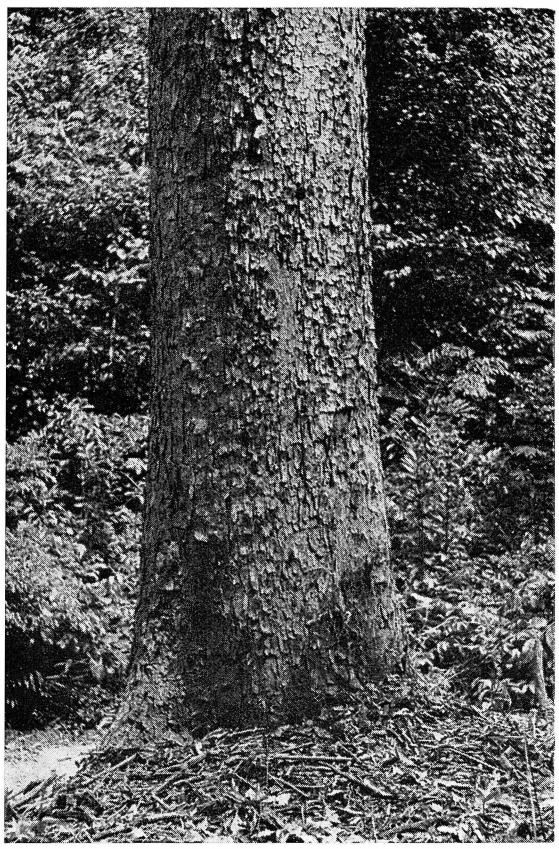
14. — L'ARBRE

L'Azobé est un grand arbre de l'étage supérieur avec un empattement relativement peu développé à la base, à fût cylindrique, parfois un peu sinueux, long de 20 à 25 m, avec un diamètre de 60 à 100 cm pouvant atteindre 1,30 m et plus.

L'analyse d'inventaires effectués au Gabon dans la zone d'attraction du chemin de fer sur une superficie comprise entre 1 et 2 millions d'hectares, en Côte-

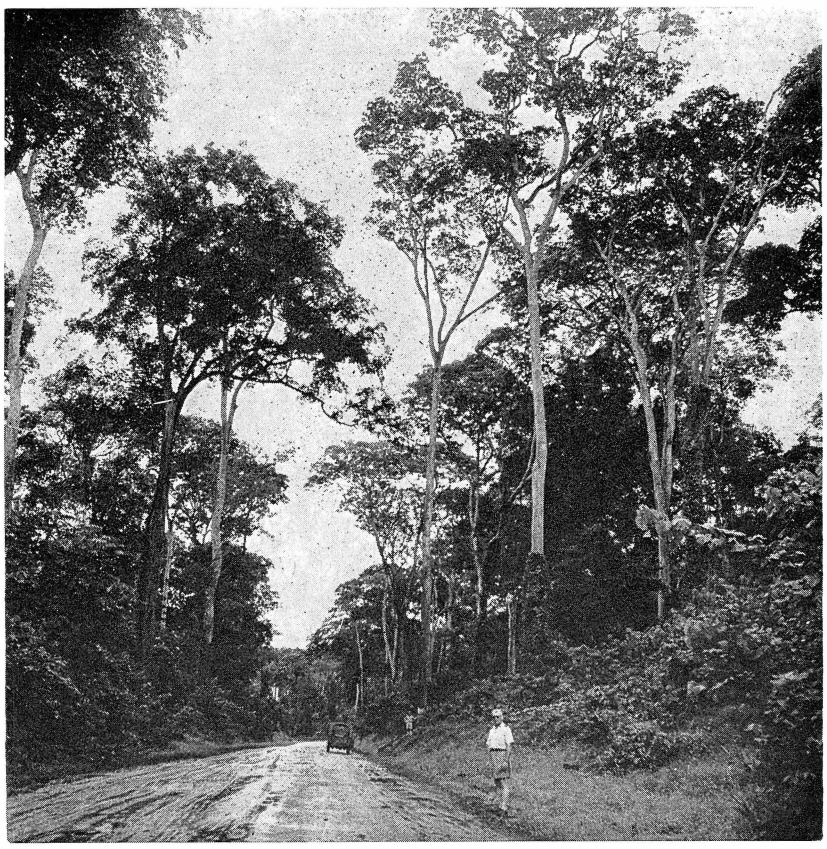
Fût d'Azobé (Lophira alata). *Gabon.*

Photo Saint-Aubin.



Route de Nkongsamba à Douala.
Traversée de la forêt à Lophira, près de Douala.

Photo Aubreville.



d'Ivoire sur l'ensemble de la zone forestière (9 millions d'hectares), au Cameroun dans la région d'Edea sur 100.000 ha, a permis d'établir le tableau suivant donnant la répartition, par classes de diamètre, des arbres, du nombre des tiges et du volume brut sur pied calculé sur écorce.

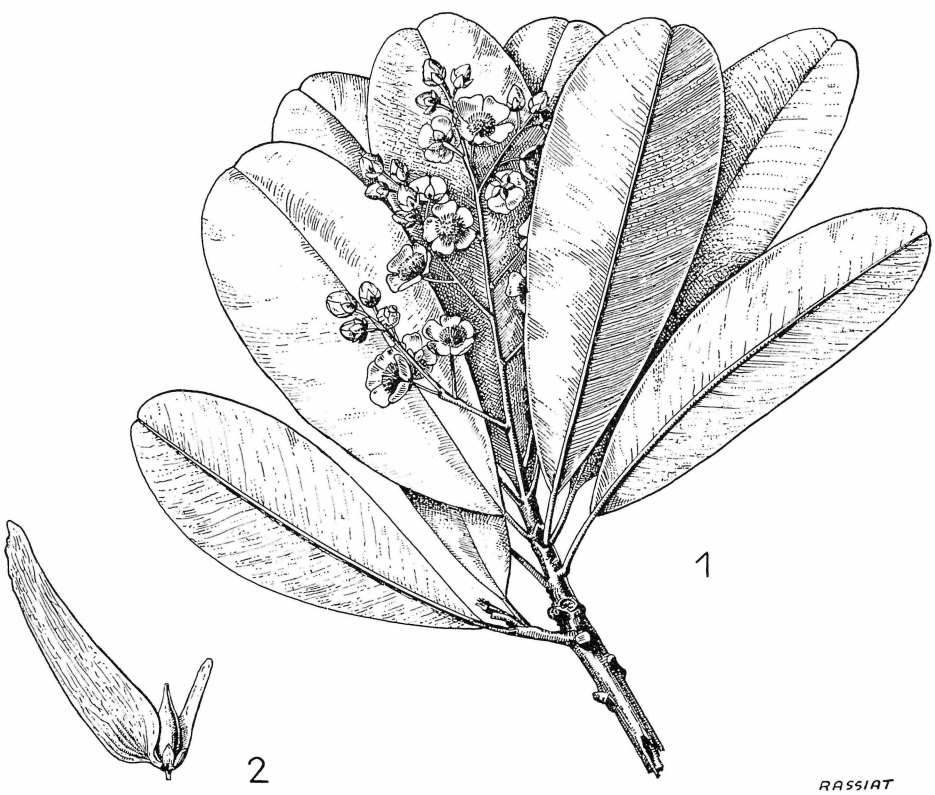
Diamètre des arbres au-dessus de l'empattement (ou à hauteur d'homme)	Gabon		Cote d'Ivoire		Cameroun	
	Nbre tiges %	Volume brut sur pied %	Nbre tiges %	Volume brut sur pied %	Nbre tiges %	Volume brut sur pied %
60 à 80	35,3	17,0	32,1	16,7	37,3	21,0
80 à 107	42,5	41,4	41,2	38,8	37,1	35,5
107 à 129	15,8	25,8	17,6	25,6	17,2	26,8
129 à 147	6,4	15,8	8,5	17,4		
147 à 155,5	0	0	0,6	1,5	8,4	16,7
> 155,5	0	0	0	0		
	100	100	100	100	100	100

On peut constater que ces chiffres sont assez homogènes. Quel que soit le pays, les arbres de plus de 129 cm de diamètre sont relativement rares (6 à 8 % environ), les arbres de plus de 80 cm de diamètre représentent environ de 63 % à 68 % des tiges et de 79 % à 83 % des volumes bruts sur pied.

L'écorce est de teinte rouille, fendillée et adhérente, à rhytidome se détachant par plaquettes minces allongées verticalement, sous lesquelles l'écorce apparaît

AZOBÉ (*Lophira alata* Banks ex Gaertn.)

1. *rameau avec feuilles et inflorescence,* × 1/3.
2. *Fruit,* × 1/3.



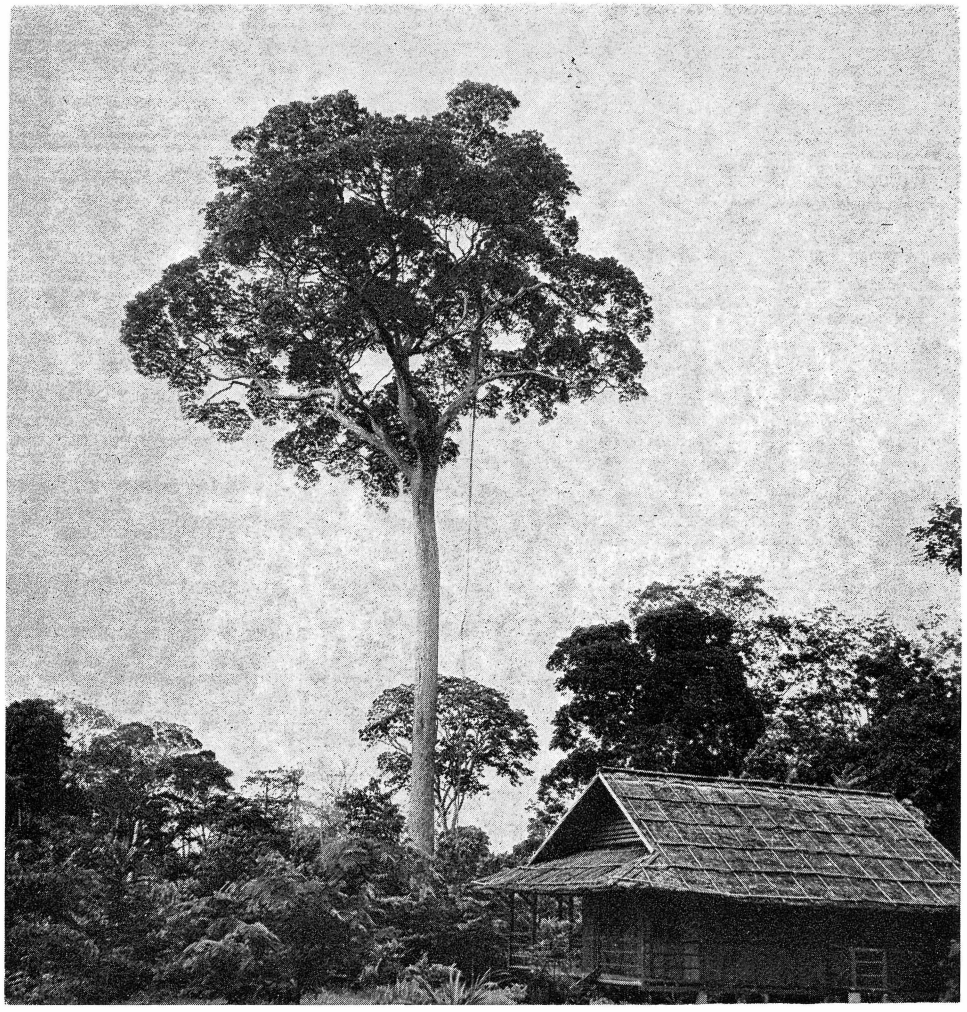


Photo Mariaux.

Un Azobé. Station forestière de l'Ikoy-Bandja près de Libreville, Gabon.

ocre jaune. La tranche épaisse de 15 à 20 mm est brun rouge piquetée de blanc avec une mince pellicule jaune, souple vers l'extérieur ; sa cassure est granuleuse.

La cime hémisphérique sur un houppier en forme de V, porte un feuillage de teinte rouge sur les jeunes pousses, puis vert foncé, en rosettes à l'extrémité de rameaux épais ; les feuilles dressées sont beaucoup plus grandes chez les jeunes sujets que chez les arbres adultes, alternes, simples, entières, pétiolées, munies de petites stipules triangulaires qui se détachent facilement. Le pétiole cylindrique de 5 à 25 mm est presque nul dans la forme de jeunesse. Le limbe oblong, obtus ou émarginé au sommet, cunéiforme à la base, souvent crispé sur les bords, glabre et coriace, est 2 à 4 fois plus long que large (10 à 20 $\times$ 3 à 5 cm en moyenne pour les feuilles adultes). La nervure médiane est saillante, les nervures secondaires très nombreuses, parallèles, en relief sur les deux faces du limbe sont réunies par un réseau de nervilles apparent.

L'inflorescence en panicule terminale lâche, porte des fleurs blanches odorantes, d'environ 3 cm de diamètre, de type 5, portées par des pédoncules assez longs.

Le fruit ailé est une capsule subligneuse, conique, de 3 cm environ, entourée de deux ailes dissymétriques, coriaces, nervillées et de teinte rougeâtre. Une seule graine par fruit, ovoïde, allongée et oléagineuse.

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

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

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

CENTRE IVOIRIEN DU COMMERCE EXTÉRIEUR. — Promotion des essences forestières tropicales peu ou pas exploitées, réunion eurivoirienne, 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.

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL. — Monographie de Azobé, 1954.

DAHMS (K. G.). — Afrikanische Exporthölzer (D. R. W. Verlags, Stuttgart, 1968).

GIORDANO (G.). — Tecnologie del Legno, Vol. 3 (Unione Tipografico. Editrice Torinese, Torino, 1976).

GOTTWALD (H.). — Handelhölzer (Ferdinand Holzmann Verlag, Hamburg, 1958).

NORMAND (D.). — Atlas des bois de la Côte-d'Ivoire (C. T. F. T., 1955).

PRATT (G. H.). — Timber drying manual (Building Research Etablishment Report, London, 1974).

PRINCES RISBOROUGH LABORATORY. — Handbook of Hardwoods (Hers Majesty's Stationery Office, London, 1972).

RENDLE (B. J.). — World Timbers. Vol. 1 (Ernest Benn Ltd, London).

SALLENAVE (P.). — Propriétés physiques et mécaniques des bois tropicaux et premier et deuxième suppléments (C. T. F. T., 1955, 1964, 1971).

SAINT-AUBIN (G. DE). — La Forêt du Gabon (C. T. F. T., 1963).

VILLIÈRE (A.). — Séchage des bois (Dunod, 1966).

VOORHOEVE (A. G.). — Liberian High Forest Trees (Centre for Agricultural Publications and Documentation, Wageningen, 1965).