

# ANGÉLIQUE

## 1. — DÉNOMINATIONS

**Commerciales :** Basralocus (Nomenclature A. T. I. B. T., Angleterre, Pays-Bas), Angélique (France, U. S. A.).

**Botaniques :** *Dicorynia guianensis* Amsh. = *D. paraensis* Benth. = *D. spruceana* Benth. (Césalpiniciacées).

**Locales :** GUYANE FRANÇAISE : Singapetou (Paramaka, Saramaka), Angélique, A. blanc, A. gris., A. rouge, Teck de Guyane. — SURINAM : Barak-roeballi (Arawah), Basralocus. — BRÉSIL : Angelica do Para, Tapiuna.

## 2. — HABITAT et PROVENANCE

Essence forestière d'Amérique tropicale, présente au Surinam et au Brésil dans les Etats de Para et Amapa, elle est relativement fréquente en Guyane française. D'après les inventaires réalisés sur 500.000 ha environ, elle représente 4 % du volume brut de la forêt dans la zone de Cayenne, 2,8 à 3,6 % dans la zone de Kourou, et 5,2 à 5,6 % dans la zone de Saint-Laurent du Maroni, ceci pour les arbres de plus de 20 cm de diamètre. Le volume brut des arbres de 60 cm et plus de diamètre représente 4 m<sup>3</sup>/ha environ.

L'Angélique préfère les plateaux peu élevés sur sol argileux profond, bien drainé où sa répartition est assez homogène mais on le rencontre aussi en zone basse et marécageuse. C'est une essence de lumière qui se régénère facilement et abondamment dans les trouées.

## 3. — CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins d'Angélique ont généralement une conformation satisfaisante et sont assez cylindriques. L'écorce est de teinte brun rougeâtre avec parfois des taches grises. Epaisse de 8 à 15 mm, parfois plus, elle est écailleuse mais il arrive souvent que le rhytidôme et les écailles peu résistantes aient été enlevés au cours du débardage et du transport de sorte que, dans ce cas, l'écorce paraît lisse. Souvent peu adhérente, elle est parfois, en grande partie arrachée.

Sur les découpes l'aubier est distinct, il est de teinte générale jaune brun, épais de 2 à 8 cm environ. Le bois parfait est brun foncé, parfois violacé.

Le cœur est généralement bien centré avec des fentes en étoiles de faible

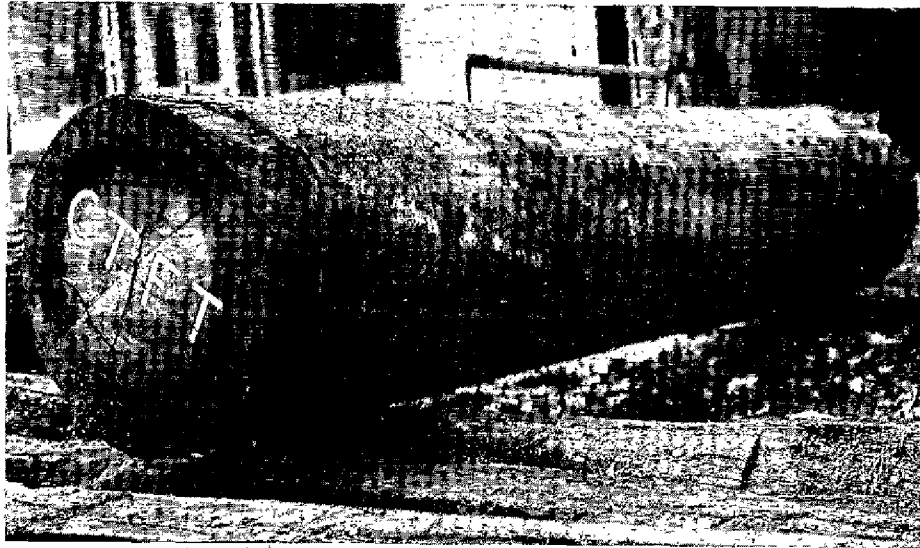


Photo Chatelain-C. T. F. T.

Rondin d'Angélique.

importance. Cette zone centrale a souvent une teinte plus foncée. Les cernes sont généralement visibles.

Les diamètres des rondins ne sont pas très élevés : 60 à 90 cm. Leur densité à l'état vert est de 1.000 kg par m<sup>3</sup> environ, les bois en grume ne flottent donc pas.

#### 4. — ASPECT DU BOIS DÉBITÉ

L'aubier est bien différencié, soit blanc (Angélique blanc) soit veiné de gris (Angélique gris) ou veiné de rouge (Angélique rouge), d'une épaisseur de 2 à 3 cm (Angélique gris et rouge), de 5 cm et parfois plus chez l'Angélique blanc.

Le bois parfait a une couleur assez variable lorsqu'il est frais, brun violacé, parfois rouge sang, parfois légèrement jaune. Ces différences de couleur sont assez marquées pour que les exploitants distinguent les Angélique gris, les Angélique rouges, les Angélique blancs. Cependant, la distinction de ces 3 sortes d'Angélique par le bois ou l'aubier est très aléatoire. Exposé à la lumière, le bois fonce légèrement et prend une teinte brun-violacé lustrée assez agréable. Quelques veines un peu plus claires peuvent apparaître sur certains échantillons.

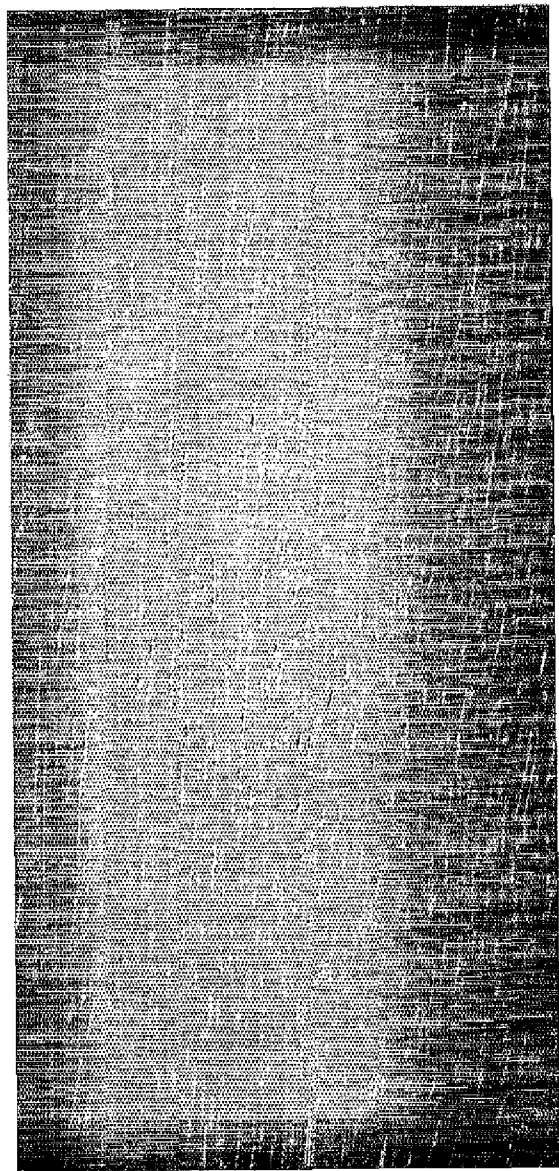
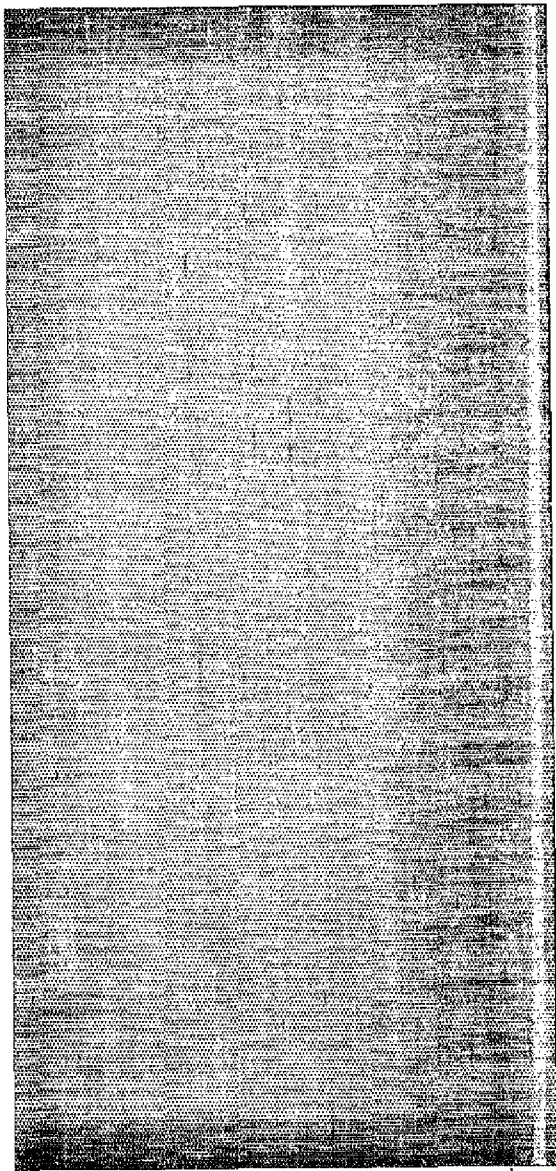
Le grain est grossier. Le fil est droit ou légèrement contrefilé.

Les débits sur dosse présentent de légers ramages dus au parenchyme de teinte mate, brun violacé. Les traces vasculaires apparaissent creuses, espacées avec des dépôts blanchâtres ou brun-rouge. Les lignes d'étagement sont perceptibles à l'œil nu.

Les débits sur quartier sont quelquefois rubanés par suite du contrefil. La mailure est fine et serrée.

#### 5. — STRUCTURE DU BOIS.

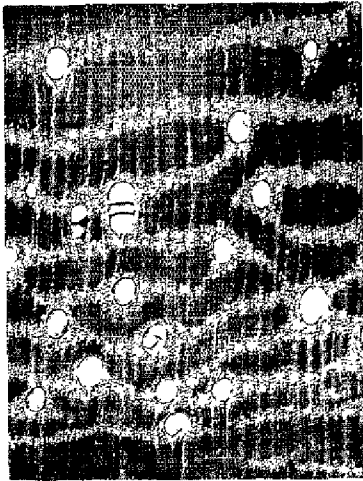
Le parenchyme, visible à l'œil nu, est abondant. Il est associé aux pores en manchon, anastomosé tangentiellement en lignes ou bandes onduleuses plus ou moins continues. Les cellules ont une disposition étagée en section longitudinale (2 lignes d'étagement par mm). Elles peuvent contenir des corpuscules siliceux.



ANGÉLIQUE.

*sur quartier*

*sur dosse*



Coupe transversale,  $\times 14$ .

Les pores sont apparents à l'œil nu (leur diamètre varie de 220 à 280 microns), ils sont régulièrement disséminés, de 1 à 3 mm<sup>2</sup>, isolés ou accolés radialement par 2 à 4, quelquefois jusqu'à 10 petits pores en file. Ils sont fréquemment obstrués par des dépôts blanchâtres, quelquefois brun-rouge. Les ponctuations intervasculaires sont ornées, leur diamètre est de l'ordre de 7 à 8 microns.

Les rayons assez nombreux ne sont pas visibles à l'œil nu. Ils sont généralement étagés, sauf chez quelques rares échantillons. Ils sont larges de 2 à 3 cellules et leur structure est homogène. Les cellules de rayons contiennent des corpuscules siliceux.

Les fibres ont une longueur moyenne de 1.600 microns, une largeur moyenne de 27 microns et leur coefficient de souplesse est d'environ 50 à 55.

Il n'existe aucune différence anatomique connue (ni botanique non plus), entre les Angéliques dits rouges, gris et blancs.

Les bois d'Angélique ont été confondus parfois avec ceux de certains Maho (*Couratari* sp.) et de certains Maubarklak (*Eschweilera* sp.) malgré l'absence de structure étagée de ceux-ci.

Des bois de Vochysiacees (*Qualea dinizii*) ou d'Humiriacees (*Humiria* sp.) ont pu recevoir l'appellation erronée d'Angélique blanc, de même que les bois de Rosacées (*Parinari* sp.) celle d'Angélique noir. Tous ces bois se distinguent de l'Angélique par l'absence de structure étagée.

## 6. — CARACTÈRES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Ces caractères ont été déterminés dans les laboratoires du Centre Technique Forestier Tropical sur huit arbres échantillons provenant de Guyane française.

### CARACTÈRES PHYSIQUES.

Les valeurs trouvées pour ces caractères sont très homogènes. Les variations relevées tant à l'intérieur de l'arbre échantillon qu'entre les arbres sont toujours faibles. Le bois de l'Angélique apparaît, du point de vue de ses caractères physiques, comme très homogène et très constant.

L'Angélique est un bois mi-lourd ; sa masse volumique varie peu, de 720 à 830 kg/m<sup>3</sup>, avec une moyenne de 760 kg/m<sup>3</sup>. Les valeurs trouvées pour la dureté sont très voisines les unes des autres ; leur moyenne fait classer le bois d'Angélique parmi les bois mi-durs ; mais sa valeur est très proche de la limite des bois mi-durs et durs et il serait plus exact d'écrire que le bois d'Angélique se classe de part et d'autre de cette limite.

La rétractibilité volumétrique est plutôt élevée ; le retrait volumétrique total est fort et le coefficient de rétractibilité volumétrique élevé. Par contre, les rétractibilités linéaires sont moyennes, tant dans le sens radial que dans le sens tangentiel et leur rapport est peu élevé.

Les valeurs numériques moyennes de l'espèce pour 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'Angélique (suivant les normes françaises d'essais des bois).

L'hygroscopicité à l'air du bois d'Angélique est normale.

#### CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES A 12 % D'HUMIDITÉ

	Masse volumique à 12 % d'humidité kg/m <sup>3</sup>	Dureté Chalais-Meudon N	Rétractibilité				
			Total du volume B %	Coeff. de rétract. volum. v %	Tangentielle T %	Radiale R %	T/R
Nombre d'arbres-échantillons ....	8	8	8	8	6	6	6
Valeurs moyennes.	760	5,8	16,4	0,57	9,0	5,5	1,7
Coefficient de variation .....	5 %	12 %	9 %	17 %	8 %	12 %	11 %
Catégorie .....	mi-lourd	mi-dur	fort retraits	très nerveux	moyenne	moyenne	

#### CARACTÈRES MÉCANIQUES.

Les valeurs trouvées pour ces caractères sont homogènes, et même, pour certains d'entre eux, remarquablement homogènes, tant à l'intérieur de l'arbre échantillon que d'un échantillon à un autre. Le bois d'Angélique apparaît donc, du point de vue mécanique, comme également très constant et très homogène.

En cohésion transversale, le bois d'Angélique est moyen. Les résistances unitaires sont moyennes au fendage, traction et cisaillement. Si l'on rapporte leurs valeurs à la masse volumique, elles apparaissent comme moyennes en fendage et traction perpendiculaire aux fibres, et un peu faibles en cisaillement. Le bois d'Angélique est donc moyennement fissile, moyennement adhérent, et plutôt faible en cisaillement.

En cohésion axiale, les résistances unitaires à la rupture sont très bonnes en compression et en flexion. Rapportées à la masse volumique, les valeurs sont encore supérieures ; le bois d'Angélique est élastique et son module d'élasticité est élevé. Il résiste également bien au choc ou son comportement le fait classer parmi les bois moyens.

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 cette valeur fait classer le bois d'Angélique suivant les normes françaises d'essais des bois.

## 7. — CARACTÈRES CHIMIQUES

### a) COMPOSITION CHIMIQUE.

La composition chimique de l'Angélique a été déterminée dans les laboratoires du Centre Technique Forestier Tropical sur quatre échantillons de bois en provenance de la Guyane française et un échantillon en provenance du Surinam. En ce qui concerne les taux de silice, dix échantillons ont été analysés. Les résultats obtenus sont donnés au tableau de la p. 24.

On peut noter que l'Angélique est un bois assez lignifié (il contient près de 34 % de lignine en moyenne). Il est de plus très siliceux, ce qui représente un incon-

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES 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	L/f	Module d'élasticité apparent E	Résistance K	Cote K/D <sup>2</sup>	
Nombre arbres-échantillons . . . . .	8	8	6	6	8	8	8	8	8	6	8	8	
Valeurs moy. . . . .	15,2.10 <sup>3</sup> N/m (15,5 kg/cm)	25,2.10 <sup>5</sup> Pa (25,7 kg/cm <sup>2</sup> )	86.10 <sup>5</sup> Pa (88 kg/cm <sup>2</sup> )	86.10 <sup>5</sup> Pa (88 kg/cm <sup>2</sup> )	697.10 <sup>5</sup> Pa (711 kg/cm <sup>2</sup> )	9,3	1.687.10 <sup>5</sup> Pa (1.721 kg/cm <sup>2</sup> )	23,0	28	149.10 <sup>8</sup> Pa (152.000 kg/cm <sup>2</sup> )	0,49	0,84	
Coeff. de variation (1) . . . . .	13 %	12 %	21 %	21 %	5 %	3 %	4 %	7 %	6 %	14 %	12 %	14 %	
Catégorie . . . . .	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	supérieure	supérieure	supérieure	forte	bois 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, représentent les contraintes unitaires de rupture. Pour la résistance au choc le coefficient K représente l'énergie unitaire absorbée à la rupture.
- Les cotes de compression C/100 D et de flexion statique F/100 D, la cote dynamique K/D<sup>2</sup> sont rapportées à la densité du bois D.
- Les valeurs obtenues résultent d'essais effectués suivant les normes françaises d'essais des bois.

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

Constituants	Nombre d'arbres échantillons	Moyenne ( $\bar{x}$ ) (% bois secs)	Ecart-type (s)	Médiane ( $\bar{x}$ ) (% bois secs)	Coefficient de variation %
Ext. alcool-benzène ..	5	1,8	0,22	1,8	12,2
Ext. eau .....	4	2,65	1,21	2,3	45,6
Pentosanes .....	3	12,9	2,15	14,1	16,6
Cellulose .....	3	43,1	3,44	41,3	8,0
Lignine .....	5	33,75	1,86	33,5	5,5
Cendres .....	5	0,61	0,23	0,67	37,7
Silice .....	10	0,50	0,37	0,37	74

venient certain pour le sciage des grumes, pour la mise en copeaux et pour la récupération des lessives résiduelles de papeterie. Les autres composants sont présents dans le bois en quantités moyennes, normales pour un feuillu tropical.

#### b) RÉSISTANCE AUX ACIDES.

Des éprouvettes d'Angélique ont été trempées dans des solutions d'acides minéraux avec les conditions de traitement suivantes :

- 209 g/l de ClH pendant huit jours à 20° C.
- 100 g/l de NO<sub>3</sub>H pendant 48 heures à 40° C
- 150 g/l de SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> pendant 4 jours à 70° C.

On a ensuite testé les éprouvettes du point de vue perte de poids, stabilité dimensionnelle et apparition de fentes au séchage. Les échantillons d'Angélique ont mieux résisté que la moyenne des feuillus tropicaux à la perte de poids dans l'acide chlorhydrique et l'acide nitrique. Par ailleurs, le nombre de fentes apparues au séchage après immersion dans l'acide nitrique et l'acide sulfurique était négligeable. A l'inverse, la résistance à la perte de poids dans l'acide sulfurique ainsi que la constance dimensionnelle dans les trois types d'acides minéraux étaient inférieures à la moyenne des feuillus tropicaux.

Pour ces raisons, l'Angélique ne peut être considéré comme un excellent bois pour la fabrication de cuves pour produits chimiques.

### 8. — DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

La réputation de durabilité du bois d'Angélique s'applique principalement à son comportement en milieu marin où il résiste très bien aux attaques des tarets, sauf dans des stations particulièrement infestées de lagunes saumâtres tropicales, mais beaucoup moins bien à celles des crustacés lignicoles. Cette résistance apparaît liée surtout à la présence de silice, en proportion non négligeable dans le bois d'Angélique, silice qui contribue également essentiellement à assurer une bonne résistance aux attaques des termites ; cette résistance varie, d'un échantillon à un autre, assez parallèlement au taux de silice. Cette dernière ne joue aucun rôle dans le comportement de l'Angélique à l'égard des champignons lignivores, vis-à-vis desquels sont à noter des variations d'une assez grande amplitude. D'une manière générale, l'Angélique possède une bonne résistance à la pourriture, mais certains types de pourriture, cubique notamment, peuvent détériorer gravement le bois, et l'emploi direct de l'Angélique à l'extérieur au contact du sol n'est pas dépourvu de certains risques. Ceux-ci sont pratiquement impossibles à pallier, en raison du caractère réfractaire de l'Angélique à l'imprégnation, même sous pression.

L'existence de plus d'un type de bois d'Angélique, en ce qui concerne la durabilité, n'est pas à exclure, mais au contraire à étudier. Pour certains utilisateurs de Guyane, existeraient l'angélique rouge, très durable, et l'angélique gris, sensiblement moins résistant à la pourriture.

## 9. — USINAGE

L'Angélique est un bois très abrasif. Pour des essences africaines de teneur en silice comparable, des mesures d'abrasivité ont montré qu'une grume est deux fois plus abrasive après trois semaines de stockage qu'immédiatement après l'abatage, même dans le cas où le stockage dans l'eau a eu pour effet d'augmenter le taux moyen d'humidité. Le séchage a un effet plus grand encore.

A l'état sec le bois d'Angélique est dix fois (et même jusqu'à vingt fois) plus abrasif qu'à l'état frais.

La plupart des scieries ne scient pas exclusivement l'Angélique, elles doivent donc s'organiser pour donner une priorité absolue à cette essence dans le transport de la forêt à la scierie, et acheminer directement les grumes vers la scie à leur arrivée, les stocks de grumes sur parc étant constitués par les autres essences. Moyennant cette précaution, combinée avec le choix d'un matériel fort et puissant (scie à ruban d'un diamètre minimum 1,80 m, mais plutôt 2,10 m) et l'utilisation de lames stellitées, l'Angélique peut être débité industriellement dans des conditions très acceptables :

Pour les opérations de sciage et d'usinage à l'état sec dans un atelier de menuiserie l'emploi de lames de scies et d'outils à mises de carbure, s'impose absolument.

Le bois se rabote bien et il est susceptible de prendre un beau poli. Il peut se trancher et même se dérouler, il donne des feuilles assez souples.

## 10. — SÉCHAGE

Le Centre Technique Forestier Tropical n'a que peu de renseignements sur le séchage de l'Angélique, car ses laboratoires n'ont procédé à aucune expérience dans ce domaine. La littérature est également très pauvre sur ce sujet.

Il semble que le séchage artificiel de l'Angélique devrait être conduit lentement. Des gerces et des fentes, en surface et en bout, risquent d'apparaître au cours du séchage, et des phénomènes de collapse de se produire.

Le séchage à l'air est lent, mais les risques d'apparition de défauts sont limités.

## 11. — ASSEMBLAGES ET FINITION

Les assemblages traditionnels par clous et vis ne présentent pas de difficulté pour être réalisés et tiennent très bien. L'effort à l'enfoncement est assez grand mais il est très élevé à l'arrachement.

Malgré quelques résultats médiocres, l'Angélique paraît bien se coller, sans difficulté avec tous les types de colle ; il semble que les exceptions relevées auraient été causées par une humidité trop élevée. Il est donc conseillé de veiller à ne coller que des bois bien secs et présentant un bon état de surface.

Il se polit sans difficulté et prend un aspect doux, très fin.

Il se prête bien aux différentes finitions teintées et se vernit sans difficulté.

## 12. — CARACTÈRES PAPETIERS

Le Centre Technique Forestier Tropical a déterminé les possibilités d'obtention de pâte kraft à partir de bois en provenance du Surinam et de Guyane française.



Les deux échantillons ont donné des résultats analogues, à savoir qu'il est possible de fabriquer, à partir d'Angélique, une pâte kraft écrue avec un rendement en pâte de l'ordre de 46 % et un indice de  $MnO_2K$  de 21 à 23. Les caractéristiques mécaniques des pâtes écrues obtenues au laboratoire et raffinées à 40 °SR se situent autour des valeurs suivantes : longueur de rupture : 6.000, éclatement : 32, déchirure : 115, soit un peu au-dessous de la moyenne des feuillus européens en ce qui concerne la résistance à la rupture et à l'éclatement et, au-dessus, en ce qui concerne la déchirure. Les papiers d'Angélique sont bouffants et poreux. On n'a pas effectué de tests de blanchiment ou de préparation de pâte à haut rendement sur cette essence.

L'Angélique pourrait éventuellement être utilisé pour la fabrication de pâte papetière chimique ; toutefois sa densité et sa dureté élevées, de même que sa forte teneur en silice présenteraient des inconvénients certains pour la papeterie.

### 13. — UTILISATIONS

L'Angélique est un bois mi-lourd à lourd et mi-dur à dur présentant une durabilité naturelle satisfaisante vis-à-vis des attaques des champignons et des insectes.

Son abrasivité amène à le débiter sur place très rapidement après l'abattage et demande ensuite pour l'usinage des pièces en menuiserie un outillage spécial.

Sa bonne résistance aux tarets le fait recommander pour les installations portuaires (poteaux, jetées, estacades, écluses ... etc).

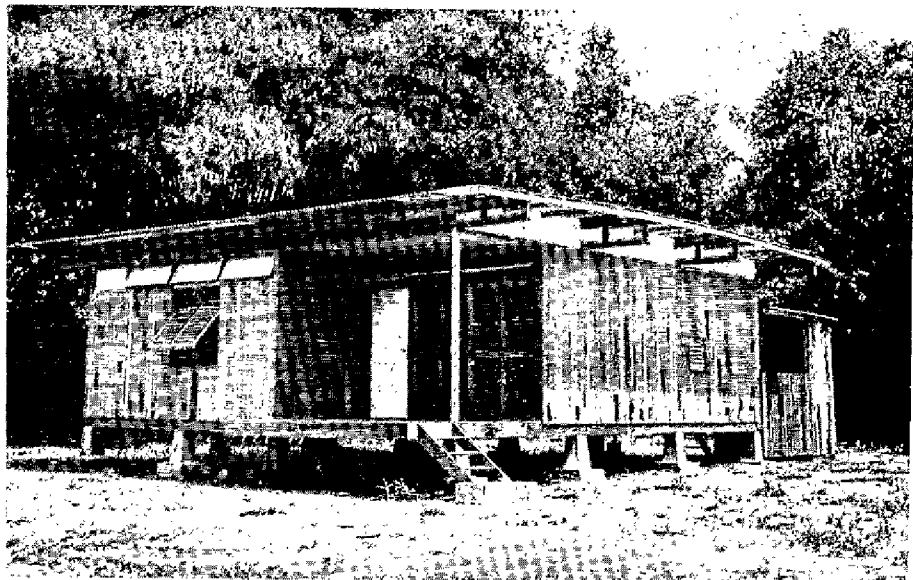
Il a été employé à cet usage notamment aux Pays-Bas, en France, Allemagne, Grande-Bretagne, Danemark, Belgique etc...

Il convient à la fabrication de menuiseries extérieures et intérieures de bâtiment, escaliers et parquets.

Localement c'est un excellent bois de constructions lourdes, ponts par exemple; il est également assez largement utilisé en charpente de bâtiment.

*Maison en Angélique. Fabrication C. F. M. Saint-Jean du Maroni.*

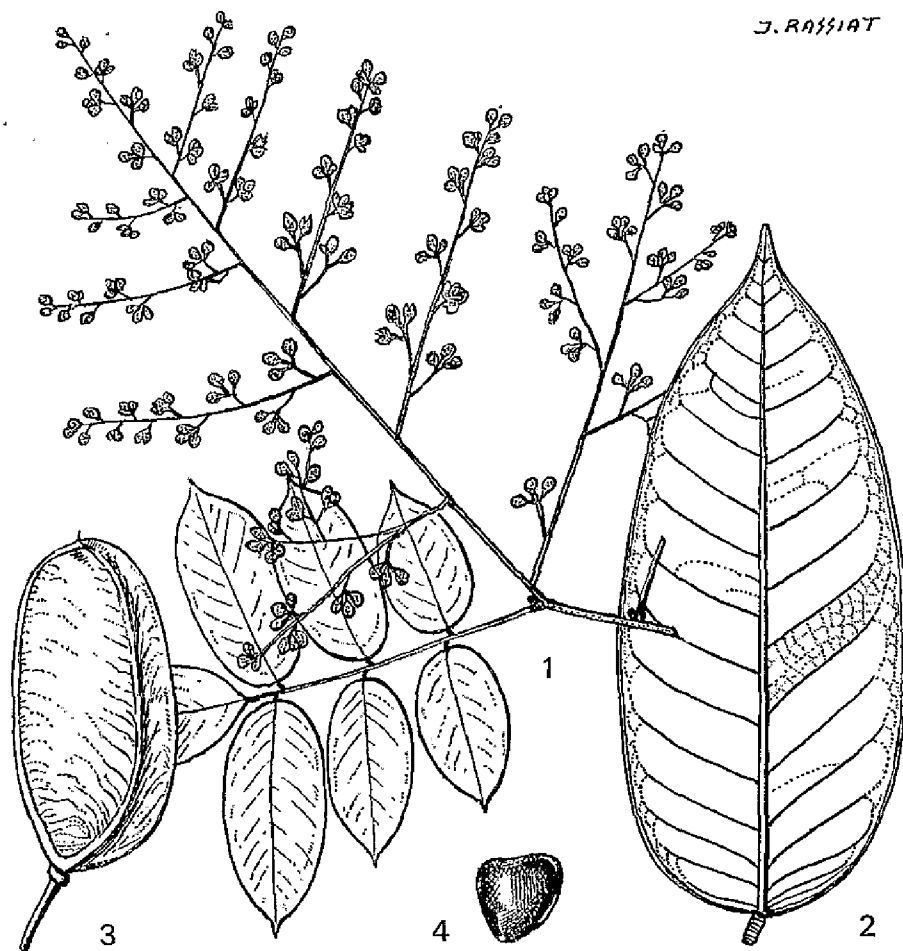
Photo Optorg.



## 14. — CARACTÈRES DE L'ARBRE

L'Angélique est un arbre de l'étage dominant, souvent muni à la base de 2 ou 3 grands contreforts, parfois avec un seul contrefort très développé, ou pas du tout. Le fût est droit, cylindrique, élancé, long de 20 à 25 m, avec un diamètre moyen de 50 à 80 cm. L'écorce est rugueuse, de teinte brun rougeâtre avec des taches brun foncé, verdâtres, vertes et blanchâtres. De nombreuses lenticelles saillantes tapissent tout le tronc surtout jusqu'à 2 m de la base. Le rhytidome se desquame en minces plaques allongées, de forme irrégulière. La tranche est épaisse de 8 à 10 mm, la partie externe est rougeâtre, granuleuse, cassante et dure, la partie interne est mince, blanc-jaunâtre et fibreuse. Il n'y a pas de suintement au moment de l'entaille ; par la suite apparaît une sécrétion gélatineuse translucide puis brunâtre devenant blanchâtre en vieillissant.

La cime est importante, à feuillage épais. Les jeunes pousses sont recouvertes d'une fine pubescence ferrugineuse. Les feuilles sont alternes, composées, imparipennées, longues de 15 cm environ. Les folioles, en général au nombre de 7, sont sub-opposées, elliptiques-oblongues, 6 à 18 × 3 à 7 cm. Le limbe coriace est arrondi à la base et brièvement acuminé au sommet, de couleur vert foncé et brillant au-



ANGÉLIQUE (*Dicorynia gutanensis* Amsh.)

1. — Rameau avec feuille et inflorescence,  $\times \frac{1}{3}$  ; 2. — Foliole, Face inférieure,  $\times \frac{1}{1}$  ; 3. — Fruit,  $\times \frac{2}{3}$  ; 4. — Graine,  $\times \frac{1}{1}$ .



Souche d'Angélique montrant l'exsudation caractéristique.

Photo Grivaz.

dessus, vert pâle et couvert d'une fine pubescence jaunâtre éparse en-dessous. La nervure médiane est proéminente sur la face inférieure, les nervures secondaires sont au nombre de 12 à 15 paires environ.

Les inflorescences blanchâtres, peu odorantes, sont en panicules terminales, de 20 à 25 cm, couvertes d'un tomentum roux. Les fleurs ont 5 sépales inégaux, 3 grands pétales et 2 étamines libres.

Le fruit est une gousse plate, indéhiscente, ovale et coriace, attachée obliquement, étroitement ailée sur 5 mm le long de la suture supérieure, de 5 à 7 × 3 à 4 cm. La gousse contient 1 ou 2 graines plates, orbiculaires d'environ 1,5 cm.

On compte à l'hectare, sur l'ensemble des zones inventoriées en Guyane Française, 5 à 8 arbres de diamètre supérieur à 20 cm dont 2 à 4 de diamètre compris entre 40 et 90 cm et très peu d'arbres de diamètre supérieur ou égal à 90 cm.

Le pourcentage en volume par classe de diamètre est le suivant pour les arbres de plus de 40 cm de diamètre :

Classes de diamètre (cm)	Pourcentage en volume %
40-50	26,1
50-60	25,6
60-70	22,6
70-80	12,2
80-90	9,8
> 90	3,7

#### BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

- BEEKMAN (W. B.). — Basralocus-Angélique. Fondation économique Indes-Occidentales, Pays-Bas, 1965.
- BEGEMAN (H. F.). — Lexikon der Nutzhölzer, Vol. 2 (Verlag und Fachbuchdienst Emmi Kittle, Mering, 1963)
- BÉNA (P.). — Essences forestières de Guyane. Bureau Agricole et Forestier Guyanais, Imprimerie Nationale, Paris, 1960.
- CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL. — Fiche botanique et forestière, industrielle et commerciale, *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 51, 1957.
- Information technique, n° 257, Angélique, *Dicorynia guianensis*, C. T. F. T., 1971.
- CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL ET OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. — Bois de Guyane, Ministère des D. O. M. et T. O. M. Paris, 1975.
- DAHMS (K. G.). — Afrikanische Exporthölzer, D. R. W. Verlag, Stuttgart, 1968.
- GIORDANO (G.). — Tecnologia del Legno, vol. 3, Unione Tipografico, Editrice Torinese, Torino, 1976.
- GOTTFELD (H.). — Handelshölzer, Ferdinand Holzmann Verlag, Hamburg, 1958.
- KUKACHAKA (B. F.). — Angélique, *Dicorynia guianensis*. Report U. S. Forest Laboratory Madison, n° 1787, 1958.
- LONGWOOD (F. R.). — Present and potential commercial timbers of the Caribbean with special reference to the West Indies, the Guyanas and British Honduras. U. S. D. A., Agricultural handbook n° 207, U. S. Dep. Agriculture, 1962.
- RECORD AND HESS (R. W.). — Timbers of the new world. Arno Press, New York, 1972.
- RENDLE (B. J.). — World Timbers, vol. 2, 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.
- SURINAM FOREST SERVICE. — Surinam Timber, Surinam Forest Service, 2nd edition, Paramaribo 1955.