

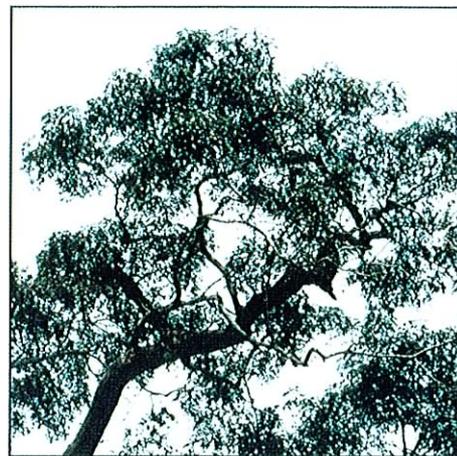
Sapelli

Famille: *Meliaceae*

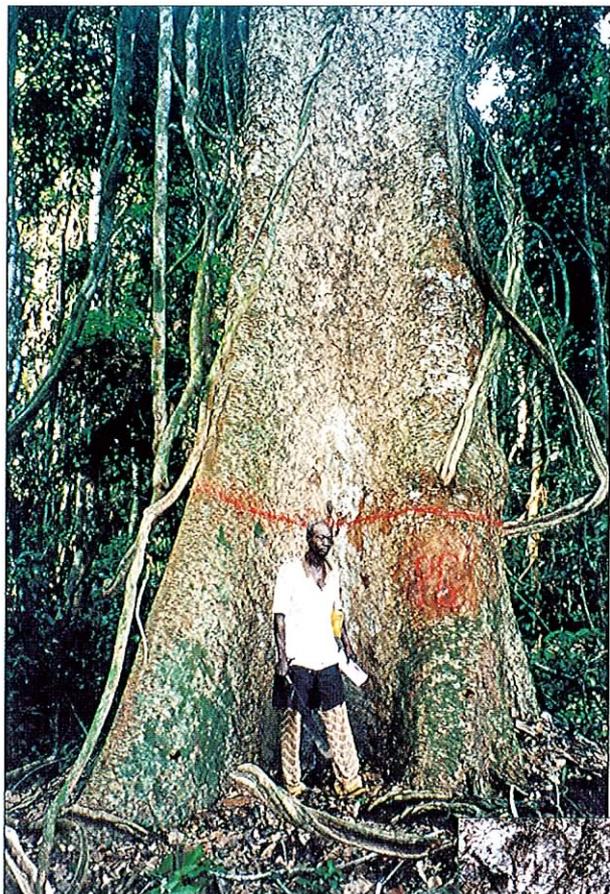
Nom scientifique: *Entandrophragma cylindricum* (Sprague 1910)

Nom pilote ATIBT: sapelli

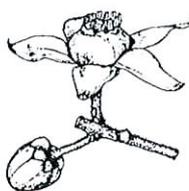
Noms commerciaux: aboudikro (Côte d'Ivoire, Allemagne, France); sapele (Royaume Uni, Ghana, Nigeria); sapelli (Cameroun, Congo, Europe, République centrafricaine, République démocratique du Congo)



Cirad-forêt



Base d'un vieux sapelli.
E. Chizeaux



Fleur de sapelli.
A.G. Vuurhoeve, 1965

L'arbre

Le sapelli est un très grand arbre, il atteint parfois 60 m de haut. Le tronc, droit et cylindrique depuis la base, mesure jusqu'à 30 m de haut et 2,80 m de diamètre. Il présente parfois des empâtements ou des contreforts.

L'écorce, de couleur gris-brun, est écaillée et fortement lenticellée, presque lisse chez les jeunes individus. Chez les arbres âgés, elle porte de nombreuses dépressions (rhitidome se desquamant en plaques irrégulières). Son épaisseur varie de 1 à 2,5 cm. La tranche rosée vire rapidement au brun. La couche interne est de couleur crème et d'aspect gras. Elle a une odeur persistante de cèdre.

Le feuillage est plutôt clair, réparti en grandes touffes étoilées à l'extrémité des branches. Les feuilles sont alternes, composées pennées avec 5 à 10 paires de folioles opposées.

Le fruit est une capsule pendante (7-15 cm de long ; 2-4 cm de large), dont les 5 valves brunes se détachent par la base. Elle contient 15 à 20 graines ailées, mesurant 5 à 8 cm sur 1 à 2 cm.



Ecorce du sapelli.
Cirad-forêt

Aire de répartition

Le sapelli est disséminé dans les forêts du Sierra Leone jusqu'en Ouganda, près du lac Victoria, et vers le Sud jusqu'aux forêts du Mayombe en République démocratique du Congo. Son extension va de 12° de latitude Nord à 5° de latitude Sud (figure 1). C'est la plus abondante des grandes méliacées commerciales.

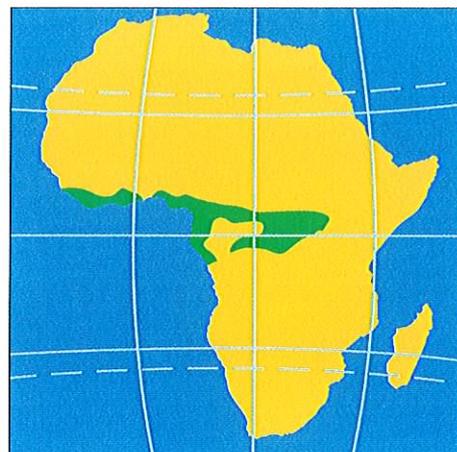


Figure 1. Répartition du sapelli.

Le sapelli est une essence forestière de basse altitude, jusqu'à 500 m, présente dans des zones de pluviométrie comprise entre 1 200 et 2 500 mm par an, ayant une saison sèche inférieure à 4 mois, et des températures comprises entre 15 et 32° C. C'est un arbre de demi-ombre dans son jeune âge et de pleine lumière ultérieurement.

Le sapelli est relativement rare dans les forêts denses humides sempervirentes. On le trouve toujours à plus de 6 km de la côte. C'est une espèce de transition entre la forêt sempervirente et la forêt semi-décidue, où il est beaucoup plus abondant et présent jusqu'en lisière de savane. Il s'installe également dans les forêts secondaires et les jachères. Il préfère les sols secs de plateaux ou de versants et évite les sols marécageux.

Au Cameroun, la distribution des diamètres suit une courbe bimodale montrant un déficit dans les classes de diamètre intermédiaire. Le faible nombre d'individus dans les classes de diamètre moyen pourrait s'expliquer par une augmentation de la croissance dans ces classes et une mortalité quasi nulle dans les suivantes. Le déficit ne serait ainsi qu'apparent et la structure compatible avec le fonctionnement d'une population en équilibre (figure 2). Cette répartition est révélatrice d'une espèce à tendance héliophile, dispersée pied à pied ou en petits groupes équiennes en milieu forestier fermé. Cette structure pourrait être la conséquence de défrichements effectués à grande échelle, il y a deux siècles, ou de la recolonisation des savanes par la forêt.

Malgré son abondance initiale et une bonne régénération comme à Ngotto en République centrafricaine (figure 2), le sapelli est classé par l'UICN parmi les espèces vulnérables (catégorie VU A1cd) du fait d'une importante exploitation.

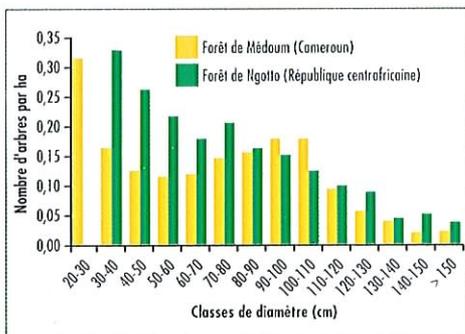
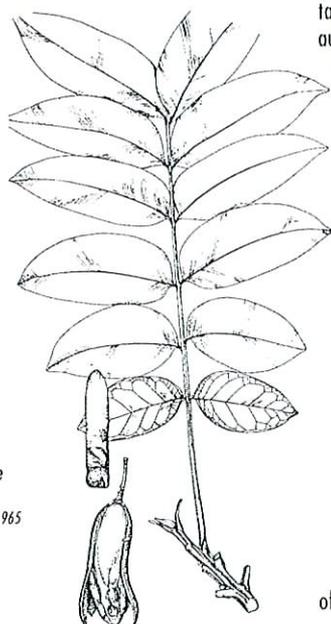


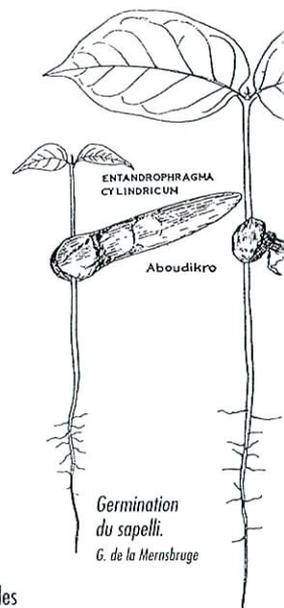
Figure 2. Structures diamétriques en forêts de Médoum, Cameroun et de Ngotto, République centrafricaine. *Crad-forêt*



Feuille, fruit et graine de sapelli. A.G. Voorthoeve, 1965



Plantules de sapelli. E. Forni



Phénologie

Le sapelli est une essence caducifoliée. La défeuillaison dure 15 jours à 1 mois, ou est progressive sur 2 à 3 mois. En Côte d'Ivoire, elle intervient en octobre-novembre et, en République centrafricaine, de novembre à janvier.

Le sapelli est une espèce hermaphrodite. Les arbres reproducteurs ont un diamètre minimal de 50 cm. Cependant, des arbres de 20 cm de diamètre peuvent déjà porter des fleurs à étamines fertiles et participer à la reproduction. La pollinisation est entomophile, elle est observée jusqu'à une distance de 1 400 m. Le taux d'autofécondation est faible (5 %).

Comme pour d'autres méliacées, l'ensoleillement du houppier favorise la fructification, ce qui explique l'âge tardif de la première floraison (35-45 ans) et de la première fructification (60-80 ans). L'éclaircie des peuplements naturels pourrait hâter la fructification.

En Côte d'Ivoire, les fruits sont matures en février-mars et, secondairement, d'août à octobre. En République centrafricaine, au Nigeria et au Cameroun, les sapellis fructifient de mai à août. D'une année sur l'autre, la floraison et la fructification sont très irrégulières. Au Cameroun, environ 90 % des arbres de diamètre supérieur à 50 cm fleurissent chaque année, mais seulement 50 % d'entre eux fructifient.

Diversité génétique et dissémination

La diversité génétique des sapellis adultes est très forte à l'intérieur des populations mais relativement faible entre les populations. Le taux d'hétérozygotie observé au Cameroun est égal à 0,85.

Les graines, oléagineuses, sont disséminées par le vent. Elles perdent leur pouvoir germinatif très rapidement après trois semaines. Il y a environ 3 000 graines par kilo. La distance de dissémination des graines est d'environ 150 m autour de l'arbre mère, distance en deçà de laquelle s'observe une parenté génétique forte entre les arbres. Cependant, environ 25 % des plantules recensées sous un semencier isolé ne proviendraient pas de cet arbre, démontrant une certaine dissémination zoochore.

Régénération naturelle, plantules

Les graines germent presque aussi bien en sous-bois qu'en plein soleil : de 80,4 % à 95 % lorsque l'intensité lumineuse augmente de 10 % à 100 %. La germination est de type épigée.

En forêt naturelle, les graines germent abondamment. La majorité des plantules meurent au stade semis et sont remplacées par de nouvelles germinations. Une très faible proportion de plants (1 %) atteint le stade gaulis (10 cm de diamètre) et encore moins le stade arbre. Les plantules peuvent subsister sous ombrage pendant de nombreuses années jusqu'à ce qu'une trouée de la canopée offre assez de lumière pour une croissance normale.

Dans une forêt ouverte par l'exploitation, la régénération du sapelli est bien meilleure que dans une forêt intacte.

Croissance

La croissance en diamètre du sapelli débute avec l'arrivée des pluies et cesse avec la grande saison sèche. L'arrêt est très court pour les arbres à croissance rapide mais peut durer 4 à 5 mois chez les arbres à croissance lente.

Les cernes du sapelli sont aisément lisibles. Il y a cependant des cernes non détectables chez les sujets à croissance lente. En République centrafricaine, l'accroissement annuel moyen en diamètre est de 3,9 mm par an (figure 3) mais la variabilité est telle qu'un arbre de cent ans peut aussi bien avoir un diamètre de 20 cm que de 68 cm (figure 4).

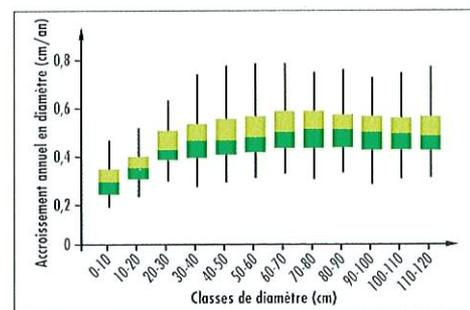


Figure 3. Accroissement annuel courant en diamètre du sapelli en fonction des classes de diamètre à Sangha Mbaéré, République centrafricaine. P. Delienne et al. 1998

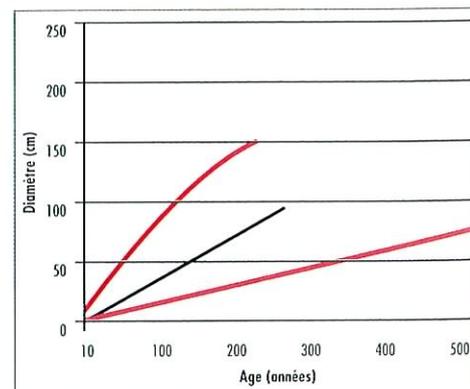


Figure 4. Limites supérieures et inférieures de croissance observées par l'analyse de cernes sur 104 sapellis à Sangha Mbaéré, République centrafricaine. B. Demarquez

Sylviculture et aménagement

En forêt naturelle

Croissance, recrutement et mortalité

Une ouverture assez forte du couvert favorise la régénération (tableau 1). L'exploitation simple n'augmente pas le taux de recrutement du sapelli contrairement à l'exploitation associée à une éclaircie par dévitalisation. L'exploitation, avec ou sans éclaircie, entraîne une augmentation significative de la croissance en diamètre; l'effet est plus marqué les cinq premières années qui suivent la coupe (tableaux 1 et 2).

A la suite des dégâts d'exploitation et malgré une meilleure croissance, 91 % du volume initial de sapelli (volume inférieur au Dme) a été reconstitué en parcelle exploitée et 85 % en parcelle exploitée et éclaircie.

Productivité

Les forêts riches en sapelli, à M'Baïki en République centrafricaine par exemple, comptent 6,8 tiges par hectare de plus de 10 cm de diamètre pour une surface terrière de 1,95 m² par hectare et un volume de 24,6 m³ par hectare.

Le diamètre moyen d'exploitabilité (Dme) est de 60 cm en Côte d'Ivoire, 90 cm au Libéria, 100 cm au Cameroun et de 110 cm au Ghana.

La qualité commerciale est très hétérogène: par exemple en République centrafricaine, en 1970, les qualités de sapelli sur pied se répartissaient en 47 % de premier choix, 23 % de deuxième choix, 8 % de troisième choix et 22 % d'autres choix.

Le coefficient de commercialisation varie entre 0,64 et 0,70 mais peut être beaucoup plus bas (0,45), si on exploite l'ensemble des arbres, y compris ceux de qualité inférieure.

En plantation

Il existe très peu de reboisements de sapelli, excepté au Cameroun (425 hectares) et quelques hectares en Côte d'Ivoire. En raison de la lenteur de démarrage des plants, les techniques de plantation de cette espèce ont été peu développées.

Pépinière

Les graines de sapelli sont déposées sur le sol, en germe ou en pots et très légèrement enfoncées. Sous ombrage, le taux de germination des graines semées fraîches dépasse 90 % après deux à quatre semaines. Le sapelli peut aussi être multiplié par bouturage, notamment par macroboutures d'1 m de haut.

Croissance

Au Cameroun, le sapelli a été planté à partir de 1938 par la méthode des layons. A 40 ans, la croissance en hauteur varie de 30 à 50 cm par an et celle en diamètre de 4 à 8 mm par an. Par la méthode des grands layons, la croissance en diamètre a été de 1 cm par an à 10 ans. A Bilik (Cameroun), le sapelli a été planté en mélange avec l'azobé (*Lophira alata*). Ces deux essences se comportent bien ensemble car elles ont des vitesses de croissance comparables. En plein découvert, dans la forêt de Yapo en Côte d'Ivoire, à sept ans les sapellis ont un taux de survie de 74 %, une circonférence de 32 cm et une hauteur de 5,4 m.



Jeune sapelli. G. Maynot

Tableau 1. Régénération, recrutement et mortalité du sapelli selon divers modes d'exploitation en forêt de M'Baïki, République centrafricaine.

Régénération ⁽¹⁾ sapelli (%)	Recrutement ⁽²⁾ de mortalité ⁽²⁾ (%)	Taux en diamètre (mm)		Accroissement moyen	
		1987-1991	1991-1995		
Avant mise en place du dispositif (3 ans)		1,19	1,85		
Témoin non touché	6,6	0,16	0,47	3,5	3,2
Exploitation seule ⁽³⁾	5,2	0,93	0,23	4,9	3,6
Exploitation + éclaircie ⁽³⁾	10,2	2,41	0,82	7,0	4,8

(1). Pourcentage de la régénération totale acquise des essences commerciales de catégorie A et B: moyennes sur 3 ans: 9, 10 et 11 ans après exploitation.

(2). Pourcentage de la population de sapelli.

(3). Exploitation seule: 4 arbres/ha affectant 30 % du volume existant - exploitation + éclaircie: 2,6 arbres/ha et 40 % du volume.

Source: Bedel et al. (1998).

Tableau 2. Croissance annuelle du sapelli en diamètre selon différents modes d'exploitation.

Localisation	Forêt intacte ⁽¹⁾	Forêt exploitée ⁽¹⁾	Exploitation + éclaircie ⁽¹⁾
République centrafricaine, M'Baïki (1981-1990)	1,5	2,2	4,0
(1985-1994)	5,7	8,3	8,6
Côte d'Ivoire (Mopri)	2,3 (écart-type 2,3)	4,1 (écart-type 3,8)	3,8 (écart-type 3,3)

(1). Croissance en diamètre en mm.

Source: Forafri.

Tarifs de cubage

Des tarifs de cubage (volume de grume jusqu'à la première grosse branche) ont été établis dans plusieurs pays.

Congo

$$V = -0,631 + 13,173 D^2 \quad \text{avec } D \text{ en m sur écorce}$$

Cameroun (Api)

$$V (\text{m}^3 \text{ sous écorce}) = 2,003 - 1,094 D + 11,89 D^2 \quad \text{avec } D \text{ en m sur écorce} > 0,8 \text{ m}$$

Cameroun (Onadef)

$$V (\text{m}^3 \text{ sous écorce}) = 0,00046 * D^{2,1485} \quad \text{avec } D \text{ en cm sur écorce} < 80 \text{ cm}$$

Côte d'Ivoire

$$V = 12,3 D^2 + 0,04 \quad \text{avec } D \text{ en m}$$

République centrafricaine (Mbaïki)

$$V (\text{m}^3 \text{ volume fût bois fort sur écorce}) = 9,68 D^2 + 0,2 D \quad \text{avec } D \text{ en m sur écorce}$$

Prédateurs, parasites, feux de forêt

Les fruits matures sont consommés par des singes arboricoles alors que les graines peuvent être attaquées par plusieurs lépidoptères pyralidés. *Catopyla dysorphaena* pond des œufs sur le fruit, les larves mangent les graines en passant de fruit en fruit. *Mussidia nigrivenella* se reproduit dans les fruits verts ou secs; les larves mangent les graines et les valves du fruit.

Le feuillage est fortement consommé par au moins une espèce de chenille, *Imbrasia oyemensis*. Ses effets sur la phénologie et la croissance ne sont pas connus.

Hypsipyla robusta est un foreur du bourgeon terminal et de la tige qui attaque dès la deuxième ou la troisième année, surtout les plants en plein soleil. Les plants affaiblis sont alors prédisposés à d'autres attaques d'insectes ou de champignons. Ces dégâts entraînent une déformation du fût, une forte exsudation et parfois la mort.

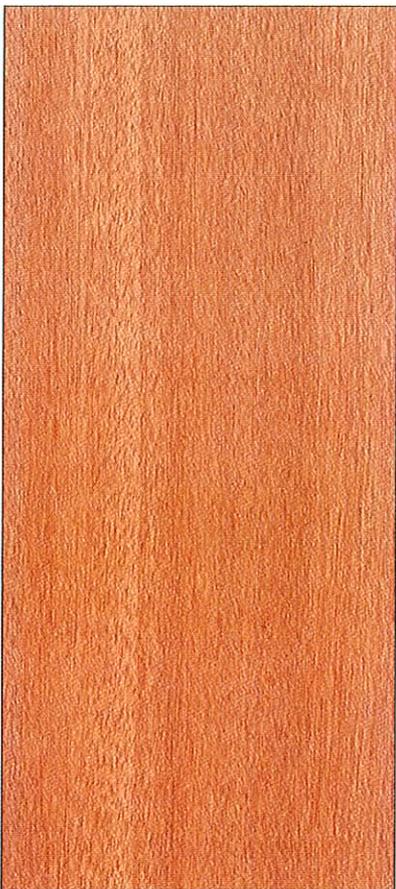
Le sapelli est sensible aux feux de forêt qui provoquent une forte mortalité des arbres et détruisent les régénérations.

Bois

Description

Le sapelli est principalement exploité pour son bois, mi-dur, de densité 0,8 à 0,95 à l'état vert, 0,65 à 0,75 à l'état sec (12 % d'humidité). Il est flottable. Odorant, il est de couleur rosée à l'état frais, devenant brun rouge. L'aubier, distinct, d'une épaisseur de 4 à 8 cm, est de couleur blanchâtre. Les défauts majeurs sont la roulure – très souvent totale – et le grain d'orge. Il présente le plus souvent un contrefil en couches étroites qui donne aux débits sur vrais quartiers un aspect rubané assez régulier. Le fil est parfois tourmenté, donnant des débits moirés, pommelés, drapés ou chenillés. Les fourches peuvent induire un aspect figuré. Le sapelli moiré et pommelé se reconnaît parfois à l'écorce qui présente de petites bosses serrées et régulièrement réparties à la surface du tronc.

Le bois, de grain assez fin, moyennement nerveux, est cassant et résiste assez mal aux chocs. Le retrait volumétrique et la rétractabilité linéaire sont moyens. La résistance en cohésion transversale est moyenne; celle en cohésion axiale très bonne. Le duramen est de durabilité naturelle moyenne et nécessite un traitement de préservation contre les pourritures en humidité élevée. Un traitement préventif contre les termites est nécessaire. Les attaques d'autres insectes (capricorne, lyctus) sont limitées à l'aubier qui est facilement imprégnable au contraire du bois.



Sciage sur quartier verni. Cirad-forêt

Qualités technologiques

Le bois de sapelli se scie, se polit, se colle, se vernit et se peint sans difficulté. Le séchage est assez lent et plus long pour les débits sur quartiers que sur dosses. Les risques de fente sont faibles mais les bois contrefilés ont tendance à se déformer. Le sapelli est généralement tranché après étuvage à 85 °C pendant 48 à 72 heures, on peut aussi le dérouler. Le sciage par retournement est recommandé. L'effet désaffûtant est normal. Les clous et vis tiennent bien mais un prétrou est conseillé.

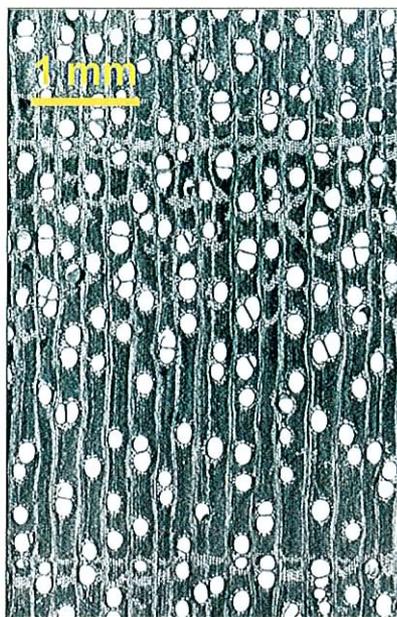


Sciage sur dosse verni. Cirad-forêt

C'est un bois de haut de gamme d'ébénisterie, de décoration, de menuiserie fine intérieure et extérieure. Les billes figurées sont tranchées. Le déroulage permet la fabrication de contreplaqués et de portes isoplans. Ce bois convient également à la fabrication de parquets, d'escaliers, de lambris et à l'aménagement intérieur de bateaux.

Utilisation

Le sapelli fait partie des espèces les plus exploitées du Cameroun, du Congo et de la République centrafricaine. Les grumes de qualité supérieure sont exportées vers l'Europe, pour le tranchage ou le déroulage. Le marché russe importe aussi des grumes de qualité moyenne et les transforme en placages. Les grumes de basse qualité sont utilisées pour la production de sciages et de plots, par exemple au Portugal, en Espagne ou en Italie. Les



Section transversale du bois du sapelli. Cirad-forêt

grumes inaptes à l'export sont écoulées localement et dans la zone de la Communauté économique et monétaire d'Afrique centrale.

Depuis une dizaine d'années, le prix du sapelli stagne. En 2000, le mètre cube de sciage se négocie entre 437 et 488 euros FOB. De 1997 à 1999, le sapelli a représenté entre 10 et 17 % des grumes exportées du Cameroun. En moyenne, un mètre cube de sapelli se divise en 20 % de grumes export et 80 % de sciages avec un rendement de 51 %, dont 53 % de sciages export et 47 % sciages locaux ou pour la zone Cemac.

Autres usages

L'écorce de sapelli est utilisée pour faciliter les accouchements difficiles en raison de la présence de therpénoïdes. En Côte d'Ivoire, des tanins et des saponosides ont été extraits des feuilles d'autres *Entandrophragma*.

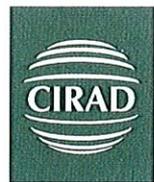
Le feuillage des grands sapellis est envahi chaque année en juillet-août par une chenille de lépidoptère saturnidé, *Imbrasia oyemensis*, qui lui est inféodée. Cette chenille est comestible et fortement recherchée par les populations locales, qui en font un appoint alimentaire important en protéines et en lipides. Cela induit parfois des conflits entre les populations rurales et les exploitants forestiers, en particulier en République centrafricaine où cette chenille est consommée fraîche, séchée, ou fumée. Elle peut être conservée pendant deux ans. Cette chenille est l'objet d'un commerce transfrontalier entre la République centrafricaine, le Congo et la République démocratique du Congo.



Inter-African Forest Industries Association



FORAFRI
forafric@assala.net



Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

Département Forestier

Campus international de Baillarguet
TA 10/C
34398
Montpellier
Cedex 5
France

forets@cirad.fr

Auteurs
Florence Palla
Dominique Louppe
Eric Forni

Contacts
pallaflorence@hotmail.com
dominique.louppe@cirad.fr
eric.forni@cirad.fr