

Photo B. Martin.

Photo n° 72. — Partie portugaise de Timor—Route de Maubisse à Hato Bulico, alt. 2.000 m. La forêt d'*E. urophylla* subit une dégradation considérable. Les deux personnages sur la route donnent la dimension des souches.

LES EUCALYPTUS DES ILES DE LA SONDE ⁽¹⁾

par

B. MARTIN.

Directeur du Centre Technique Forestier
Tropical-Congo

C. COSSALTER.

Ingénieur de Recherches
au Centre Technique Forestier
Tropical-Congo

SUMMARY

EUCALYPTUS IN THE SUNDA ISLES

The final instalment of this article deals with the technology of the woods and utilizations of the Eucalyptus in question : anatomical study of Eucalyptus urophylla, papermaking study of E. urophylla compared with other Eucalyptus, characteristics of logs, and conclusions to be drawn with a view to paper pulp production.

(1) Le début de cette étude a été publié dans les numéros 163, 164, 165, 166, 167 et 168, p. 3.

The utilisations of Eucalyptus urophylla and E. alba in their country of origin are then mentioned, together with their potential uses.

Lastly, the authors draw general conclusions from this mission to collect Eucalyptus seeds in the Sunda Isles and which has its application in tropical Africa, in particular in the Congo.

RESUMEN

LOS EUCALIPTOS DE LAS ISLAS DE LA SONDA

La última parte de este artículo está consagrada al estudio tecnológico de las maderas y a las utilizaciones de los eucaliptos de que tratamos: estudio anatómico del Eucalyptus urophylla, estudio papetero del E. urophylla en comparación con otro eucalipto, características de los rollizos y conclusiones que cabe sacar con miras a la producción de pasta de papel.

Los utilizaciones de Eucalyptus urophylla y de E. alba en su país de origen son examinadas acto seguido, así como los posibles empleos de estas especies.

Finalmente, los autores sacan las conclusiones generales de esta misión de recogida de semillas de los eucaliptos de las Islas de la Sonda, que encuentra su aplicación en Africa tropical y, en particular, en el Congo.

ÉTUDE TECHNOLOGIQUE DES BOIS. UTILISATIONS

ÉTUDE ANATOMIQUE DE L'EUCALYPTUS UROPHYLLA

Un échantillon prélevé en 1973 sur un arbre âgé de 2 ans et demi, choisi dans une parcelle de la station de Loudima ou Congo, a été analysé par la Division d'Anatomie du C. T. F. T. à Nogent-sur-Marne. Les conclusions sont les suivantes :

Echantillon n° 20 052 CTFT.

Bois de petit diamètre, léger et de teinte claire, ne paraissant pas présenter les caractères d'un bois duraminisé, mais seulement d'un aubier. Les photographies n° 73 et 74 correspondent à des coupes minces transversales et longitudinales grossies 25 fois et 55 fois.

Vaisseaux.

Assez nombreux : 18 par mm² et de taille très variable, de 35 à 150 μ de diamètre tangentiel, disposés plus ou moins par zones de petits ou, au contraire, de plus gros vaisseaux, et formant par endroits des plages obliques ; presque tous isolés, quelques thyllés sont visibles.

Les punctuations aéroloées intervasculaires sont en files obliques, ornées, fines (6 à 7 μ de diamètre d'aréole). Les éléments de vaisseaux sont à perforations uniques, courts.

Rayons : en disposition non étagée, nombreux (15 par mm), très petits : en moyenne 210 μ de hau-

teur et 20 μ de largeur, unis ou bisériés. La structure est subhomogène avec cellules couchées, sauf la rangée terminale à cellules faiblement dressées. Dans les champs de croisement vaisseau rayon, grosses punctuations rondes. Pas de cristaux observés.

Parenchyme : assez abondant, sous la forme de cellules isolées, dispersées dans le tissu fibreux, plus densément au voisinage des vaisseaux, ou juxta-vasculaire. En général, les files sont constituées de 4 éléments. Pas de cristaux observés.

Fibres : du type fibre-tracheïde avec nombreuses punctuations aréolées sur leurs faces radiales. Elles sont courtes (0,700 mm), très étroites (19 μ) et à parois d'épaisseur moyenne : 8 μ pour les 2 parois ensemble, soit 11 μ de cavité intérieure.

Observations : Par la légèreté, la teinte pâle (mais il s'agit peut-être d'un bois trop jeune ?), les vaisseaux isolés, la taille des punctuations, le type de parenchyme, la longueur des fibres, cet Eucalyptus semble se classer dans la catégorie « A » de DADSWELL (*Corymbosae* de BLAKELY).

La longueur des fibres est la plus faible que nous ayons eu l'occasion de mesurer sur un Eucalyptus.

Si la légèreté et la teinte pâle peuvent être attribuées à la jeunesse de l'échantillon, il est beaucoup plus difficile de lier les autres caractéristiques à l'âge.

Sur des arbres de 4 ans, on commence à trouver

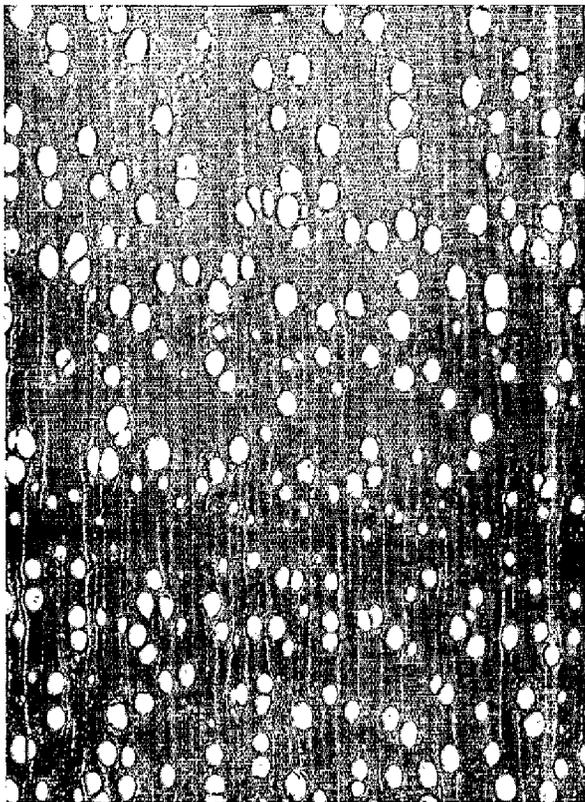


Photo C. T. F. T.

Photo n° 73. — Coupe transversale $\times 25$ d'un échantillon de bois d'*E. urophylla*.

du bois de cœur de teinte rose saumon. Sur des rondins de 7,5 cm de rayon, le bois de cœur couvre à partir du centre 3,8 cm, soit 51 % de la longueur

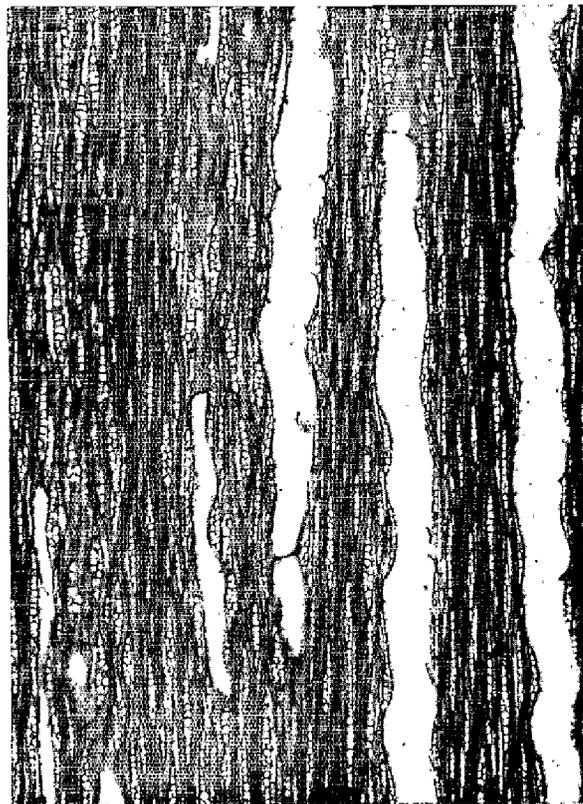


Photo C. T. F. T.

Photo n° 74. — Coupe tangentielle $\times 55$ d'un échantillon d'*E. urophylla*.

du rayon et 26 % de la surface de la section. En volume, on a donc à 4 ans : 73 % d'aubier et 26 % de bois de cœur.

ÉTUDES PAPETIÈRES

Données brésiliennes.

E. « alba » du Brésil » constitue l'une des matières premières particulièrement appréciées pour la production de pâte à papier. D'après NAVARRO de ANDRADE, il se classe avec *E. saligna* et *E. grandis* comme l'une des 3 espèces les plus aptes à la cellulose, étant donné leur bon rendement en pâte, leur densité moyenne et leur couleur claire chez les jeunes tiges.

Les Brésiliens donnent les chiffres suivants :

- 1 ha à 8 ans = 320 stères de bois vert avec écorce,
- = 237 t de bois vert avec écorce,
- = 112 t de bois vert sec avec écorce,
- = 84 t de bois vert écorcé,
- = 35,3 t de pâte.

La production est donc de 30 m³/ha/an de bois avec écorce et 4,41 t/ha/an de pâte.

On ne peut naturellement étendre ces chiffres à *E. urophylla* proprement dit étant donné la nature d'*E. « alba »* du Brésil ». Mais ces résultats sont encourageants.

Etudes réalisées par le C. T. F. T.

La Division de Cellulose et de Chimie du C. T. F. T. à Nogent-sur-Marne, a analysé des échantillons d'*E. urophylla* âgés de 2 ans 1/2, en provenance des plantations de novembre 1970 de Loudima, au Congo. Les conclusions qui ont été faites comparativement avec d'autres espèces d'*Eucalyptus* ont fait l'objet du document intitulé :

« Etude papetière d'un échantillonnage d'*Eucalyptus urophylla* du Congo »

Les résultats et les commentaires sont donnés par M^{me} J. DOAT :

COMPOSITION CHIMIQUE ET DENSITÉ.

On se reportera au tableau n° 33.

On remarque que l'échantillon testé contient assez peu de lignine (26,9 %) par rapport aux autres Eucalyptus (seuls, *E. citriodora* accuse une valeur plus faible) et beaucoup de pentosanes (22,1 %) à peu près autant que les feuillus des régions tempérées. Les teneurs en extraits sont faibles. On peut donc penser qu'*E. urophylla* se cuira sans difficulté par le procédé KRAFT.

Du point de vue de la densité *E. urophylla* se classe plutôt parmi les Eucalyptus les moins denses (tels *E. saligna*, *E. deglupta*, *E. robusta*).

CUISSON KRAFT.

Les résultats sont donnés au tableau 34. On voit qu'*E. urophylla* a donné une pâte écrue de dureté moyenne, avec un bon rendement, légè-

ment supérieur à celui de *E. deglupta*, analogue à celui de *E. saligna*.

CARACTÉRISTIQUES DES PÂTES ÉCRUES.

On a reporté au tableau 35 les résultats trouvés sur pâtes écrues avec un raffinage BAUER et comparativement les résultats obtenus dans les mêmes conditions et avec le même appareillage sur les autres Eucalyptus. On y remarque que la pâte d'*E. urophylla* se situe assez favorablement du point de vue résistance à la rupture et à l'éclatement (légèrement en dessous du *saligna* et au niveau d'*E. robusta*), sa résistance à la déchirure est plutôt faible (analogue à celle des pâtes de Hêtre). Le fait que les bois étudiés soient des bois jeunes peut éventuellement expliquer ce fait. Il conviendrait donc de traiter des échantillons un peu plus âgés pour préciser ce point. La main (qui a trait à l'épaisseur des papiers) est d'ailleurs aussi assez basse.

TABLEAU n° 33

COMPOSITION CHIMIQUE ET DENSITÉ DU BOIS D'*EUCALYPTUS UROPHYLLA* EN COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES TROUVÉES AVEC D'AUTRES *EUCALYPTUS*

<i>Eucalyptus</i>	<i>Urophylla</i>	12 ABL	<i>Saligna</i>	<i>Deglupta</i>	<i>Citriodora</i>	<i>Robusta</i>	<i>Platyphylla</i>	<i>Cloeziana</i>
Nombre d'échantillons ...	Mélange 4 échantillons	8	6	3	5	1	2	1
Extrait alcool-benz.	0,85	1,75	1,45	2,7	1,65	0,65	1,5	1,35
Extrait eau	1,85	3,3	2,6	3,6	1,65	1,2	3,05	5,7
Lignine	26,9	33,4	29,2	32,7	24,2	33,2	34,4	30
Pentosanes	22,1	14,7	18,3	16,2	19,1	15,65	15,3	14,2
Cellulose	40,4	42,4	42,9	41,2	46,5	44,45	43,2	45,7
Cendres	0,63	0,4	0,52	0,5	0,39	0,4	0,4	0,15
SiO ₂	0,006	0,006	0,005	0,006	0,005	0,003	0,002	0,005
Densité	0,52	0,63	0,52	0,46	0,73	0,58	0,75	0,69

TABLEAU n° 34

RÉSULTATS DE CUISSON KRAFT (22 % NaOH et 2,2 % S — 170° 1 h 30) D'*EUCALYPTUS UROPHYLLA* EN COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES TROUVÉES AVEC D'AUTRES *EUCALYPTUS*

<i>Eucalyptus</i>	<i>Urophylla</i>	12 ABL	<i>Saligna</i>	<i>Deglupta</i>	<i>Citriodora</i>	<i>Robusta</i>	<i>Platyphylla</i>	<i>Cloeziana</i>
Nombre d'échantillons ...	Mélange 4 échantillons	7	6	3	5	1	2	1
Rendement { brut.....	49	46,4	49,4	46,6	51,1	—	47,2	51,8
{ net.....	48,9	45,4	48	45,4	50,4	48,7	46,2	47,2
Indice MnO ₄ K	19,9	20,3	16,7	18,7	14,9	18	20,1	21,7
NaOH restant g/l	2,8	2,4	2,45	2,65	5,2	2,8	2,5	1
Photovolt écri	25	23	26	25	28	23	25	17
D. P. (ClO ₂ Na)	1.110	1.080	1.270	1.160	1.000	1.100	895	1.050

TABLEAU n° 35

CARACTÉRISTIQUES A 40 oSR ET RÉPONSE AU BLANCHIMENT DES PÂTES ÉCRUES
D'EUCALYPTUS UROPHYLLA EN COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES TROUVÉES
AVEC D'AUTRES EUCALYPTUS (RAFFINAGE BAUER)

Eucalyptus	<i>Urophylla</i>	12 ABL	<i>Saligna</i>	<i>Deglupta</i>	<i>Citriodora</i>	<i>Robusta</i>	<i>Platyphylla</i>	<i>Gloziana</i>
Nombre d'échantillons.....	Mélange 4 échantillons	9	5	3	5	1	2	1
L. rupture	8.200	7.700	9.200	8.700	6.700	8.200	7.400	7.400
Eclatement	51	48	56	57	39	51	42	42
Déchirure	63	104	104	101	94	114	129	111
Double-Pli	25	110	360	310	46	250	50	60
Porosité	2,5	5,5	1,5	2,5	9	4	8	7
Main	1,2	1,65	1,45	1,555	1,8	1,65	1,65	1,75
Allongement %	3,6	2,75	3,1	2,95	1,9	2,0	2,55	2,3
Blancheur 4 phases (Cl-NaOH-2 ClONa)	82	78,5	79	80	81	79,5	80,5	82

BLANCHIMENT.

Nous n'avons donné dans le tableau n° 35 que la blancheur atteinte après un blanchiment en 4 phases car nous ne possédons que peu de renseignements sur les possibilités d'obtention de blancheur élevée sur les autres Eucalyptus. Le photovolt atteint (82), après ce type de blanchiment, permet de situer *E. urophylla* parmi les Eucalyptus qui ont la meilleure réponse au blanchiment. Ce résultat est confirmé par le fait qu'en cinq stades de traitement on a atteint avec *E. urophylla* un seuil de 92 de blancheur ; ce qui est très favorable.

Du point de vue caractéristiques mécaniques des pâtes blanchies, on peut signaler qu'un blanchiment en 5 phases (CPDPD)* n'a nullement dégradé la pâte qui a donné en blanchis des résultats semblables à ceux de la pâte écrue. Dans le cas du traitement (CEHH)***, on a noté une diminution de 10 % des caractéristiques environ, ce qui est logique car on sait que l'hypochlorite est un agent dégradant de la cellulose.

CARACTÉRISTIQUES MICROMÉTRIQUES.

Longueur des fibres (μ) : 698 ± 142
Largeur des fibres (μ) : 19 ± 3 .

ÉTUDE TECHNIQUE DES RONDINS

Importance de l'écorce et densité du bois.

Des rondins prélevés à 4 ans dans les parcelles de Loudima donnent les résultats mentionnés dans

* C. P. D. P. D. : Chloration-Sodation oxydante au peroxyde -ClO₂ Peroxyde.

** C. E. H. H. : Chloration-Sodation-Hypochlorite-Hypochlorite ClO₂.

Largeur des cavités (μ) : 12 ± 3 .

Épaisseur des parois (μ) : 8 ± 2 .

Coefficient de souplesse: 59.

Coefficient de RUNKEL : 0,7.

Pouvoir feutrant : 36,5.

On constate que l'échantillon testé a des fibres très courtes de longueur inférieure à 700 μ . Le pouvoir feutrant est faible. Le coefficient de souplesse est plutôt favorable.

CONCLUSIONS.

E. urophylla peut être classé plutôt favorablement par rapport aux autres Eucalyptus à l'exception de la résistance à la déchirure. Sa transformation en pâte KRAFT blanchie ne devrait pas poser de problème. La pâte résultante se rapproche de celle obtenue avec certains feuillus des régions tempérées.

La teneur du bois en lignine, relativement basse et liée à un taux de pentosanes élevé, pourrait entraîner des résultats intéressants dans le domaine des pâtes mi-chimiques au sulfate neutre. Des essais devraient être réalisés dans ce sens.

le tableau n° 36. Les densités sont des moyennes obtenues pour l'ensemble, aubier-bois de cœur, correspondant à une bille de pied de 3 m de long.

On constate que *E. urophylla* possède une écorce fine ce qui est un bon facteur de rendement mais cela peut le rendre vulnérable aux feux de brousse.

Si l'on se réfère aux autres espèces étudiées habi-

TABLEAU N° 36

PRINCIPALES DONNÉES TECHNOLOGIQUES
DES RONDINS D'*E. ALBA* ET *UROPHYLLA*
AU CONGO

	<i>E. alba</i>	<i>E. urophylla</i>
Hauteur totale de l'arbre à 4 ans	12 m	17,60 m
Accroissement annuel en hauteur	3 m/an	4,40 m/an
Diamètre à 1,50 m du sol.....	8,6 cm	16,7 cm
Accroissement annuel en diamètre.....	2,15 cm	4,17 cm
Hauteur sous branche.....	9 m	14,50 m
% d'écorce en volume.....	23 %	12 %
Densité du bois vert avec écorce.	1,17	0,99
Densité du bois vert sans écorce.	1,18	1,03
% d'écorce en poids (bois vert)...	22,0 %	13 %
Densité du bois anhydre.....	0,62	0,46
Densité du bois anhydre sans écorce.....	0,70	0,54
Densité du bois sec écorcé à 20 % d'humidité.....	0,84	0,65

tuellement au Congo dans les mêmes conditions, on peut dresser le tableau n° 38.

Production et rendement en pâte.

On peut comparer la production de bois et le rendement en pâte à papier d'*E. urophylla* avec ceux d'*E. « PF1 »* et de l'*E. 12 ABL*, espèces bien connues et étudiées depuis longtemps dans les savanes congolaises.

En l'absence de tarif de cubage pour *E. urophylla*, la production de cette espèce a été estimée à partir

des parcelles les plus âgées (4 ans) et en utilisant un tarif à 2 entrées pour *E. « PF1 »*.

Le Tableau n° 38 rend compte de cette comparaison *E. urophylla* est presque aussi productif qu'*E. « PF1 »* à condition de ne planter que de bonnes provenances.

La surface à exploiter annuellement pour alimenter une unité papetière de 250.000 t est exprimée par la formule suivante :

$$S = \frac{250.000}{p(1 - e) n . r . d .}$$

p = production de bois fort avec écorce en m³/ha an.

e = pourcentage d'écorce.

n = âge d'exploitation.

r = rendement en pâte à papier.

d = densité du bois anhydre.

Les écarts de densité du bois et de production se traduisent par des différences considérables au niveau de cette surface S .

Pour une station déterminée et pour une espèce déterminée, on pourra tout d'abord chercher la meilleure combinaison de p et de n pour obtenir la production optimale. Cette étude passe par la mise au point des techniques sylvicoles et les recherches sur l'écartement et la sélection.

Pour les grands rendements : rendement en pâte, densité du bois, pourcentage d'écorce, on ne pourra progresser que grâce à l'amélioration génétique.

Le choix de l'espèce est déterminant. L'hybride « PF1 » apparaît ici comme supérieur, même à l'*E. urophylla* du fait de sa forte densité.

Il faudrait une production de plus de 43 m³/ha/an en *E. urophylla* pour combler le déficit dû à la faible densité du bois malgré une écorce plus fine et un rendement en pâte blanchie un peu supérieur.

TABLEAU n° 37

DONNÉES TECHNOLOGIQUES COMPARATIVES DE QUELQUES EUCALYPTUS DU CONGO,
ENTRE 4 ET 5 ANS

	<i>E. 12 ABL</i>	<i>E. alba</i>	<i>E. citriodora</i>	<i>E. « PF1 »</i>	<i>E. urophylla</i>	<i>E. deglupta</i>
Densité des rondins verts avec écorce.....	0,95	1,17	0,94	0,99	0,99	0,90
Densité des rondins verts écorcés.....	1,03	1,18	0,99	1,03	1,03	0,89
Densité de l'écorce verte..	0,98	1,10	1,10	1,10	0,80	0,92
Pourcentage d'écorce en volume.....	25 %	23 %	20 %	16 %	12 %	7 %
Pourcentage d'écorce en poids.....	20 %	22 %	17 %	14 %	13 %	6 %
Densité de l'écorce sèche..	0,30	0,33	0,32	0,37	0,30	0,30

TABLEAU n° 38

COMPARAISON DES PRODUCTIONS DES 3 ESPÈCES D'EUCALYPTUS
LES PLUS IMPORTANTES AU CONGO

	<i>E. « PF1 »</i>	<i>E. urophylla</i>	<i>E. 12 ABL</i>
Production bois fort avec écorce.....	33 m ³ /ha/an	39 m ³ /ha/an	23 m ³ /ha/an
Pourcentage d'écorce en volume.....	16 %	12 %	25 %
Densité du bois sec écorcé.....	0,75	0,52	0,65
Rendement du bois anhydre en pâte blanchie..	0,432	0,455	0,420
Rendement du bois fort en pâte blanchie.....	0,272 t/m ³	0,208 t/m ³	0,204 t/m ³
Production de pâte en tonnes par ha et par an ..	8,97 t/ha/an	8,11 t/ha/an	4,69 t/ha/an
Production de pâte par ha à 6 ans.....	53,85 t/ha	48,66 t/ha	28,1 t/ha
Surface à exploiter annuellement pour alimenter une usine de 250.000 t de pâte à papier.....	4.642 ha	5.137 ha	8.896 ha

Les échantillons étudiés étant jeunes, on pourrait penser que la densité du bois anhydre peut augmenter avec l'âge. Cependant, une petite étude basée sur le bois de cœur uniquement a donné les résultats indiqués en bas de page.

Il faudrait effectuer de nombreuses autres mesures pour obtenir plus de précision mais ces seuls résultats montrent que le bois de cœur d'*E. urophylla* est très léger, du même ordre de grandeur que celui d'*E. deglupta* et qu'il n'y a pas beaucoup d'espoir de voir la densité anhydre augmenter avec l'âge des arbres.

Conclusions.

E. urophylla se classe parmi les *Eucalyptus* qui présentent le bois le moins dense.

La densité du bois, caractère souvent fortement héréditaire, étant un très gros facteur de rendement en pâte, il y a lieu de sélectionner dans ce sens. *Eucalyptus « platyphylla F1 »*, hybride supposé entre *E. urophylla* et *E. alba*, a une densité intermédiaire entre celle de ces deux espèces.

Le programme d'amélioration d'*E. urophylla* en vue de la production de pâte à papier doit donc être orienté vers la sélection de descendance à bois dense, puis vers l'hybridation avec l'*E. alba* dont le bois est très dense.

Cette hybridation peut jouer un rôle très important dans tous les programmes de reboisement en

pays tropicaux. Étant donné le très large éventail de sites occupés par *E. alba*, dans son aire naturelle, ses facilités d'hybridation avec d'autres espèces, ses qualités intéressantes d'écorce, d'état sanitaire de rusticité et de plasticité, enfin la densité élevée de son bois, cette espèce peut être à l'origine d'hybrides très productifs et bien adaptés aux conditions locales toujours plus ou moins éloignées de celles de son aire d'origine.

L'hybride *urophylla* × *alba* semble particulièrement indiqué pour les pays tropicaux humides, on peut avoir une bonne idée de ses qualités en examinant les performances d'*E. « platyphylla F1 »* du Congo.

Toutefois, étant donné la production très grande d'*E. urophylla* à partir de provenances moyennes (Timor partie portugaise), on peut penser, à partir de cette espèce, dépasser en production de pâte à papier *E. « PF1 »* actuel, en particulier avec les provenances de l'île de Flores et de Lomblen. Enfin et surtout, en sélectionnant pour la densité du bois à l'intérieur de ces provenances. Remarquons enfin que cette sélection étant faite, il sera possible de créer un super hybride *platyphylla* en croisant cet *E. urophylla* amélioré par un *E. alba* approprié. Le rendement doit alors augmenter dans de très grandes proportions et il n'est pas exclu de penser que l'on puisse atteindre l'objectif de 50 m³/ha/an pour un hybride à haute densité comme *E. « PF1 »* actuel surtout si l'on met en place des clones et non plus des populations.

	<i>E. 12 ABL</i>	<i>E. alba</i>	<i>E. « PF1 »</i>	<i>E. urophylla</i>	<i>E. deglupta</i>
Densité du bois de cœur anhydre...	0,67	0,77	0,70	0,52	0,51



Photo Martin.

Photo n° 75. — Maubisse. — Débit des fûts en poutres, à l'herminette, pour la construction des ponts, des cases, ou le sciage ultérieur en planches.

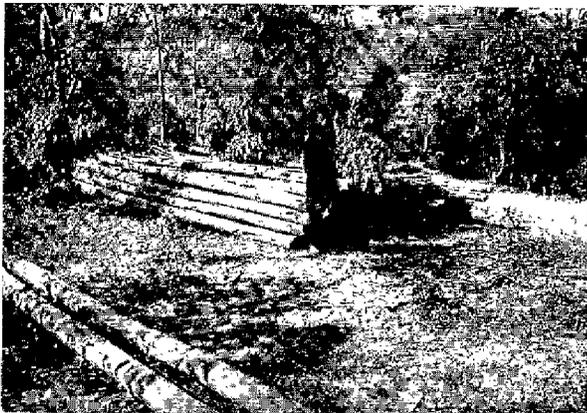


Photo Martin.

Photo n° 76. — Fabrication de poteaux pour la construction des cases.



Photo Martin.

Photo n° 77. — Extraction de perches utilisées principalement pour les charpentes des cases.

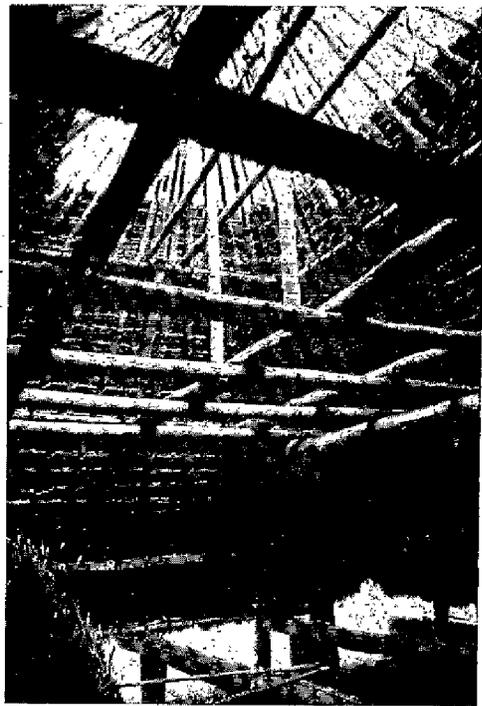


Photo Martin.

Photo n° 78. — Intérieur d'une case traditionnelle en construction.

UTILISATION DANS LES PAYS D'ORIGINE

Des observations ont surtout été faites dans la partie portugaise de Timor mais les utilisations locales sont identiques d'une Ile à l'autre.

E. alba donne surtout du bois de chauffage du fait de sa forme très mauvaise. Les éléments les plus droits sont utilisés dans la construction des cases et pour les piquets de clôtures. Les peuplements d'*E. alba* sont souvent à l'état de taillis, ce qui montre une exploitation intensive. Les arbres sont souvent taillés en têtard pour la récolte de bois de chauffe.

En moyenne montagne, c'est *E. urophylla* qui est le plus utilisé et les forêts sont systématiquement dévastées. L'espèce est en voie de disparition dans de nombreux secteurs malgré une bonne aptitude à rejeter et bien que les jeunes rejets ne soient pas broutés par le bétail. Le feu anéantit souvent les très jeunes taillis et la savane remplace souvent la futaie d'*E. urophylla*.

La transformation des bois dans la partie portugaise de Timor est exécutée le plus souvent avec des méthodes ancestrales sauf à Dili et à proximité de Remexio où il existe deux petites scieries qui traitent presque uniquement *E. urophylla*.

Les villages de la région centrale (Maubisse, Hato-Builico, Laclubar) sont situés dans des zones où les forêts sont constituées le plus souvent



Photo Martin.

Photo n° 79. — Silos à grains fabriqués dans des billes de pied de gros *E. urophylla*.

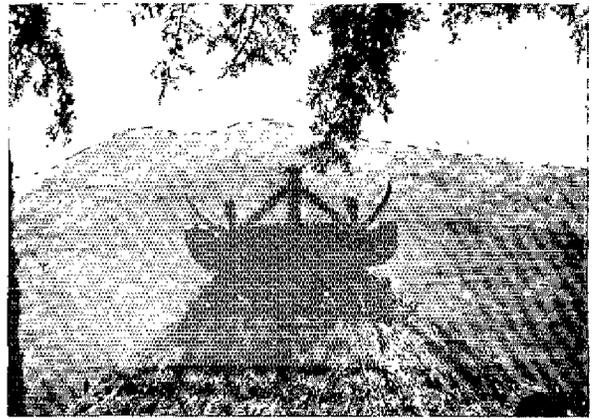


Photo Martin.

Photo n° 81. — Chapiteau de case en bois d'*E. urophylla* sculpté.

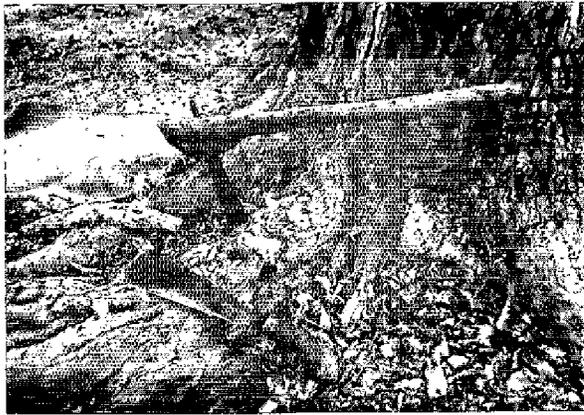


Photo B. Martin.

Photo n° 80. — Outils utilisés par les indigènes pour le travail du bois.



Photo Martin.

Photo n° 82. — Région d'Hato-Builico dans la partie portugaise de Timor. Grenier à grains. Les différents silos sont fabriqués dans des billes de pied d'*E. urophylla*.

d'*Eucalyptus urophylla* à l'état pur. Les bois utilisés par les indigènes dans cette zone appartiennent pratiquement tous à l'espèce *urophylla*.

L'utilisation par les indigènes va depuis le bois de chauffe à la planche, en passant par la perche, le poteau, la poutre et les divers éléments qui entrent dans la construction des cases et du mobilier. On fabrique également des ustensiles de ménage, des éléments de décoration (chapiteaux des cases). L'un des éléments les plus caractéristiques de cette région est la fabrication de silos à grains dans de grosses billes de pied. Ces silos sont souvent abrités dans des cases spécialement conçues à cet effet. On y trouve parfois de très gros silos témoignant de l'existence de gros arbres.

Les instruments utilisés pour le travail du bois sont primitifs. Les perches retirées des taillis sont longues et bien droites. Les poteaux sont écorcés après abattage et utilisés principalement pour la grosse charpente des cases traditionnelles. Les

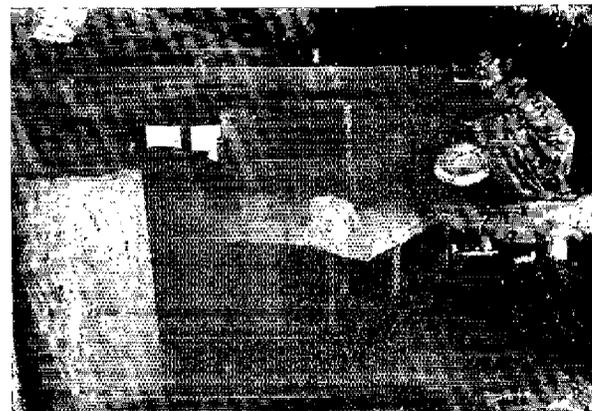


Photo Martin.

Photo n° 83. — Intérieur d'une case où le bois d'*E. urophylla* est le matériau universel débité à la hache et à la matchette.



Photo n° 84. — Mortier fabriqué en bois d'*E. urophylla*.

Photo Martin.

la chaîne centrale notamment entre Maubisse et Hato-Builico.

UTILISATIONS POSSIBLES

Les données relatives à l'utilisation comme bois d'œuvre des *Eucalyptus* des Iles de la Sonde sont inexistantes. La Mission du C. T. F. T., axée uniquement sur la récolte de graines avec des délais relativement courts, n'a pu expédier à Nogent-sur-Marne des échantillons de grumes de Timor pour procéder à des études technologiques.

Cependant, si l'on se réfère aux utilisations locales, on constate qu'*E. urophylla* semble donner un bon bois de charpente et même de menuiserie.

De plus, d'après le rapport annuel de 1963, du FORESTRY AND TIMBER BUREAU, JACOBS déclare que le bois d'*E. urophylla* est brun foncé et qu'il ne renferme que très peu de poches à kinos (petits amas, fortement colorés, de gommés riches en tanin que l'on rencontre fréquemment dans les bois d'*Eucalyptus*). La rectitude du fil et cette absence de poches à kinos, le rendrait comparable aux meilleurs *Eucalyptus* australiens.

Enfin, nous l'avons vu, les arbres atteignent un fort diamètre et les grumes sont souvent d'excellente forme ce qui le rend particulièrement apte à la mise en œuvre.

Des essais technologiques poussés sont donc conseillés et l'obtention d'échantillons est à inscrire dans les programmes de recherche.

En ce qui concerne *E. alba*, les seules provenances de la Côte Sud de Timor (partie portugaise) peuvent donner des bois d'œuvre. Les Japonais se sont intéressés à la forêt de Natar Bora et y ont prélevé des échantillons. On ne connaît pas les résultats. Il serait donc également intéressant de procéder à des études technologiques des bois d'*E. alba* de cette provenance.

Si leurs résultats se révélaient bons, en particulier pour *E. urophylla*, il serait peut être possible d'orienter les recherches vers la plantation en savane pour l'obtention de bois de sciages, en plus de l'objet papetier qui doit attirer l'attention des sylviculteurs tropicaux.

poteaux de clôtures sont fabriqués à partir des fûts moins droits. Les poutres sont taillées dans la masse, à la hache ou à l'herminette. Elles sont massives et de bonne présentation, elles sont utilisées directement pour les charpentes des cases de type moderne, ou débitées ultérieurement en planches au moyen de scies à bras.

L'utilisation comme bois de feu est générale : c'est un bon combustible. On l'a utilisé pour alimenter des briqueteries ce qui explique la disparition complète de la forêt dans certaines zones de

CONCLUSION GÉNÉRALE

La Mission de récolte de graines d'arbres forestiers que le C. T. F. T. a envoyée en 1973 dans les Iles de la Sonde a permis, outre l'obtention d'une très riche collection de semences d'*Eucalyptus*

urophylla et *E. alba*, de rassembler le maximum d'informations sur les 2 espèces mal connues et importantes pour les forestiers tropicaux.

Cette étude fait le point de nos connaissances

sur ces 2 espèces tant sur le point de la botanique, de l'aire naturelle, que de l'utilisation par le reboiseur ou le technologue.

Après un bref aperçu historique, nous avons pu faire une description botanique assez précise en soulevant certains problèmes relatifs aux rapports qui existent entre les deux espèces (convergence, introgression) ou entre *E. urophylla* et les autres espèces de la série des *Transversaria*.

Nous avons mis en évidence un certain nombre de formes, variétés ou écotypes en rapport avec l'écologie stationnelle. Une étude précise, au Congo, des semences et de leur pouvoir germinatif, nous a permis de donner les principaux éléments indispensables à la conduite des pépinières.

La seconde partie de l'ouvrage décrit l'aire naturelle avec le maximum de précisions tant du point de vue des climats et des sols que des peuplements rencontrés.

La collecte du C. T. F. T., présentée par des tableaux synoptiques, est reprise au cours de la description de chaque région visitée.

Mis à part les Iles d'Alor et de Wetar qui n'ont pu être atteintes faute de temps et pour lesquelles nous n'avons que des renseignements fragmentaires, la Mission du C. T. F. T. a eu un caractère systématique qui permet une étude synthétique des deux *Eucalyptus* étudiés.

Enfin, la 3^e partie fait le point sur les renseignements acquis jusqu'à ce jour sur ces deux espèces, que ce soit sur le plan sylvicole, physiolo-

gique ou technologique. Les études qui ont commencé au Congo en 1970, ont pris rapidement une grande ampleur à la suite de la collecte du C. T. F. T. en 1973 étant donné les qualités intéressantes que présente l'*E. urophylla* pour les savanes de la République Populaire du Congo. Ce pays est dès à présent lancé dans l'amélioration génétique de l'espèce (variété synthétique, création d'hybride avec *E. alba*).

D'autres pays tropicaux s'intéressent également à cette espèce (Côte-d'Ivoire, Cameroun, Madagascar, Nouvelle-Calédonie). Des essais de provenances y ont été implantés.

La vigueur remarquable d'*E. urophylla* en fait une espèce particulièrement intéressante pour les zones tropicales humides. Ses qualités technologiques sont également appréciables mis à part sa densité qui est faible et ses fibres qui sont courtes.

D'un point de vue écologique, entre *E. deglupta* des zones équatoriales très humides de l'Indonésie et les *Eucalyptus* tropicaux australiens adaptés à des zones sèches ou très sèches, il manquait un maillon important indispensable aux Forestiers tropicaux pour leurs essais d'introduction d'essences à croissance rapide. *Eucalyptus urophylla* occupe remarquablement bien cette place et, soit sous forme pure, soit sous forme hybride, sera sans doute à l'origine de grandes extensions en Afrique comme cela a déjà été le cas en Amérique latine avec l'*Eucalyptus alba* du Brésil.

BIBLIOGRAPHIE

Origine australienne

- BLAKELY (W. F.). — A. Key to the Eucalypts (anglais), 1965.
LARSEN (E.). — Note sur *E. decatsneana* (résumé en français), 1968.
NORMAN HALL, JOHNSTON (R. D.), CHIPPENDALE (G. M.). — Forest trees of Australia (anglais), 1970.
PRYOR (L. D.) et JOHNSON (L. A. S.). — A. classification of the Eucalypts (anglais), 1971.
TURNBULL (John). — Eucalypts in Timor (note en anglais), 1971.

Origine indonésienne ou hollandaise

- BLOEMBERGGEN (S.). — Rapport sur l'exploration botanique forestière des îles de Timor et Wetar (hollandais), 1939.
HILDEBRAND (F. H.) (Institut de Bogor). — List of trees species collected in Timor (Lesser Sunda islands), Laporan, n° 60, 1953.
INSTITUT DE BOGOR. — List of trees species. Bali and Lombok (indonésien), 1972.
MEIJER DRESS. — Lexique des arbres forestiers de Timor (indonésien et hollandais), Laporan, n° 33, 1950.

Origine portugaise

- AMORIN FERREIRA (H.). — O clima de Portugal fascículo XII Provincia de Timor (portugais), 1965.
FORMINO ANTONIO SOARES. — O clima e o solo de Timor (Lisboa) Ministerio do Ultramar (portugais), 1957.

- CARTE DE TIMOR PORTUGAIS au 1/500.000. — Centro de geografia do ultramar, Lisbonne.
CARTE DE TIMOR PORTUGAIS au 1/500.000. — Centro de geografia do ultramar, Lisbonne (nos 1 à 37).
VOCABULARIO INDIGENA DE ALGUMAS PLANTAS TIMORENSES por Ruy Cinatti Vaz Monteiro Gomes.

Origine brésilienne

- GOLFARI (Lambertio), FRANCISCO (A.) et NETO (Pinheiro). — Escolha de espécies de Eucalipto potencialmente aptas diferentes regiões do Brasil, 1970.
NAVARRO DE ANDRADE (Edmundo). — O Eucalipto (portugais), 1961.
SERVICO FLORESTAL DA COMPANHIA PAULISTA DE ESTRADAS DE FERRO. — Horto florestal « Navarro de andrade » de Rio Claro, 1961 (portugais).

Origine F. A. O.

- F. A. O. — Les Eucalyptus dans les reboisements (français), 1954.
F. A. O. — Aspects génétiques de l'amélioration des arbres forestiers (français), 1963.

Origine C. T. F. T.

- DIVISION D'ANATOMIE DES BOIS. — Fiche descriptive du bois d'*E. urophylla*, 1974.
DIVISION DE CELLULOSE DU C. T. F. T. — Etude papetière d'un échantillonnage d'*Eucalyptus urophylla*, 1973.