

Photo Martin.

Photo n° 30. — Octobre 1973. Germeoir d'*E. urophylla*, 1 mois après le semis. Etude par descendance séparée au stade de la pépinière. Ici provenance n° 16. Chaque plot correspond à 0,5 g de graines.

# LES EUCALYPTUS DES ILES DE LA SONDE <sup>(1)</sup>

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

*In this part, the authors describe the seeds of Eucalyptus urophylla and Eucalyptus alba, and indicate the dates of fructi-*

(1) La première partie de cette étude a été publiée dans le n° 163, septembre-octobre 1975, p. 3.

fication and the germinative properties. They examine the relationships and hybridation between the two species, and their systematic.

## RESUMEN

### LOS EUCALIPTOS DE LAS ISLAS DE LA SONDA

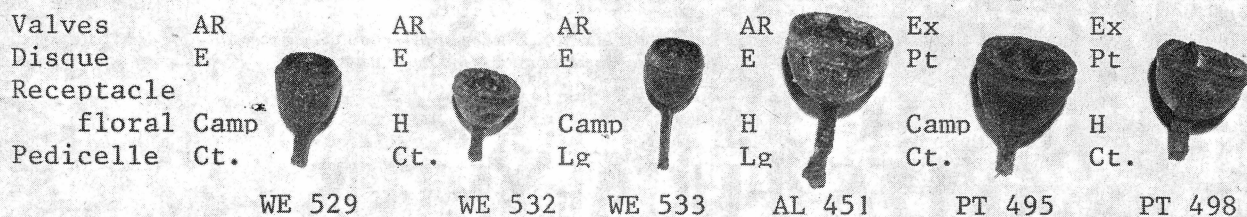
Los autores describen, en esta parte, las semillas de *Eucalyptus urophylla* y *Eucalyptus alba*, e indican las fechas de fructificación y los poderes germinativos. También se estudian las relaciones y la hibridación entre las dos especies, así como su sistemática.

Les photographies, ci-dessous et ci-contre, montrent différents types de capsules, selon les sites, chez *E. urophylla* et *E. alba*.

Photo n° 31.

#### DIFFÉRENTS TYPES DE CAPSULES D'*E. UROPHYLLA*

##### FRUITS CARACTÉRISTIQUES



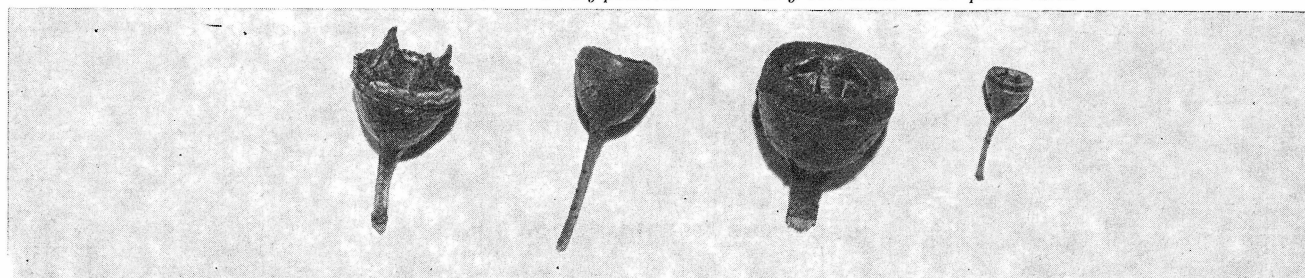
*Timor (toutes altitudes)  
et Est Wetar*

*Flores, Lomblen  
Alor et Est Wetar  
(basses altitudes)*

*Pantar, centre et ouest Wetar  
(basses altitudes)*

##### FRUITS DE TYPES EXTRÊMES

*A valves exsertes      à long pédicelle      à réceptacle floral  
de grosse taille      de petite taille*



PT 508

AL 456

WE 518

WE 530

*Abbréviations : ct : court ; Lg : long ; Camp : campanulé ; H : hémisphérique ; Co : conique ; E : effondré ; Pt : plat ; Ar : arasant ; Ex : exserte.*

## Graines.

### MORPHOLOGIE.

La morphologie des graines chez les Eucalyptus est spécifique mais d'une observation délicate.

Les Eucalyptus ont en général des graines très fines, composées du mélange des 3 types d'éléments suivants :

- ovules atrophiés,
- ovules normaux mais non fécondés,
- graines fertiles.

Les ovules atrophiés sont le plus souvent des éléments allongés et minces tout à fait caractéristiques. Leur couleur est souvent plus claire que celle des autres éléments et en particulier que celle des graines fertiles.

Il est assez difficile de faire la différence à l'œil nu entre ovules fécondés et non fécondés. Ces derniers ont en général une taille plus faible mais il existe une assez grande variabilité dans la grosseur des graines fertiles et des confusions sont fréquentes.

La façon la plus simple d'analyser objectivement les graines d'Eucalyptus est de les tamiser à travers des mailles de tailles variables et de calculer les poids des refus à chaque maille. On peut alors plus aisément décrire chacune des fractions ainsi constituée.

Le tableau suivant donne pour 14 espèces d'Eucalyptus dont *E. alba* et *E. urophylla*, la structure d'un lot de semences.

On constate qu'en général on se trouve en présence de 2 ou 3 strates principales.

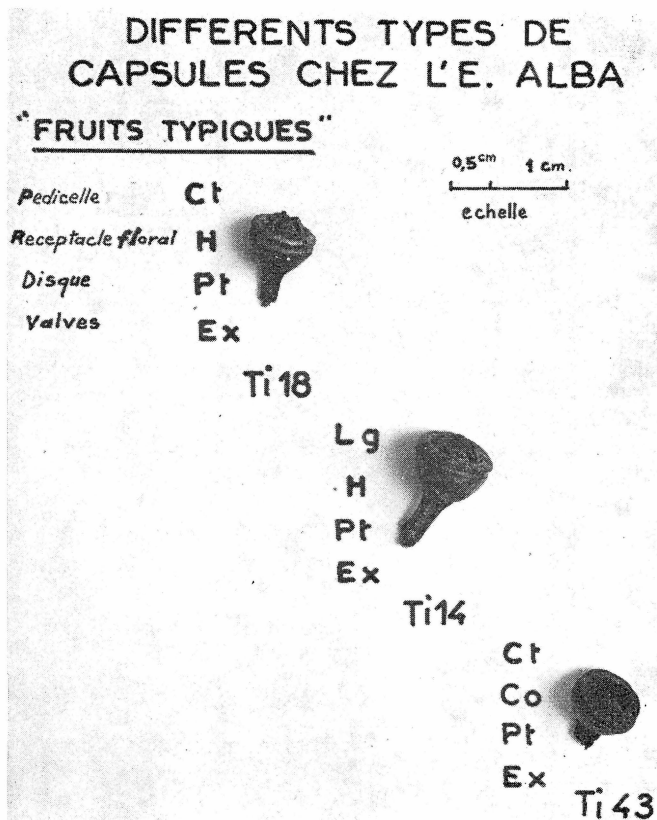


Photo n° 32.

TABLEAU N° 2

STRUCTURE D'UN LOT DE SEMENCES CHEZ QUELQUES ESPÈCES D'EUCALYPTUS

| Espèces                       | Pourcentage en poids des différentes fractions d'un lot de graines refusées aux mailles de : |         |         |         |          |
|-------------------------------|--|---------|---------|---------|----------|
|                               | 1,25 mm  | 0,63 mm | 0,40 mm | 0,25 mm | 0,112 mm |
| <i>E. tetradonta</i> .....    | 52   | 48      |         |         |          |
| <i>E. bigalerita</i> .....    | 31   | 34      | 33      | 2       |          |
| <i>E. alba</i> .....          | 18   | 29      | 53      |         |          |
| <i>E. « PF 1 »</i> .....      | 13   | 14      | 65      | 8       |          |
| <i>E. robusta</i> .....       |  | 47      | 51      | 2       |          |
| <i>E. brassiana</i> .....     |  | 36      | 64      |         |          |
| <i>E. pellita</i> .....       | 1  | 25      | 72      | 2       |          |
| <i>E. urophylla</i> .....     |  | 21      | 70      | 9       |          |
| <i>E. resinifera</i> .....    |  | 10      | 67      | 23      |          |
| <i>E. « 12 ABL »</i> .....    |  | 27      | 69      | 4       |          |
| <i>E. tereticornis</i> .....  |  | 28      | 34,5    | 63,5    |          |
| <i>E. camaldulensis</i> ..... |  | 12      | 53      | 35      |          |
| <i>E. grandis</i> .....       |  | 24      | 58      | 18      |          |
| <i>E. deglupta</i> .....      |  | 18      | 58      | 15      | 9        |

*E. alba* a de grosses graines.

*E. urophylla* a des graines relativement petites et morphologiquement voisines de celles de l'*Eucalyptus pellita*.

La strate n° 1, est constituée des plus grosses graines et souvent de la totalité des graines fertiles,

— la 2<sup>e</sup> strate est composée de petites graines fertiles et d'ovules non fécondés avec, en mélange, les ovules atrophiés les plus longs,

— la 3<sup>e</sup> strate, celle constituée des éléments les plus fins, comprend les ovules non fécondés les plus petits et surtout des éléments atrophiés.

Cette 3<sup>e</sup> strate ordinairement de teinte plus claire n'est douée d'aucun pouvoir germinatif.

Les graines d'*E. alba* se distinguent très nettement des graines d'*E. urophylla* et un œil exercé différencie sans difficulté la plupart des lots de graines appartenant à ces deux espèces.

Chez *E. alba*, on observe de rares grosses graines de teinte noire, dispersées dans un amas plus clair, jaunâtre, d'ovules atrophiés relativement longs (jusqu'à 3 mm).

Les graines fertiles d'*E. urophylla* sont beaucoup plus petites (0,70 mm de diamètre pour les plus grosses, contre 1,3 mm chez *E. alba*) et il est difficile de distinguer à l'œil nu les 3 types d'éléments, sauf pour les formes extrêmes.

#### CONVERGENCES MORPHOLOGIQUES.

Avec *E. alba*.

En observant un échantillon de chacun des lots de semences récoltés par le C. T. F. T. en 1973, classés par île et par altitude il est très difficile de trouver des corrélations. On constate simplement que chez certains lots à pouvoir germinatif très faible, la couleur est nettement plus claire (présence d'une majorité d'ovules atrophiés). C'est le cas des descendance n°s 238 et 332.

On constate également que certains lots de graines d'*E. urophylla* récoltés dans l'île de Flores ont une morphologie qui tend vers celle de l'*E. alba*. C'est le cas en particulier de la descendance n° 429 qui ne contient aucun hybride.

Photo n° 33. — Graines d'*E. alba* × 5 environ. Les gros éléments noirs sont des graines. Les éléments allongés sont des ovules atrophiés.

Photo Cossalter.



Avec les autres espèces d'*Eucalyptus*.

La morphologie des graines d'*E. alba* est tout à fait voisine de celle des graines des autres espèces de la série des Albae (*E. bigalerita*, en particulier).

Chez *E. urophylla*, la morphologie est très différente. Elle se rapproche davantage de celle des semences des espèces de la série Transversaria. On pourrait, en effet, facilement confondre les graines d'*E. pellita* ou d'*E. resinifera* avec celles d'*E. urophylla*. Signalons enfin que l'*E. « platyphylla F1 »* du Congo ainsi que les *Eucalyptus « platyphylla »* de l'avenue Ancol de Djakarta ont des graines identiques à celles des *E. alba*.

Les 2 photographies n°s 33 et 34 illustrent ce paragraphe.

#### DATES DE FRUCTIFICATION.

Chez *E. urophylla*.

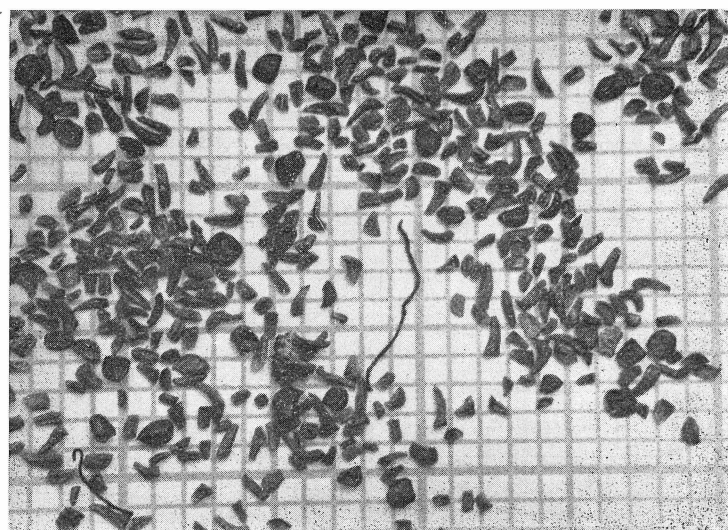
Les dates de fructification pour cette espèce paraissent étroitement liées au régime des pluies. A basse et moyenne altitude, il semblerait que les fruits arrivent à maturité environ 1 mois après le début de la saison sèche. A haute altitude, au-dessus de 2.000 m, la maturation s'effectuerait plus lentement, les fruits arriveraient à maturité en fin de saison sèche. Les renseignements partiels recueillis sur le terrain permettent de formuler les hypothèses suivantes, pour les années normales :

Chez *E. alba*.

La maturation des fruits est plus tardive chez l'*E. alba*. Elle semble être optimale au cœur de la saison sèche. A altitude égale, on a remarqué qu'entre 800 et 1.200 m, la maturation de *E. alba* avait un retard d'environ 2 mois par rapport à celle de *E. urophylla*.

Photo n° 34. — Graines d'*E. urophylla* × 5 environ. La distinction entre graines fertiles et ovules atrophiés est plus délicate et les graines sont plus petites que chez *E. alba*.

Photo Cossalter.



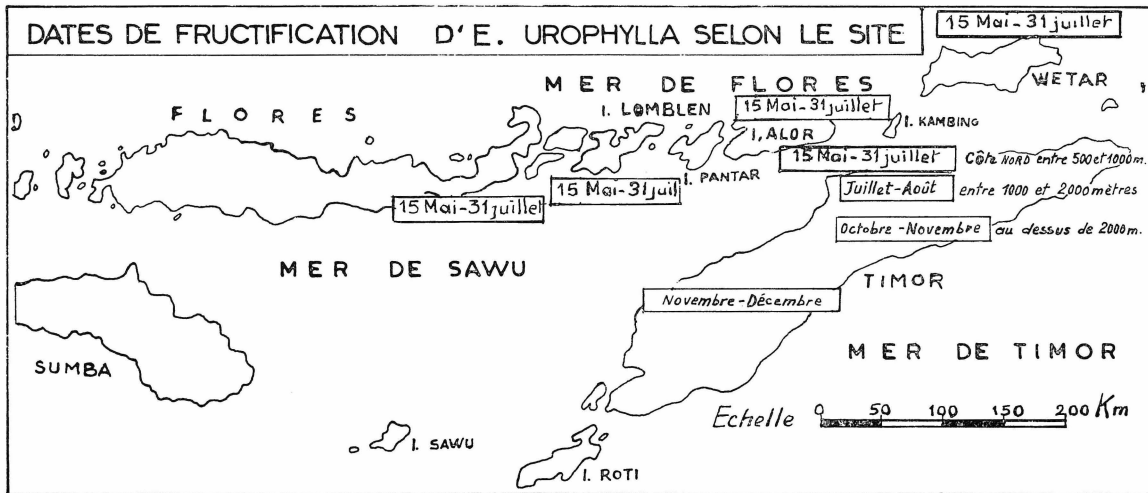


FIG. 3.

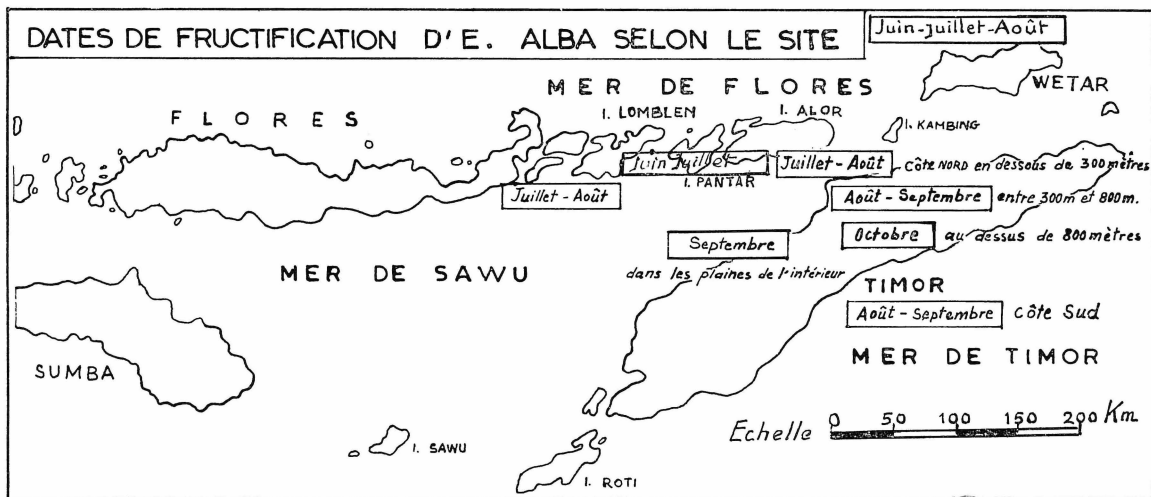


FIG. 4.

Pour des années normales, les renseignements recueillis sur le terrain permettent de formuler les hypothèses suivantes :

#### POUVOIRS GERMINATIFS.

##### Ordre de grandeur de la fertilité des graines.

Ces pouvoirs germinatifs sont exprimés en nombre de plants par gramme de graines. Etant donné la morphologie des graines, on comprend que les pouvoirs germinatifs soient très différents.

Pour l'ensemble des collections de semences récoltées par le C. T. F. T. en 1973, on a trouvé les moyennes suivantes :

- E. alba* : 108 plants/g (de 4 à 328)
- E. urophylla* : 210 plants/g (de 2 à 908).

En moyenne, le pouvoir germinatif des graines d'*E. urophylla* est égal à deux fois celui des graines d'*E. alba*, ce qui correspond exactement à la différence de taille des graines fertiles (1,3 mm chez *E. alba* contre 8,70 mm chez *E. urophylla*).

Les Australiens donnent pour *E. alba* d'Australie le chiffre moyen de 240 plants par gramme de graines. Le chiffre relativement faible trouvé dans les îles de la Sonde pourrait s'expliquer par l'état de maturation souvent peu avancé chez cette espèce, tout au long de la récolte du C. T. F. T., mais on peut également faire appel à des notions d'écotype du fait des climats plus humides qui règnent dans les îles de la Sonde. Enfin et surtout, le C. T. F. T. n'a pu tester des lots de graines parfaitement propres et triés comme le font les forestiers Australiens, ce qui diminue beaucoup les pouvoirs germinatifs exprimés à l'unité de poids de graines.

On peut comparer les pouvoirs germinatifs d'*E. urophylla* avec celui d'autres espèces pour lesquelles les Australiens donnent les chiffres moyens suivants :

- E. camaldulensis* = 670 plants/g
- E. grandis* = 650 plants/g
- E. lereticornis* = 480 plants/g
- E. alba* = 240 plants/g
- E. resinifera* = 180 plants/g
- E. cloeziana* = 90 plants/g.

Lorsque la fécondation est bonne, *E. urophylla* se classe parmi les espèces qui ont un très haut pouvoir germinatif. En particulier, la provenance n° 26 de la partie portugaise de Timor a un pouvoir germinatif moyen de 505 plants par

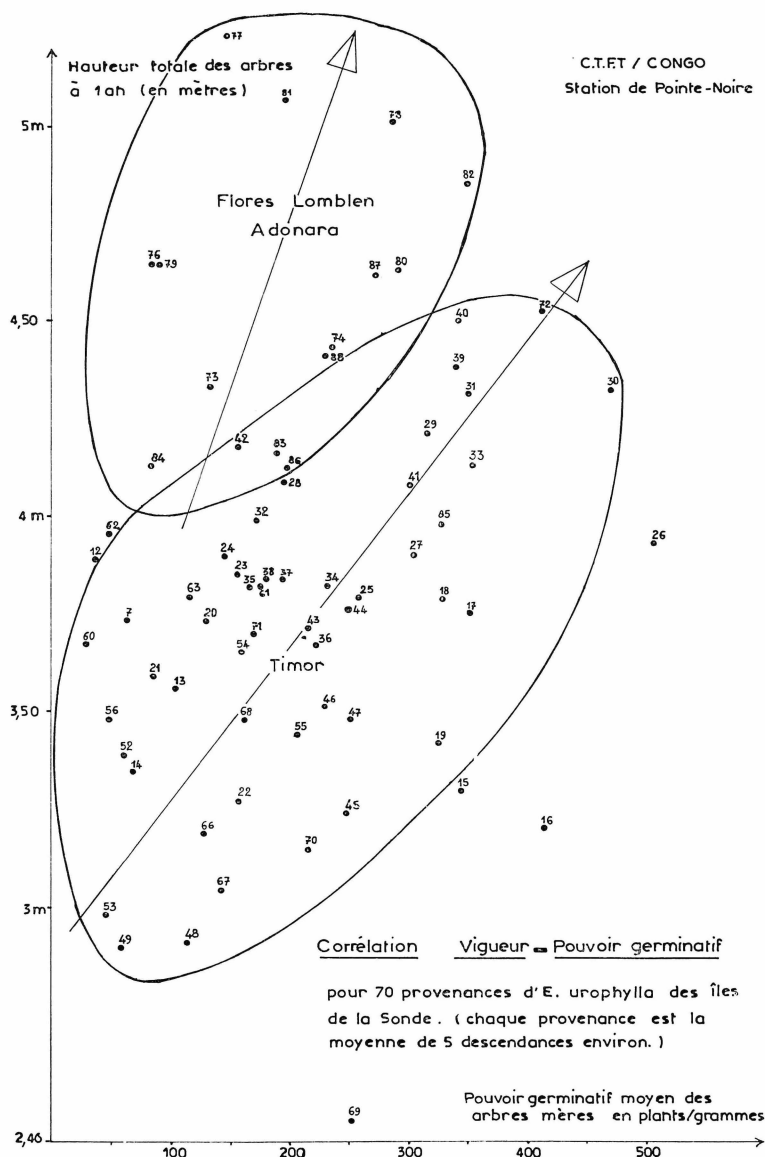


FIG. 5. — Relation Pouvoir germinatif-vigueur de la descendance.

gramme de graines. Dans cette provenance la descendance n° 123 présente un pouvoir germinatif de 908 plants par gramme ce qui est très élevé.

Pour une moyenne générale de 210 plants par gramme les pouvoirs germinatifs varient dans de très fortes proportions d'un semencier à l'autre (de 2 à 908 plants/gramme pour les extrêmes) et souvent dans des proportions de 1 à 10 à l'intérieur d'une même provenance.

Le pouvoir germinatif, pour des graines fraîches, est le reflet du niveau de fécondation et de maturité des capsules.

D'une île à l'autre, les variations ne sont pas significatives. On enregistre une faible variation avec l'altitude, due certainement à une diminution de maturité des graines.

| Altitude                          | < 1.000 m | 1.000 à 1.500 m | > 1.500 m |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|-----------|
| Pouvoirs germinatifs en plants/g. | 229       | 203             | 161       |

En altitude on rencontre des provenances à faible pouvoir germinatif (provenances n°s 49-52-53-56).

A partir des résultats à 1 an des essais de descendance maternelle mis en place en novembre 1973 au Congo, on a pu établir le nuage de points du graphique n° 5 qui montre une corrélation assez nette entre la hauteur moyenne de la provenance à 1 an (moyenne de 5 descendance) et le pouvoir germinatif moyen de cette même provenance exprimé en nombre de plants obtenus au gramme de graines semées 3 mois après la récolte. On peut expliquer cette liaison par le fait que, plus le taux de consanguinité est faible, plus la vigueur hétérosis (infraspécifique) est grande et plus le pouvoir germinatif est élevé (moins de semis letaux). Il en est de même pour la vigueur générale de la descendance considérée.

Cette consanguinité peut être liée à la qualité des peuplements d'origine. On peut penser que le niveau de fécondation croisée des fleurs dépend de l'environnement immédiat du semencier et que des peuplements très dégradés n'offrent pas autant d'avantages pour une bonne fécondation générale, que des peuplements denses et homogènes.

Le nuage de points du graphique n° 6 établit une légère corrélation entre la densité du peuplement d'origine et le pouvoir germinatif moyen des semenciers de ce peuplement.

### HYBRIDES UROPHYLLA × ALBA ET RELATIONS ENTRE LES DEUX ESPÈCES

#### Fréquence d'apparition des Hybrides.

L'hybridation entre les deux espèces se fait sans difficulté et il est fréquent de trouver dans les descendance d'*E. urophylla* des hybrides de père *alba*. Ces arbres ont généralement un port d'*E. urophylla* un peu branchu avec un tronc ayant tendance à faire des fourches. Les feuilles rappellent celles des *E. alba* mais sont plus effilées. L'écorce est identique à celle de l'*E. alba*.

Ces arbres sont très voisins de l'hybride « *platyphylla* F 1 » du Congo. On les distingue très facilement dans les plantations d'*E. urophylla* du fait de leur tronc blanc et lisse qui tranche nettement avec les troncs rugueux et brun-roux des *E. urophylla*, ainsi qu'à la forme des feuilles, nettement plus larges et moins nombreuses. Leur croissance est au moins aussi rapide que celle des *E. urophylla*.

Dans l'aire naturelle la présence d'hybrides est

rare. Les 2 espèces ayant des écologies différentes occupent, en général, des sites séparés mais il existe des zones de contact entre les 2 types de peuplement à moyenne altitude, dans la partie portugaise de Timor surtout. A altitude égale, on a constaté que les fruits d'*E. alba* arrivaient à maturité environ 2 mois après ceux d'*E. urophylla*. Le retard serait consécutif à un décalage entre les temps de floraison des 2 espèces. On expliquerait ainsi la rareté des hybrides dans les zones de contact.

On a rencontré des hybrides dans la partie portugaise de l'île de Timor dans la région de Remexio mais surtout dans la partie indonésienne. région de Lelogame sur le versant Sud-Est du Mont Hoemage (provenance 71, descendance 353 à 360). Ce peuplement est représenté schématiquement sur le croquis n° 7. Au contact des 2 types de peuplements on remarque une zone de mélange entre les espèces et la présence d'un petit essaim d'arbres aux caractères curieux, considérés comme des hybrides au moment de la collecte de graines.

Les descendance des *E. urophylla* n°s 354 et 356 à 360 ne renferment que peu d'Hybrides. On n'en observe que dans les descendance n°s 353 et 355 à des taux respectifs de 4 et 8 %. Cette faible fréquence peut être attribuée à des époques de floraison séparées, explication qui a été donnée sur le terrain par les autochtones. Selon eux, à 1.000 m d'altitude, *E. urophylla* serait, à cet endroit en fleurs en décembre-janvier alors que *E. alba* le serait en avril-mai.

La nature hybride de ces individus a été vérifiée par l'étude des descendance maternelles. A un an, on trouve pour la descendance du semencier n° 353, la structure suivante :

- Type *urophylla* :  $5 + 5 / 50 = 18 \%$
- Type *alba* :  $4 + 9 / 50 = 26 \%$
- Type hybride :  $16 + 10 / 50 = 52 \%$
- Type « dwarf » (1) :  $0 + 2 / 50 = 4 \%$

Il est difficile de dire si les sujets, de type *alba* ou *urophylla*, ne sont pas eux-mêmes des hybrides. On pourra observer les 3 types de plants, *E. alba*, *E. urophylla* et hybride sur la planche Botanique n° 3.

Dans la partie portugaise de Timor on ne rencontre que peu d'arbres de nature hybride, tout au moins par l'aspect phénotypique. Par contre,

(1) Le type « dwarf » correspond aux individus chétifs, malvenants.

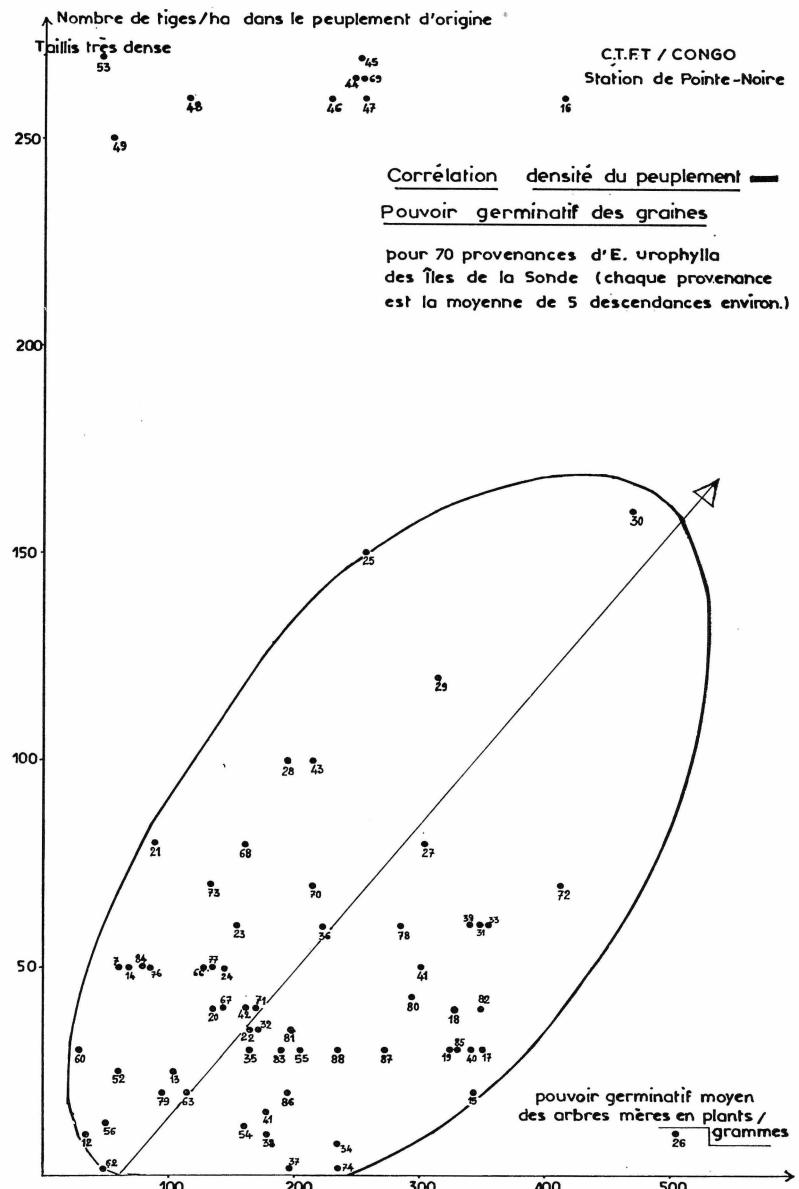


FIG. 6.

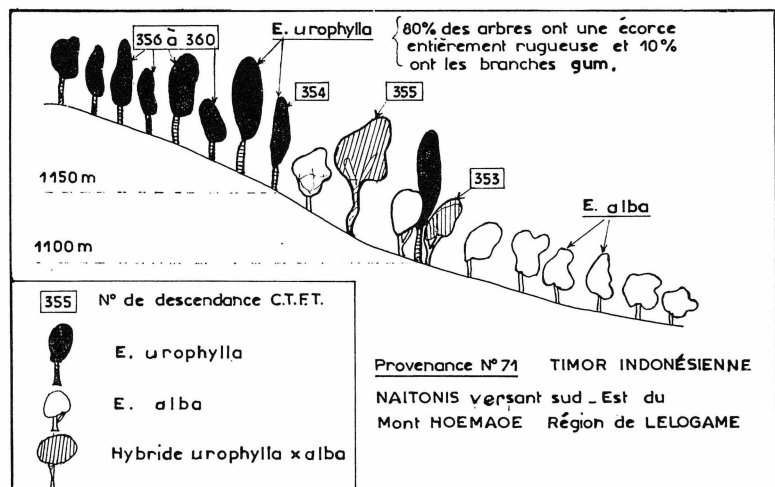


FIG. 7.

TABLEAU N° 3

FRÉQUENCE D'APPARITION DES HYBRIDES D'*E. ALBA* DANS LES DESCENDANCES D'*E. UROPHYLLA* OBSERVÉES A 1 AN A LA STATION DE POINTE-NOIRE AU CONGO-BRAZZAVILLE

| ILE                          | N° Provenance | N° Descendance | Altitude   | Présence d' <i>E. alba</i>                                    | Type d'écorce des semenciers   | Fréquence des hybrides observés |        |
|------------------------------|---------------|----------------|--|---|--|---------------------------------|--------|
|                              |               |                |  |   |  | Nombre                          | %      |
| Partie portugaise de Timor   | 30            | 149            | 800 m  | <i>E. alba</i> sur les crêtes voisines                        | Tous les arbres collectés ont le haut du tronc et les branches Gum.                  | 3/39                            | 7,6 %  |
|                              | 31            | 151            | 830  | <i>E. alba</i> sur les crêtes voisines                        | Tous les arbres ont le haut du tronc et les branches Gum                             | 3/60                            | 5 %    |
|                              |               | 154            |  |   |  | 4/50                            | 8 %    |
|                              | 32            | 156            | 158  | Pas d' <i>E. alba</i> dans ce secteur                         | la plupart des arbres sont Gum sur 1/2 tronc supérieur                               | 1/34                            | 2,9 %  |
|                              |               | 158            |  |   |  | 1/31                            | 3,2 %  |
|                              | 33            | 164            | 730  | <i>E. alba</i> sur les crêtes plus sèches situées à proximité | Tous les arbres ont l'écorce Gum à la partie supérieure du tronc et sur les branches | 8/33                            | 24,3 % |
|                              |               | 165            |  |   |  | 3/32                            | 9,3 %  |
|                              |               | 166            |  |   |  | 6/35                            | 17,1 % |
|                              |               | 168            |  |   |  | 2/30                            | 6,6 %  |
|                              | 39            | 194            | 196  | 5 % d' <i>E. alba</i> dans le sous-étage                      | quelques rares arbres Gum à moitié tronc   | 1/33                            | 3 %    |
| 196                          |               | 1/40           |  |   |  | 2,5 %                           |        |
| 40                           | 203           | 1.130          | quelques rares <i>E. alba</i>  | —   | 1/33   | 3 %                             |        |
| 43                           | 218           | 910            | quelques <i>E. alba</i> probables dans le secteur                            | Ecorce rugueuse tronc et branches                             | 1/30   | 3,3 %                           |        |
| 54                           | 268           | 270            | Pas d' <i>E. alba</i> dans le secteur  | Ecorce rugueuse   | 1/30   | 3,3 %                           |        |
|                              | 270           |                |  |   | 1/35   | 2,8 %                           |        |
| 61                           | 303           | 307            | En mélange avec <i>E. alba</i>   | Petits rameaux Gum à partir de 5 m                            | 1/25   | 4 %                             |        |
|                              | 307           |                |  |   | 1/25   | 4 %                             |        |
| Adonara                      | 76            | 374            | mélange avec <i>E. alba</i> en lisière du peuplement (70 % uroph.) 30 % alb. | Gum au sommet   | 4/32   | 12,5 %                          |        |
|                              |               | 375            |  |   | 3/42   | 7,1 %                           |        |
| Lomblen.                     | 80            | 394            | 520  | Pas d' <i>E. alba</i> dans le secteur                         | Branches Gum   | 2/25                            | 8 %    |
| Flores                       | 81            | 399            | 480  | Pas d' <i>E. alba</i> dans le secteur                         | Branches Gum   | 1/50                            | 2 %    |
| Partie indonésienne de Timor | 71            | 357            | 1.100 à 1.150 m  | <i>E. alba</i> à proximité                                    | Ecorce rugueuse  | 1/25                            | 4 %    |
|                              |               | 360            |  |   |  | 1/25                            | 8 %    |

l'étude des descendance montre que les hybridations sont plus fréquentes que ne le laisse supposer la rareté des hybrides naturels dans les aires d'origine.

Tout porte donc à croire que le milieu naturel n'est pas propice à la sélection naturelle des hybrides entre ces deux espèces. Ce phénomène est général chez les *Eucalyptus*. Les essais d'hybrides naturels sont très rares en Australie et on ne les rencontre que dans les zones profondément modifiées par l'homme (d'après J. W. WRIGHT, F. A. O., 1963).

Le tableau n° 3 donne la fréquence d'apparition des hybrides d'*E. alba* dans les descendance récoltées par le C. T. F. T. en 1973 dans les îles de la Sonde.

On constate que les descendance qui présentent les plus

forts taux d'hybrides, sont issues de peuplements d'*E. urophylla* situés à faible altitude, non loin d'*E. alba* ou en mélange avec cette espèce. On remarque également que les arbres qui donnent des hybrides dans leurs descendance ont souvent le caractère « Gum » (écorce lisse) plus ou moins prononcé.

On explique cependant difficilement la présence d'hybride dans les descendance 158, 268, 270, 394, 399 à des taux parfois relativement élevés (8 %). C'est pourquoi il n'est pas exclu de penser qu'il est difficile de déceler tous les caractères hybrides sur le seul phénotype et on arrive à l'idée d'une introgression de l'*E. alba*.

#### Description des hybrides naturels.

Le tableau suivant correspond à la description de l'essai d'hybrides de Naitonis dans la partie indonésienne. On pourra consulter la planche botanique n° 3.



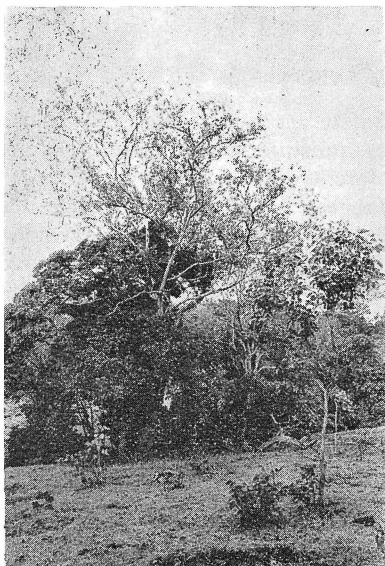


Photo n° 35. — Hybride n° Ti 353 Naitonis (Timor Indonésien).

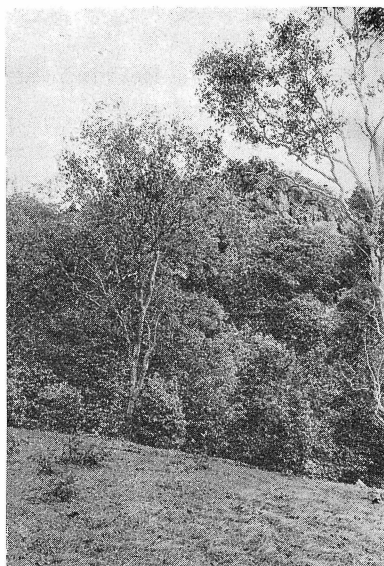


Photo n° 36. — Hybride *E. alba* × *E. urophylla* Naitonis (Timor Indonésien).

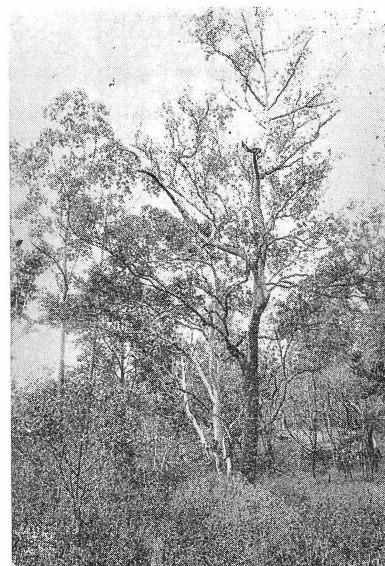


Photo n° 37. — Hybride *E. alba* × *E. urophylla* Oelbacsis (Timor Indonésien).



Photo n° 38. — Ecorce de l'hybride n° Ti 353 Naitonis (Timor Indonésien).

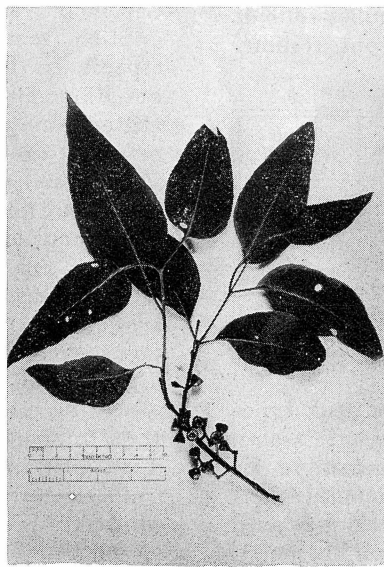


Photo n° 39. — Rameau feuillé fructifère Hybride n° Ti 353.

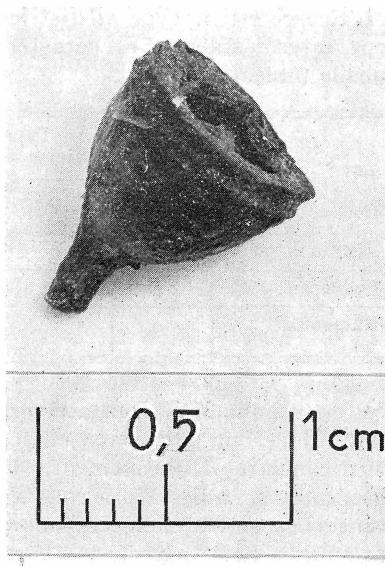


Photo n° 40. — Fruit Hybride n° Ti 353.



Photo n° 41. — Descendant de type *alba* à 1 an.



Photo n° 42. — Descendant de type hybride à 1 an.

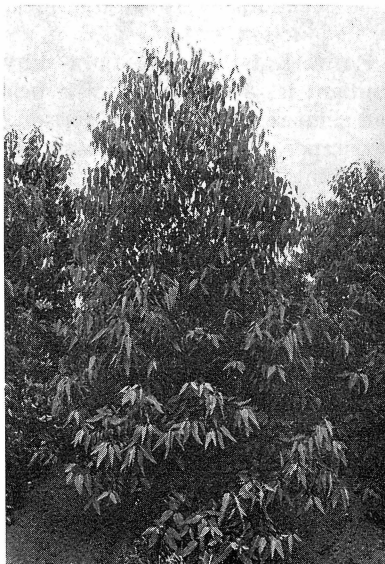


Photo n° 43. — Descendant de type *urophylla* à 1 an.

|                | Type <i>alba</i> | Type intermédiaire | Type <i>urophylla</i> |
|----------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| Port .....     | ×                |                    |                       |
| Ecorce .....   |                  |                    | ×                     |
| Feuilles ..... | ×                | ×                  |                       |
| Capsules ..... |                  |                    | ×                     |

Le houppier est en boule, à faible dominance apicale. Les feuilles sont disposées le long des rameaux principaux comme chez l'*E. alba*. Les feuilles larges et coriaces sont toujours assez épaisses et peu nombreuses.

Il est intéressant de constater que tous les hybrides rencontrés dans les jeunes plantations ont des caractères très différents : Le port rappelle parfois celui de *E. alba* mais le plus souvent il présente une nette dominance apicale.

L'Ecorce est de type *alba* et les feuilles sont de type intermédiaire. Les caractères sont résumés dans le tableau suivant :

|                | Type <i>alba</i> | Type intermédiaire | Type <i>urophylla</i> |
|----------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| Port .....     | ×                | ×                  | ×                     |
| Ecorce .....   | ×                |                    |                       |
| Feuilles ..... |                  | ×                  |                       |
| Rameaux.....   |                  | ×                  |                       |

Il est étonnant de constater que les deux types d'hybrides sont différents et il sera nécessaire, pour conclure définitivement, de poursuivre les observations, afin d'observer des modifications éventuelles de ces caractères morphologiques avec l'âge des arbres (aspect de l'écorce ou du port). Il faudra également observer la forme des capsules dès les premières fructifications, et de plus, étudier les descendances de ces hybrides, afin de vérifier la disjonction.

Enfin, le fait que le taux d'hybride trouvé en étudiant les descendances soit beaucoup plus élevé que celui rencontré sur le terrain, semble indiquer l'existence d'une puissante sélection naturelle éliminant les hybrides dans la plupart des sites de l'aire naturelle.

## Relation entre les 2 espèces

Il semble qu'il existe des types variés d'hybrides entre les 2 espèces, puisque ceux rencontrés dans l'aire naturelle diffèrent de ceux observés dans les tests de descendances. Le fait de déceler des hybrides dans la descendance d'arbres relativement très éloignés d'*E. alba*, ajoutés aux caractères morphologiques convergents entre les deux espèces vers les altitudes moyennes, c'est-à-dire là où l'on a le plus de chances de rencontrer les 2 espèces côte à côte, fait pencher vers l'hypothèse d'une introgression de l'*E. alba*. On peut également admettre la présence de 2 variétés d'*E. urophylla* plus ou moins nettement séparées par l'altitude. La variété à écorce gum préférerait les altitudes faibles et existerait principalement dans l'île de Flores. Les *E. urophylla* à écorce lisse donnent, en effet, dans la très grande majorité des cas des descendances pures et homogènes d'arbres qui, très tôt, se couvrent souvent d'une écorce lisse. Cependant, si l'on reprend l'ensemble de la description morphologique de chacune des deux espèces en fonction de l'altitude, on s'aperçoit que de nombreux caractères se rejoignent vers les altitudes moyennes, c'est-à-dire les basses altitudes pour *E. urophylla* et les hautes altitudes pour *E. alba*, soit entre 600 et 1 200 m.

On peut faire appel aux phénomènes de **convergence** pour la forme des feuilles, des écorces et des capsules, cas fréquent dans cette partie du monde où les êtres vivants, isolés brutalement, à une époque très reculée se sont trouvés dans l'obligation d'évoluer dans des environnements restreints.

Le tableau n° 4 fait la synthèse de ces convergences de caractères entre *E. urophylla* et *E. alba*. Il est frappant de constater qu'entre 500 et 1.000 m d'altitude, mis à part la longueur du pédicelle des fruits, les caractères d'une espèce tendent vers les caractères prépondérants de l'autre espèce, ce qui va dans le sens de l'Introgression.

En résumé l'Espèce *urophylla*, très polymorphe, apparaît comme une espèce difficile à décrire et il est nécessaire de bien définir ses rapports avec *E. alba*, afin de mieux connaître ses aptitudes écologiques, élément essentiel pour l'introduire dans les pays tropicaux et pour connaître sa capacité à engendrer des hybrides rustiques et productifs.

L'étude des hybrides naturels et artificiels est le procédé le plus indiqué pour y aboutir.

## SYSTÉMATIQUE

### Classification actuelle.

Très rares sont les ouvrages qui classent botaniquement *Eucalyptus urophylla* ou même *E. decaisneana*. Dans la littérature brésilienne on

trouve souvent la dénomination, *E. alba* Reinw. pour désigner *E. urophylla*, ce qui est une erreur.

Seule la nouvelle classification de L. D. PRYOR et L. A. S. JOHNSON de 1971 tient compte de cette dernière espèce.

TABLEAU N° 4. — CONVERGENCE OU INTROGRESSION ?

| Espèces et sites              |   | <i>E. alba</i>                 |  |                             | <i>E. urophylla</i>        |   |                                 |                                    |  |
|-------------------------------|---|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|---|---------------------------------|------------------------------------|--|
|                               |   | 0 à 200 m                      | 200 à 500 m                            | > à 500 m                   | < à 1.000 m                | 1.000 à 1.500 m                           | > 1.500 m                       |                                    |  |
| Caractères                    |   |                                |  |                             |                            |   |                                 |                                    |  |
|                               |   |                                |  |                             |                            |   |                                 |                                    |  |
| Ecorce                        | Présence d'écorce lisse (Gum) . . . . . |                                | Ecorce Gum                             |                             |                            | ← 30 %   0 %   ε %                        |                                 |                                    |  |
|                               | Feuilles                                | Largeur des feuilles . . . . . |  | Feuilles larges             |                            |   | ← Plus larges     Plus effilées |                                    |  |
| Longueur du pétiole . . . . . |   | Pétiole long                   |  |                             | ← Plus long     Plus court |   |                                 |                                    |  |
| Capsules                      | Valves                                  | Exsertes . . . . .             |  | Majorité de valves exsertes |                            |   | ← 44 %   23 %   9 %             |                                    |  |
|                               |   | Arrasantes . . . . .           |  | 11 %   15 %   27 %          |                            |   | Majorité de valves arrasantes   |                                    |  |
|                               |   | Plat . . . . .                 |  | Majorité de disques plats   |                            |   | ← 47 %   25 %   44 %            |                                    |  |
|                               | Disque                                  | Effondré . . . . .             |  | 8 %   15 %   18 %           |                            |   | Majorité de disques effondrés   |                                    |  |
|                               |   | Réceptacle                     | Campanulé . . . . .                    |                             | 7,5 %   0 %   8 %          |   |                                 | Majorité de réceptacles campanulés |  |
|                               | Hémisphérique . . . . .                 |                                | Majorité de réceptacles hémisphériques |                             |                            | 45 %   46 %   39 %                        |                                 |                                    |  |
|                               | Conique . . . . .                       |                                | 7,5 %   14 %   42 %                    |                             |                            | ← 40 %   44 %   56 %<br>et hémisphériques |                                 |                                    |  |
|                               | Pédicelle                               | Court . . . . .                |  | 76 %   71 %   92 %          |                            |   | ← 50 %   75 %   78 %            |                                    |  |
|                               |   | Long . . . . .                 |  | 24 %   29 %   8 %           |                            |   | 50 %   25 %   22 %              |                                    |  |

Entre 500 et 1.000 m, les caractères d'une espèce tendent vers les caractères prépondérants de l'autre espèce (sauf en ce qui concerne le pédicelle des fruits).

Les deux espèces *urophylla* et *alba* sont placées dans la même série des *albae* (Section des *Exsertaria*, Sous-genre des *Symphomyrtus*).

La classification est donnée par le tableau qui suit :

TABLEAU N° 5

| Section <i>EXSERTARIA</i> . . . . . |               |  |   | Code Pryor et Johnson                          |
|-------------------------------------|---------------|--|---|--|
| Série <i>ALBAE</i> . . . . .        |               |  |   | SN<br>SNA                                      |
| Sous-séries                         | Super espèces | Espèces                                | Sous-espèces  |  |
| <i>Urophyllinae</i>                 | Alba          | <i>Urophylla</i> *                     | <i>Alba</i>   | SNA<br>SNA<br>SNA                              |
| <i>Albinae</i> . . . . .            |               |  |   |  |
|                                     | Alba          | <i>Bigalerita</i><br><i>Brevifolia</i> | <i>Alba</i><br><i>Platyphylla</i><br><i>Platyphylla</i><br>var<br><i>Tintinnans</i> | SNABAD<br>SNABE<br>(SNABC)<br>SNABGA<br>SNABGB |
|                                     |               |  |   |  |

\* L'espèce n'ayant pas encore fait l'objet d'une description le mot *urophylla* n'est pas employé dans la classification de PRYOR et JOHNSON, il est remplacé par des pointillés.

Il est intéressant de constater que la Botanique a réuni deux espèces (*E. urophylla* et *E. alba*) dont les écarts morphologiques sont parfois énormes. En effet, comme nous l'avons vu, *E. alba* est habituellement un petit arbre à larges feuilles, à écorce lisse, à tronc tordu et sans dominance apicale. *E. urophylla*, au contraire, se présente le plus souvent comme un grand arbre très droit, à forte dominance apicale, à écorce rugueuse et à feuilles effilées.

Si l'on examine les deux espèces dans le détail on remarque cependant que la séparation entre les deux, est beaucoup moins nette et qu'il existe de très nombreuses formes intermédiaires. C'est pourquoi il est plausible de rapprocher les 2 espèces sur le plan de la Systématique.

#### Autre classification possible.

Les différences morphologiques entre les 2 espèces pourraient pousser les Botanistes à classer *E. urophylla* dans la section des *Transversaria*. PRYOR et TURNBULL seraient de cet avis.

De plus, il est intéressant de noter une curiosité sur le plan botanique : Il existe à l'Herbarium du Department of Forest de Lae un spécimen botanique de 1954 (« Sheet n° 13-517) communiqué par l'Herbario Lugduno-Batavo de Djakarta (voir photographie n° 44). La détermination porte le nom d'« *E. alba* ».

On a vu que les botanistes indonésiens désignaient sous cette appellation, l'espèce décrite ici sous le nom d'*urophylla*. En effet, la forme du fruit et du pédoncule floral,



Photo Cossalter.

Photo n° 44. — Photographie d'un spécimen de l'Herbarium du « Department of Forest » de Lae. en Papouasie Nouvelle-Guinée.

la pointe effilée des feuilles, leur forme arquée, les jeunes feuilles et les rameaux, présentent de fortes ressemblances avec les caractères d'*E. urophylla*.

Certains caractères également évoquent la morphologie d'espèces telles que *E. robusta* ou *E. pellita*, en particulier la forme des feuilles et leur consistance.

L'identification de ce spécimen a été confirmée à l'herbarium de Kew. Le botaniste chargé de ce travail a rajouté à la main, au mot dactylographié alba, la mention Reinw. pensant sans doute que c'était l'espèce *E. alba* Reinw. qu'avaient voulu désigner les botanistes indonésiens sous le vocable *E. alba*. Sont rajoutés à la même écriture manuscrite : « Det. at Kew avril 1958 signature du Botaniste » lequel semble être Monsieur J. DOMERSLEY.

L'intérêt de cet échantillon tient à son lieu de récolte qui est situé dans le West Irian (Nouvelle-Guinée indonésienne), dans la région de Merauke, sur la Côte sud, à une altitude de 5 m, site étrange pour un *E. urophylla*.

La confirmation de cette découverte permettrait de penser qu'il existe d'autres sites à *E. urophylla* dans les îles situées plus à l'Est de Wetar et en Nouvelle-Guinée, soit à l'état pur, soit sous des

formes de transition avec les espèces d'*Eucalyptus* du continent Australien.

Ce fait semble alimenter l'hypothèse du professeur L. D. PRYOR selon laquelle l'*E. urophylla* serait étroitement apparenté aux *Eucalyptus* de la Section *Transversaria*, Série des *Salignae*, sous-série des *Resiniferinae*, comprenant les espèces *E. pellita*, *E. notabilis*, *E. resinifera*.

Ces 3 espèces occupent des sites tropicaux et subtropicaux humides, sur la Côte Est australienne. Le lien entre ces espèces et l'*E. urophylla* passerait par le Cap York et la Nouvelle-Guinée.

Dans l'hypothèse où une nouvelle identification du spécimen botanique n° 13-517 révélerait sa proche parenté avec *E. urophylla* et les autres espèces de la série des *Salignae*, on aurait mis à jour le premier maillon d'une chaîne encore inconnue et il serait nécessaire de revoir la classification de l'*E. urophylla*. Cette hypothèse est d'ailleurs indépendante de tous phénomènes d'introgession avec *E. alba*.

(A suivre)