

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 authors, who took part in a mission to gather seeds in the Sunda Isles on behalf of the Centre Technique Forestier Tropical, deal in this article with two species : Eucalyptus alba and E. urophylla.

The first two parts of the article gave a description of these species : denomination and morphology, and dealt with their relations and with the hybridations observed.

In this third part, the authors undertake a study of the natural environment in which these two species are encountered : the Southern islands of the archipelago (Timor, Flores and Wetar). A description is given of their climate and the natural stands of Eucalyptus urophylla in the Portuguese part of Timor, with an indication of the seed-gathering performed.

RESUMEN

LOS EUCALIPTOS DE LAS ISLAS DE LA SONDA

Los autores, que han participado en una misión de cosecha de semillas enviada a las Islas de la Sonda por el Centro Técnico Forestal Tropical, examinan en este estudio dos especies : Eucalyptus alba y Eucalyptus urophylla.

Las dos primeras partes han quedado consagradas a una descripción de las especies : denominación, morfología, sistemática, así como a sus relaciones y a las hibridaciones comprobadas.

En esta tercera parte, los autores abordan el estudio del marco natural en el que se encuentran ambas especies : las Islas Sur del archipiélago (Timor, Flores y Wetar) con su clima y el reparto geográfico de las especies, y proceden a una descripción de las plantaciones naturales de Eucalyptus urophylla en la parte portuguesa de la Isla de Timor, indicando las cosechas de semillas efectuadas.

(1) *Le début de cette étude a été publié dans les n^{os} 163, p. 3 et 164, p. 3, de Bois et Forêts des Tropiques.*

CADRE NATUREL

LES AIRES NATURELLES

LE CLIMAT DES ILES SUD DE L'ARCHIPEL DE LA SONDE

Position par rapport aux grands centres d'influence climatique.

La région délimitée par les Iles de Timor, Flores et Wetar est située de part et d'autre du parallèle 8° 30' au Sud de l'équateur, entre deux importantes masses océaniques, l'Océan Indien au Sud-Ouest, l'Océan Pacifique au Nord-Est et deux importantes masses terrestres : le Continent Australien, au Sud-Est, et la Péninsule Asiatique, au Nord-Ouest.

Du fait de sa position, par rapport à l'équateur, et de son environnement, cette région est située à un véritable carrefour d'influences climatiques s'exerçant entre les différentes masses océaniques et terrestres.

Influences climatiques en saison sèche.

La période d'avril à septembre correspond au semestre froid de l'hémisphère Sud. La zone dépres-

sionnaire de convergence intertropicale qui suit le mouvement du soleil remonte à cette saison au Nord de l'équateur et se fixe entre le dixième et le quinzième parallèle Nord.

— Les terres de l'hémisphère Sud se refroidissent. Un anticyclone se forme sur l'Australie, centré sur la partie orientale (graphique n° 8).

— Les masses d'air continentales d'origine australienne s'échappent vers le Nord-Ouest, elles arrivent à atteindre l'Ile de Bornéo.

— Ce mouvement de masses d'air porte le nom de « mousson du Sud-Est ». La mousson renforce l'action des alizés du Sud-Est ; elle se maintient en général jusqu'à octobre (graphique n° 8).

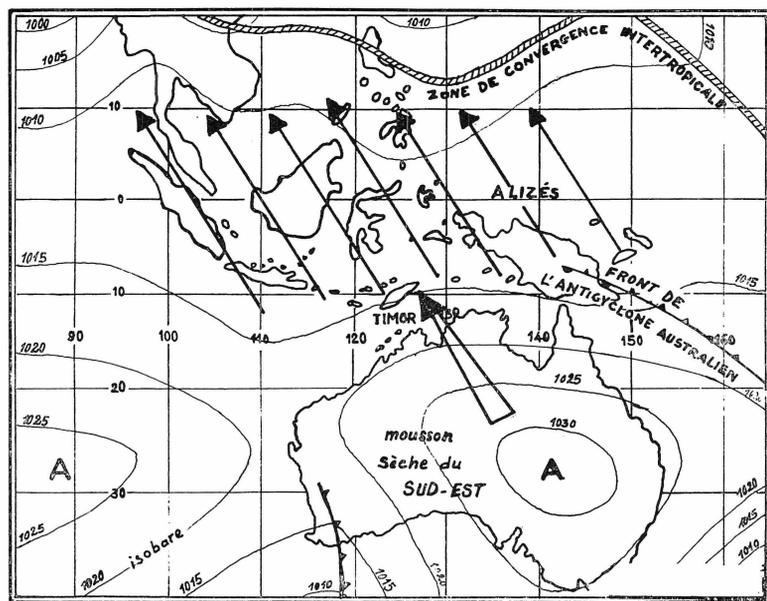
L'humidification des masses d'air au-dessus des mers est fonction de deux facteurs :

- la température de l'air, dont dépend la capacité de rétention en vapeur d'eau,
- la vitesse du vent.

En début de saison fraîche, les vents du Sud-Est ont leur vitesse moyenne minimale. Les masses d'air transportées sont encore tièdes, elles ont le temps de s'humidifier pendant leur traversée au-dessus de la Mer de Timor.

Elles se déchargent de leur humidité en atteignant la Côte Sud de Timor et lorsqu'elles commencent à monter le versant de la Cordillère qui se dresse dans la longueur de l'Ile, presque perpendiculairement à la direction dominante des vents.

La plaine littorale de la Côte Sud de Timor, et la partie orientale de l'Ile, enregistrent un maximum de pluviométrie en mai jusqu'à environ 400 m d'altitude. Plus haut, le mois de mai correspond à un second maximum pluviométrique, la période la plus arrosée de l'année restant la saison des pluies (de décembre à février). Lorsqu'elles redescendent sur le versant Nord, ces masses d'air, déchar-



Graphique n° 8

Illustration de l'effet de Foehn et son action dans la province portugaise de Timor

L'air se refroidit par détente et perd son humidité au cours de l'ascension du versant au vent. Il se réchauffe par compression pendant la descente du versant sous le vent. La chaleur spécifique de l'air est fonction croissante de l'humidité qu'il contient.

L'augmentation de la température de l'air sec est donc supérieure à son abaissement lorsqu'il est humide.

gées de leur humidité, s'échauffent par compression plus rapidement qu'elles ne se sont refroidies par expansion (effet de Foehn, croquis n° 9). Il en résulte, à altitude égale, une température de l'air plus forte sur la Côte Nord de Timor que sur la Côte Sud.

Au maximum pluviométrique de mai sur la Côte Sud, correspond sur la Côte Nord un maximum ou maximum secondaire de température, en avril/mai, dû au souffle chaud et sec venant du Sud (croquis n° 10).

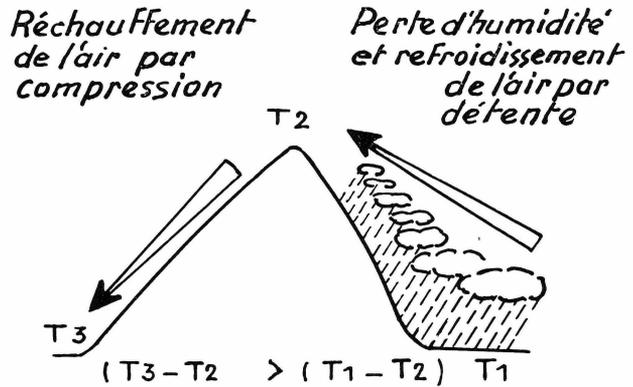
A partir de juin et jusqu'au mois de novembre, les valeurs moyennes de vitesse des vents du Sud-Est atteignent leurs valeurs majeures. La température des masses d'air transportées par la mousson s'est abaissée. On enregistre à cette époque, sur les Iles Sud de l'Archipel de la Sonde, un abaissement de l'humidité relative de l'air qui atteint des valeurs inférieures à celles qu'elle devrait avoir, étant donné la position de ces terres dans la zone inter-tropicale et leur environnement marin.

Ce fait est dû à ce que les masses d'air transportées par la mousson du Sud-Est n'arrivent plus à s'humidifier suffisamment pendant la traversée de la Mer de Timor.

Elles s'emparent de l'humidité sur leur trois cents premiers mètres. Au-dessus, elles transportent des sables du désert australien, qui provoquent des brumes sèches dans les hautes terres et parfois les basses terres des Iles de la Sonde.

On observe les valeurs minimales de l'humidité relative et les valeurs maximales du déficit de saturation en septembre/octobre, à l'époque où la température de l'air commence à remonter au-dessus des terres de l'hémisphère Sud, tandis que la mousson sèche du Sud-Est est encore active. Pendant la saison fraîche, la mousson du Sud-Est dissipe les formations nuageuses déjà peu importantes en raison de la faiblesse des phénomènes de convection ; elle aggrave la sécheresse causée par l'absence de pluie. Son effet se fait surtout ressentir sur la Côte Nord Timor et sur les Côtes Sud des Iles de Adonara, Lomblen, Pantar et Alor.

Directement exposée à l'action de la mousson du Sud-Est la moitié



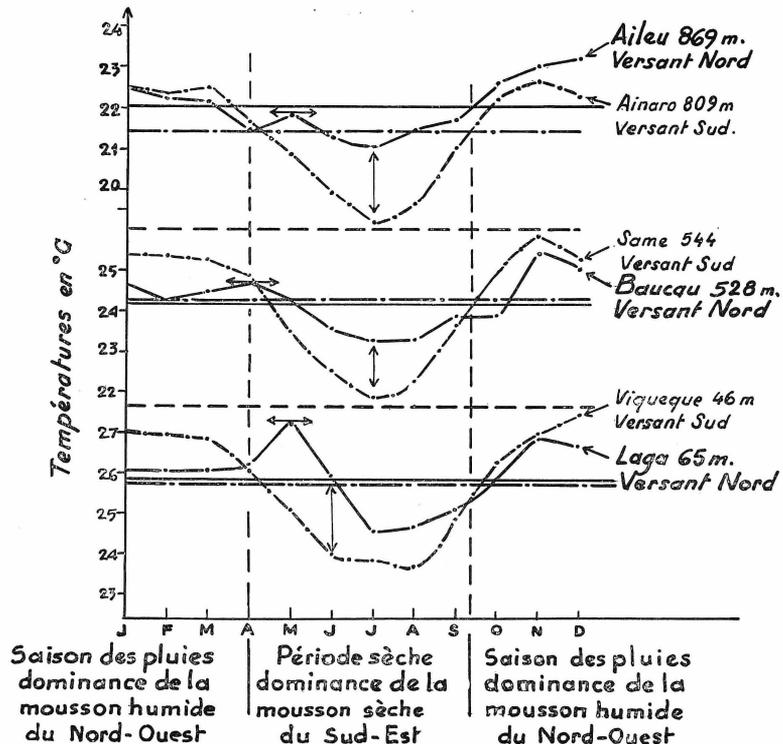
Croquis n° 9. — Effet et action du foehn dans la partie portugaise de Timor.

Est de l'île de Wetar est soumise en saison fraîche aux mêmes influences climatiques que la Côte Sud de Timor. Elle reçoit d'assez fortes précipitations jusqu'en juin et ne souffre pas de la sécheresse pendant le reste de la saison fraîche.

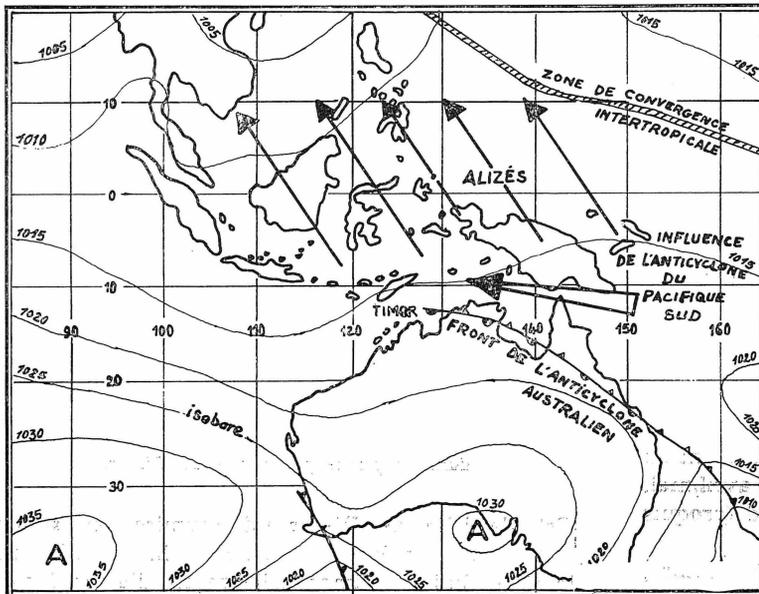
Commentaire des courbes de température

A altitude égale, les températures moyennes mensuelles sont plus fortes sur les versants sous les vents dominants que sur les versants aux vents. Les amplitudes thermiques entre les 2 versants sont d'autant plus fortes que l'atmosphère est sèche.

Au maximum ou maximum secondaire de pluviométrie en mai sur la Côte Sud correspond un maximum ou maximum secondaire de température en avril/mai sur la Côte Nord, c'est le début de la mousson du Sud-Est.

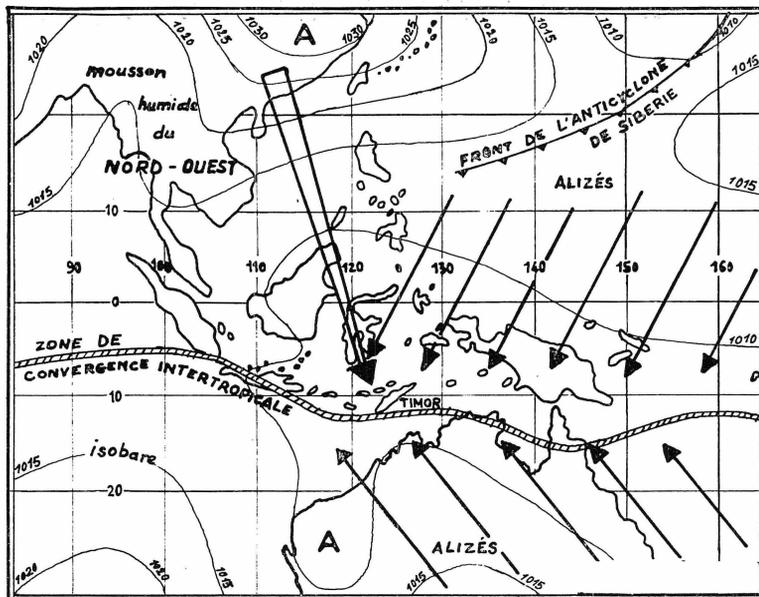


Croquis n° 10



Par contre de par sa position géographique la moitié Ouest de l'île de Wetar est soumise à l'action de la mousson du Sud-Est transformée par le passage de la haute chaîne montagneuse de Timor. De même que pour les îles d'Adonara, Lomblen, Pantar et Alor il en résulte un climat anormalement sec.

Au cours de la saison fraîche, le centre de l'anticyclone australien peut se déplacer vers l'Ouest. Un front apparaît alors au niveau du littoral Nord et Nord-Est de l'Australie, empêchant l'action de la mousson du Sud-Est sur les îles Sud de l'Archipel de la Sonde (graphique n° 11). L'influence de l'anticyclone, centré sur le Pacifique Sud, devient prédominante. Les masses d'air maritime, venant de l'Est, forment au-dessus des îles, des nuages de grande extension verticale et provoquent des orages dans l'après-midi et au coucher du soleil, à terre, et pendant la nuit, en mer.

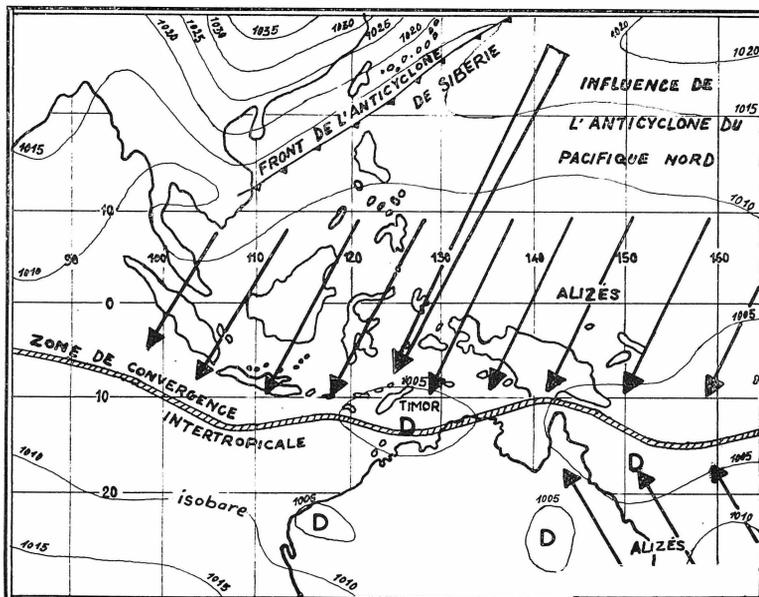


Influences climatiques en saison des pluies.

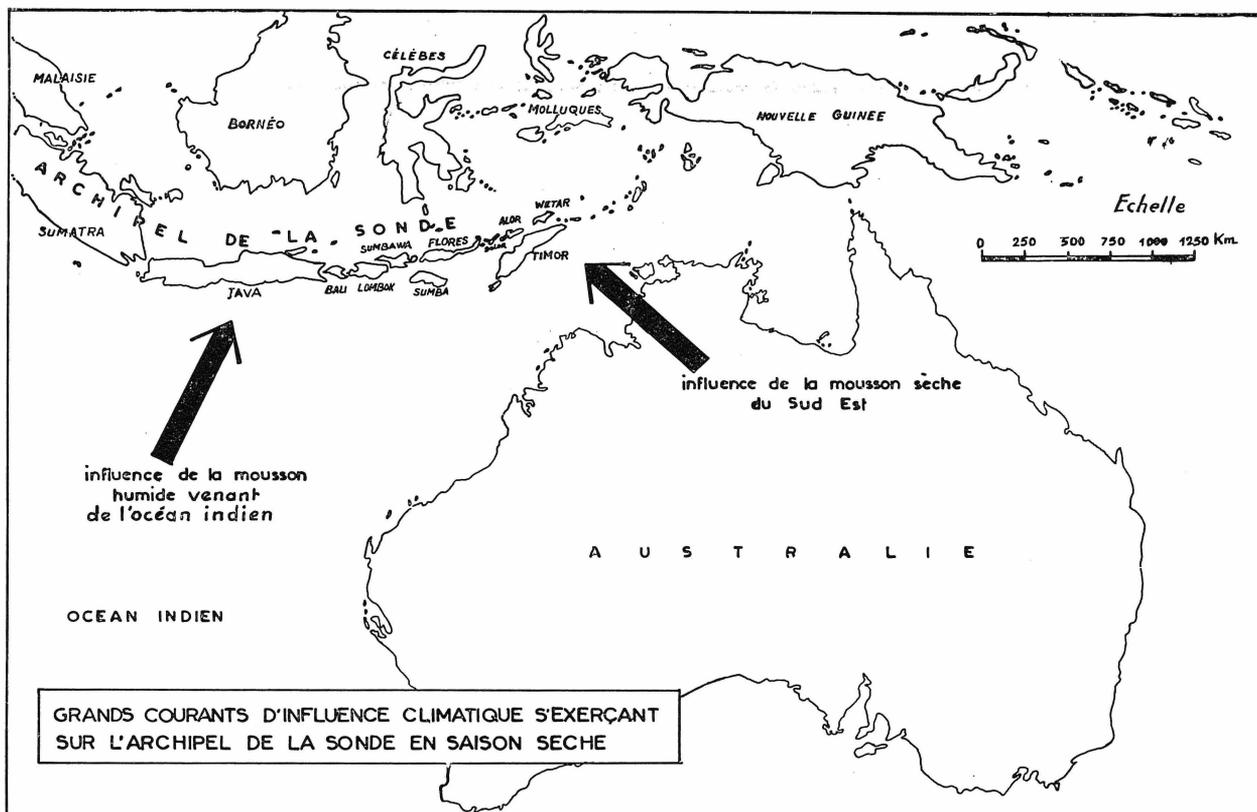
Pendant la période d'octobre à mars, qui correspond à la saison chaude de l'hémisphère Sud, la zone dépressionnaire de convergence intertropicale se fixe au Sud de l'équateur, entre les îles de la Sonde et le Nord de l'Australie (graphique n° 12). L'anticyclone centré sur la Sibérie envoie des masses d'air continentales sibériennes, qui se modifient et se chargent d'humidité au cours de leur long parcours sur la mer.

Ce mouvement d'air porte le nom de « mousson du Nord-Ouest » il se superpose à l'action des alizés soufflant du Nord-Est (graphique n° 12).

La mousson du Nord-Ouest, d'intensité plus faible que celle du Sud-Est, ne prédomine sur les îles Sud de l'Archipel de la Sonde que de décembre à février. Elle est responsable d'averses à basse et moyenne altitude, et de fréquents brouillards orographiques* qui enveloppent les hautes terres de novembre à mai.



* Les brouillards orographiques sont produits par le refroidissement d'une masse d'air et la condensation en fines particules de l'eau qu'elle contient à la suite de la montée forcée de cette masse d'air le long d'un versant.



Carte n° 14

Pendant la saison chaude, un front stationne parfois entre le Japon et les Philippines ; il empêche la circulation de l'air du Nord-Ouest. L'action de l'anticyclone centré sur le Pacifique Nord devient prédominante, renforçant l'action des alizés du Nord-Est, elle provoque de fortes chutes de pluie dans les régions côtières et des orages orographiques dans les régions montagneuses (graphique n° 13).

Les orages orographiques sont provoqués par la montée forcée de masses d'air contre le versant d'une montagne. Ils se développent rapidement couvrant de grandes surfaces et sont, en règle générale, stationnaires contrairement aux orages de convection.

De décembre à février, la zone de convergence intertropicale est centrée sur Timor. Les anticyclones de Sibérie, du Pacifique Nord, du Pacifique Sud et de l'Océan Indien, agissent sur cette zone dépressionnaire selon leur position par rapport à elle, leur intensité, et la force d'attraction de la dépression. Si la convergence vers cette zone dépressionnaire est intense, des cumulo-nimbus de grande extension verticale se forment provoquant de très fortes pluies ; si elle est moindre, il y a tout simplement intensification des phénomènes locaux de pluie de convection. A cette époque, la nébulosité est maximale ainsi que la pluviométrie et l'humidité de l'air.

L'évaporation et le déficit de saturation sont à leur valeur minimale. Les orages de convection sont très fréquents de novembre à février. Ils redoublent d'intensité en décembre. Ils sont dus à la montée

des masses d'air par convection et se déclenchent dans l'après-midi quand l'instabilité atmosphérique est à son maximum.

En saison des pluies, des brouillards de radiation se forment dans les vallées et sur les hautes collines. Ils sont dus au refroidissement de l'air humide en contact avec la surface du sol, refroidie au cours de la nuit par l'émission de radiations terrestres. Les brouillards sont très rares sur les Côtes.

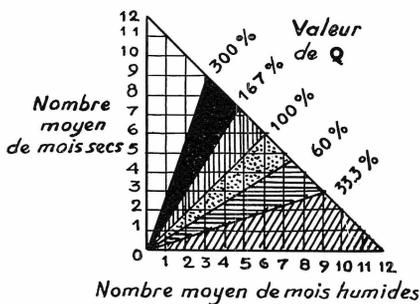
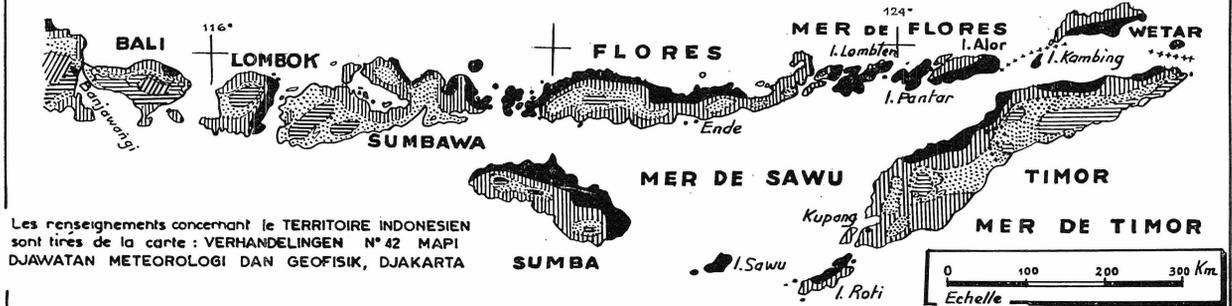
Conclusions.

On observe, dans les Iles Sud de l'Archipel de la Sonde, une sécheresse croissante lorsqu'à partir de Bali on se déplace vers l'Est.

La mousson du Sud-Est, qui se forme en saison sèche au-dessus des déserts australiens, est à l'origine de cette influence d'autant plus forte que les Iles sont proches du continent australien et situées près de l'axe de la mousson (carte n° 14). Les Iles de l'extrémité Sud-Est de l'Archipel de la Sonde sont dans ce cas. L'Ile de Java, plus à l'Ouest, est déjà éloignée des Côtes australiennes et à l'écart de l'influence de la mousson sèche. Elle subit, par contre, l'influence d'une mousson humide qui, à cette époque, se forme au-dessus de l'Océan Indien.

L'aire naturelle de l'*E. urophylla* est la zone qui nous intéresse principalement dans cette étude. Les Iles la composant sont disposées selon deux

TYPE DE PLUVIOMETRIE DES ILES SUD DE LA SONDE.
D'après le rapport entre le nombre de mois secs et le nombre de mois humides.



$$Q \% = \frac{\text{nombre de mois secs}}{\text{nombre de mois humides}} \times 100$$

— un mois est considéré comme sec lorsque sa pluviométrie totale est inférieure à 60 mm.
— un mois est considéré comme humide lorsque sa pluviométrie totale est supérieure à 100 mm.

Remarque. — Pour une station donnée, la moyenne du nombre de mois secs n'est pas le nombre de mois dont la moyenne de pluviométrie mensuelle (calculée sur un grand nombre d'années) est inférieure à 60 mm. C'est la moyenne sur plusieurs années du nombre de mois dont la pluviométrie est chaque année inférieure à 60 mm. Cette valeur est plus forte que la valeur trouvée pour le nombre de mois dont la pluviométrie moyenne est inférieure à 60 mm, car il n'y a pas d'effet de compensation d'une année sur l'autre.
On calcule de la même façon la moyenne du nombre de mois humides ; ce mode de calcul, de la durée des saisons sèches et humides, tient compte du décalage qui peut exister d'une année sur l'autre aux changements de saison, il réduit considérablement les effets des années exceptionnelles.

Carte n° 15

alignements sensiblement orientés Nord-Est, Sud-Ouest : une rangée d'Iles au Nord allant de la partie orientale de Flores jusqu'à Wetar et l'Ile de Timor, qui s'étend sur toute la longueur de ces Iles, au Sud.

Une haute chaîne montagneuse possédant les deux plus hauts sommets de la région, se dresse comme une véritable muraille dans le sens de la longueur de l'Ile de Timor presque perpendiculairement aux vents du Sud-Est. La Côte Sud de cette Ile capte le peu d'humidité apporté par la mousson sèche. C'est un vent chaud et sec qui redescend sur

le versant nord de Timor et souffle sur les Côtes Sud des Iles situées au Nord.

Les moussons du Nord-Ouest et du Nord-Est sont pour une grande part responsables des précipitations de saison des pluies. La pluviométrie est, à cette époque, à peu près uniformément répartie sur l'ensemble de la région.

Les zones les plus sèches de cette aire sont donc les Côtes qui bordent le Détroit d'Ombai et le Détroit de Wetar, petite mer intérieure délimitée par les Iles de Timor, Wetar, Alor, Pantar, Lomblen, Adonara, Solor.

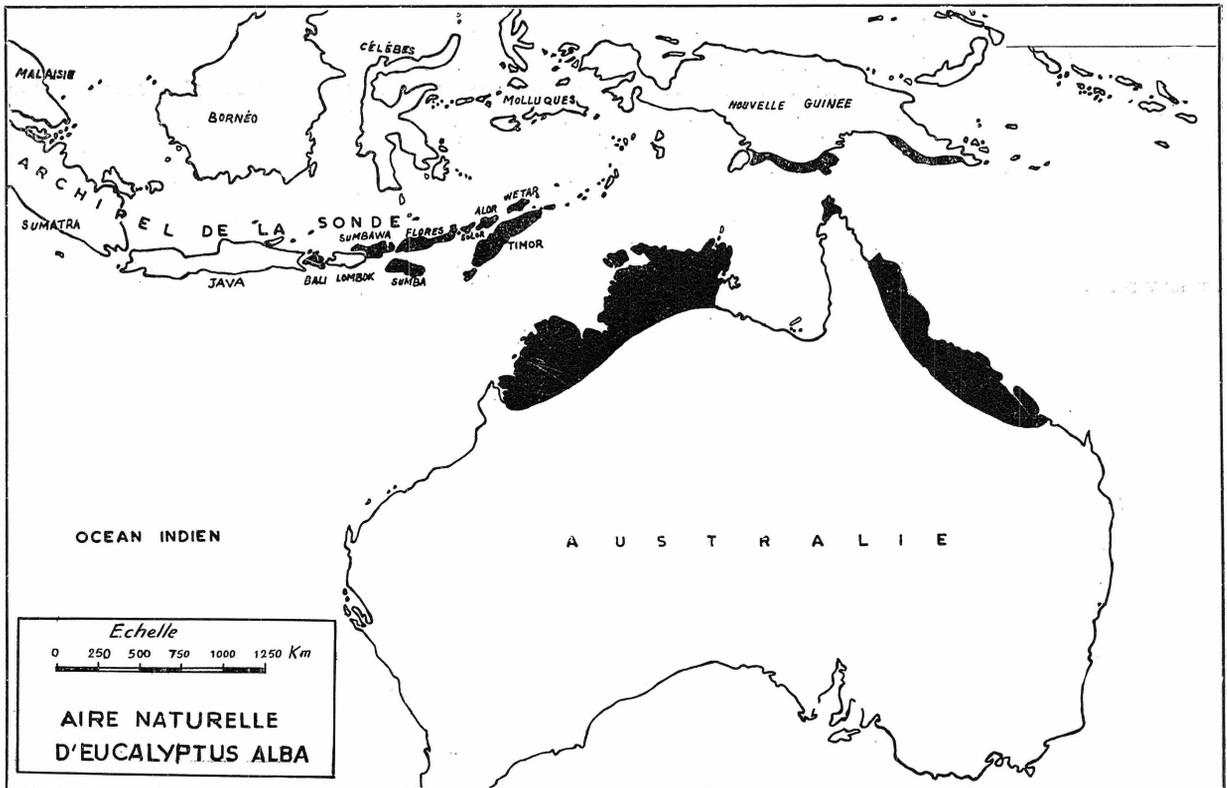
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES EUCALYPTUS

E. urophylla.

E. urophylla est l'une des deux espèces d'Eucalyptus tropicaux qui ne poussent pas à l'état naturel sur le continent australien. Son aire naturelle semble se limiter à quelques Iles de l'extrémité Sud de l'Archipel de la Sonde, les Iles de Timor, Wetar, Alor, Pantar, Lomblen, Adonara et Flores. Ce groupe d'Iles est isolé au Nord et au Sud par les mers de Flores et de Timor.

A l'intérieur de ces Iles, l'espèce se rencontre dans une bande comprise entre les latitudes 7° 30' S et 10° S. Les limites Est et Ouest de son aire sont plus incertaines. A défaut de n'avoir pu prouver jusqu'à présent l'existence de cette espèce dans d'autres Iles, on admet que son aire est bornée par les méridiens 127° E et 122° E.

De l'extrémité Est de Java à Wetar, les Iles Sud de l'Archipel de la Sonde s'étendent en un chapelet continu à latitude égale sur près de 1.400 km. Les



Carte n° 17

à confirmer l'impression qui ressort d'une description sommaire des *E. alba* des Iles de la Sonde, à savoir qu'il existe des variations morphologiques sensibles avec les formes d'*E. alba* d'Australie.

En ce qui concerne l'aire de répartition de cette espèce dans les Iles de la Sonde, on peut apporter les précisions suivantes :

E. alba est une espèce adaptée aux climats secs de basse et moyenne altitude. Son aire naturelle, dans les Iles de la Sonde, est très étendue puisqu'on la rencontre sur la plupart des Iles comprises entre Bali et Wetar. Alors que cette espèce colonise de nombreux sites dans les Iles de Timor, Wetar, Alor et Lombok, en progressant vers l'Ouest, sous des climats de plus en plus humides, l'espèce se fait de plus en plus rare.

Dans la partie indonésienne de Timor par exemple, « Hue » est le nom vernaculaire d'*E. alba*. Ce mot signifie dans le langage local : « que l'on trouve partout ». A Bali, à la limite Ouest de leur aire naturelle, les *E. alba* sont cantonnés au contraire à la poche de sécheresse de Bulegeng sur la Côte Nord, près de la ville de Singaradja. On n'a aucun renseignement concernant leur existence sur l'Ile de Lombok.

Des comptes rendus d'exploration botanique hollandais notent la présence d'*E. alba* sur les Côtes Nord des Iles Sumba et Sumbawa. Dans « A key to the Eucalypts »

BLAKELY inclut l'Ile de Java dans l'aire naturelle de l'*E. alba* sans donner plus de précision sur la localisation des peuplements dans cette Ile.

Le site de Situbondo, sur la Côte de l'extrémité Sud-Est de Java a, en effet, une écologie qui conviendrait à cette espèce mais aucun renseignement ne nous permet de vérifier cette hypothèse.

L'existence d'*E. alba* est également probable sur les Iles à l'Est de Wetar mais, de même que pour la délimitation de l'aire naturelle d'*E. urophylla*, on se heurte ici à la méconnaissance botanique de cette région.

L'aire naturelle des *E. alba* des Iles de la Sonde semble donc être comprise entre les méridiens 114° E et 127° E et les parallèles 7° 30' S et 11° S. L'espèce semble avoir atteint les Iles de la Sonde à partir de l'Australie par l'intermédiaire de la Papouasie et du West Irian. On retrouve d'ailleurs cette espèce sur la Côte Sud de Papouasie, ainsi qu'à l'extrémité Nord de la péninsule du Cape York en Australie.

Plus au Nord, le service forestier de la province des Célèbes du Nord signale la présence de peuplements naturels d'*E. alba* dans la région de Gorontalo (Célèbes du Nord). Cette information n'a pu encore être vérifiée, il est fort probable qu'il s'agit là d'arbres de plantations. Dans le cas où ce renseignement se révélerait exact *E. alba* serait avec *E. deglupta* la deuxième espèce d'Eucalyptus poussant à l'état naturel dans l'hémisphère Nord.

DESCRIPTION DES PEUPELEMENTS NATURELS

E. urophylla.

RÉGION DE REMEXIO.

Le massif montagneux de la région de Remexio est le prolongement vers le Nord du haut massif central de la Cordillère de Ramelau.

Le relief y est assez fortement vallonné dans son ensemble, les sommets et lignes de crêtes sont intégralement recouverts par la forêt d'Eucalyptus, ils présentent des formes arrondies.

L'altitude moyenne de cette formation est de l'ordre de 1.200 à 1.300 m environ avec deux sommets dépassant 1.400 m. Les points hauts de cette zone sont le Monte Tumela 1.425 m, le Monte Lahui, 1.489 m et Monte Berelico, 1.180 m.

Sur la bordure Nord, un chaînon montagneux se dresse à 1.000 m environ au-dessus de la Côte et délimite une étroite plaine littorale, il se prolonge à l'Ouest par le Monte Gugleur (montagne de Maubara) et à l'Est par le Monte Curi.

La ville de Remexio, située à 900 m d'altitude au cœur de cette formation, enregistre les données climatiques suivantes : température moyenne annuelle de 24° 2, saison sèche assez peu marquée, 4 mois reçoivent entre 10 et 50 mm de pluviométrie. Le total pluviométrique annuel de Remexio est le plus fort qui ait été mesuré dans toute cette région, 2.069 mm en moyenne.

Tout en restant dans la zone occupée par les peuplements d'*E. urophylla*, lorsqu'on se déplace vers le Monte Lahui au Sud ou vers le Monte Baudoe à l'Est, le total pluviométrique moyen annuel peut descendre à 1.300 ou 1.400 mm avec le même type de saison sèche qu'à Remexio.

La ville d'Aileu occupant un fond de vallée à 900 m d'altitude sur la bordure Sud-Ouest du massif d'*E. urophylla* a une température moyenne annuelle de 22° 2 et un total pluviométrique annuel de 1.651 mm pour une saison sèche analogue à celle de Remexio.

Dans cette région, *E. alba* colonise entièrement tous les versants situés au dessous de 1.200 m. A basse altitude et jusqu'à 800 à 1.000 m, *E. alba* pousse sous forme de peuplements dont la hauteur moyenne et la densité varient dans le même sens que la fertilité et la profondeur du sol. Plus haut, cette espèce prend souvent la forme d'un taillis rabougri de 1 à 2 m de haut. Au-dessus de 1.000 m,

E. alba monte à l'assaut des lignes de crête par les versants à profil convexe, à sol sec, rocailleux et superficiel (graphique n° 18). Jusqu'à l'altitude 1.300 m il concurrence fortement *E. urophylla* sur ce type de sol jusqu'à l'éliminer complètement de certains sommets.

La forêt d'*E. urophylla*, au contraire, ne démarre qu'au-dessus de 1.200 m, elle peut descendre jusqu'à environ 1.000 m à la faveur d'une combe ou d'un talweg à sol profond et frais.

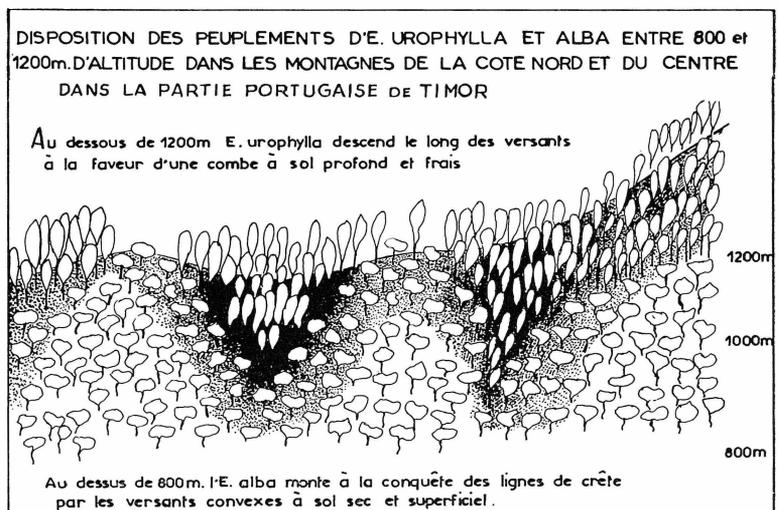
Les peuplements sont, en général, d'assez bonne forme sur les versants. Leur qualité est d'autant meilleure que le sol est profond et frais. Ils prennent des formes rabougries près des sommets et des lignes de crête. Partout où les conditions deviennent plus difficiles pour *E. urophylla*, il n'est pas rare de voir apparaître *E. alba* en sous-étage ; on peut observer cette même disposition à la jonction des deux types de peuplement.

Les deux formations collent étroitement au relief, elles s'imbriquent l'une dans l'autre en dent de scie comme le montre le graphique n° 18. Les mélanges sont limités, parfois même inexistantes tant la séparation entre les deux types de formations est nette.

Les hybrides entre les deux espèces sont rares, il a été observé, à la même altitude, un décalage de 2 mois entre les périodes de fructification de chaque espèce. De plus, la fructification d'*E. alba* en limite de son aire est peu importante comparée aux productions de graines de basse altitude.

A ce schéma général de disposition des peuplements dans la région de Remexio, il faut apporter des précisions selon les sites :

dans le massif du Monte Lahui, à sol schisteux très friable, il est rare de rencontrer un peuplement d'*E. urophylla* de bonne qualité,



Croquis n° 18



Photos C. Cossalter.

Photo n° 45. — Peuplement d'*E. urophylla* à Manocassa
(versant Sud du Monte Lahui),
altitude 1.250 m, pente en travers de 100 %.

sur le versant Sud, à forte pente, *E. urophylla* a une hauteur moyenne d'une quinzaine de mètres, le tronc est souvent tordu et court (photo n° 45).

Au lieu dit « Fahi-Soi », un jeune peuplement occupant un replat se fait remarquer par sa rectitude.

Sur la bordure Nord du Monte Lahui les pentes deviennent moins fortes. Sur le même type de sol la hauteur moyenne des peuplements d'*E. urophylla* dépasse 20 m, les arbres prennent une meilleure allure.

Cette tendance se précise lorsque l'on atteint la bordure Sud du massif forestier de Remexio. Dans le fond de la vallée de la rivière Anibeno et sur les versants où le sol est le plus favorable se dresse une jeune futaie d'excellente forme. De larges bouquets d'*E. alba* colonisent les sites les plus secs.

En pénétrant dans ce massif forestier, au fur et à mesure qu'on se rapproche de Remexio, on constate une nette amélioration de la qualité des peuplements. Le site de Tee Fulun (photo n° 46) est typique du genre de peuplement que l'on rencontre dans cette région.

Alors que partout ailleurs dans l'île de Timor les premiers *E. urophylla* n'apparaissent qu'à partir de 1.000 m et seulement au-dessus de 1.200 m en peuplement compact, on rencontre dans les environs de Remexio des peuplements denses de cette espèce à partir de 800 m d'altitude.

Entre Remexio et le Monte Berelico il existe de nombreux sites de basse altitude où la futaie d'*E. urophylla* est de bonne à très bonne qualité. Tel est le cas du site de Nunodamar, à 830 m d'altitude, les *E. urophylla* poussent dans un vallon à sol frais ; le sous-étage est composé d'espèces de la forêt dense. Les *E. urophylla* y atteignent de grosses dimensions, 45 m de haut dont 26 m de fût pour un diamètre à 1,30 m de 96 cm pour le plus gros semencier collecté par le C. T. F. T. (n° ti 156).

Il existe de même à Lebo Meta, à 950 m d'altitude, une vieille futaie où les sujets, en plus de leur forme, atteignent des mensurations remarquables : 46 m de haut, 23 m de fût, 104 cm de diamètre à 1,30 m pour le plus gros semencier collecté par le C. T. F. T. (n° Ti 160).

Photo C. Cossalter.

Photo n° 46. — *Eucalyptus urophylla*. Peuplement de Tee Fulun ; altitude 1.130 m, exposition Sud, pente en travers de 70 %.

L'arrière pays de Dili est le seul endroit de la Côte Nord où l'on trouve des *E. urophylla* poussant sur le versant Nord de la chaîne côtière, c'est-à-dire directement en surplomb de la Côte. Sur la montée vers Remexio à partir de Dili, on rencontre le premier représentant de cette espèce à 420 m (n° Ti 311). A l'heure actuelle, les *E. urophylla* sont très disséminés en ce lieu où la pression humaine est forte.

On a tout lieu de penser que cette espèce devait autrefois occuper ce versant en peuplement serré à partir d'environ 600 m d'altitude. A 500 m, le peuplement relique de Railaco, exposé Nord-Ouest, semble être le vestige le plus intact de ces anciens peuplements côtiers ceinturant l'arrière pays de Dili.

De même sur le versant Nord du Monte Quero, situé entre Dili et Remexio, on trouve une futaie d'*E. urophylla* aux environs de 900 à 1.000 m d'altitude.

Partout ailleurs, les versants Nord de la chaîne montagneuse qui domine la Côte Nord sont colonisés par des peuplements d'*E. alba*, de même que les lignes de crête. *E. urophylla* se limite aux expositions Sud, on a rencontré une telle disposition dans les Monte Baudoe et Ailahumo. La maturation des graines étant dans cette région très en avance sur les autres sites de l'Ile, il a été impossible de recueillir des semences provenant du versant Nord du Monte Quero. On a pu toutefois obtenir de petites quantités de graines dans la montée de Dili à Remexio (n° Ti 308 à 311), à Railaco (n° Ti 303 à 307) ainsi que sur le Monte Baudoe (n° Ti 163 à 168).

Lorsqu'on va de Remexio à Aileu, par la route, on progresse jusqu'à l'embranchement d'Ermera dans une forêt pure d'*E. urophylla*. Selon que l'on se trouve en ligne de crête, à environ 1.200 m ou à flanc de versant, le peuplement aura une allure de futaie ouverte de forme médiocre ou de futaie dense de bonne à très bonne qualité.

Les sites de Mano Mera Lolo et de Rairema, situés à 910 m et 1.300 m d'altitude au Sud et Sud-Ouest d'Aileu, correspondent à deux larges bouquets d'*E. urophylla* qui, de par leur aspect et leur situation géographique, se présentent comme le prolongement vers l'Ouest des peuplements rencontrés sur le versant Sud du Monte Lahui.

Dans la région de Remexio, le C. T. F. T. a récolté les provenances n°s 23 à 33, 39 à 44, 61 et 62 (1).

(1) Voir annexe à la fin de la partie « Cadre naturel », B. F. T., n° 166.

Photo B. Martin.

Photo n° 47. — Vieil *E. urophylla* au Sud-Ouest de Dili (Railaco).

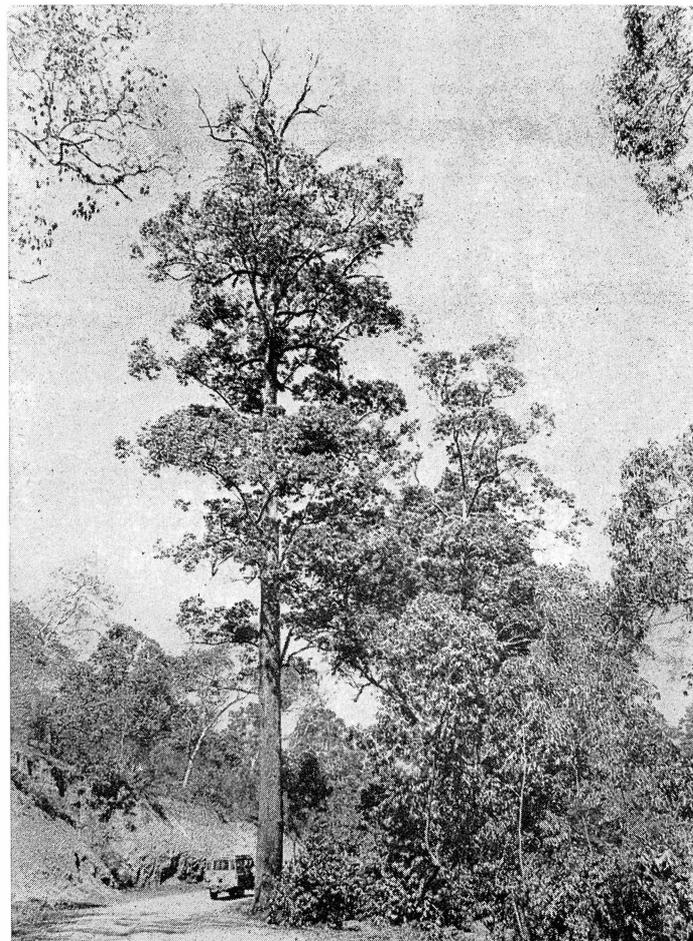
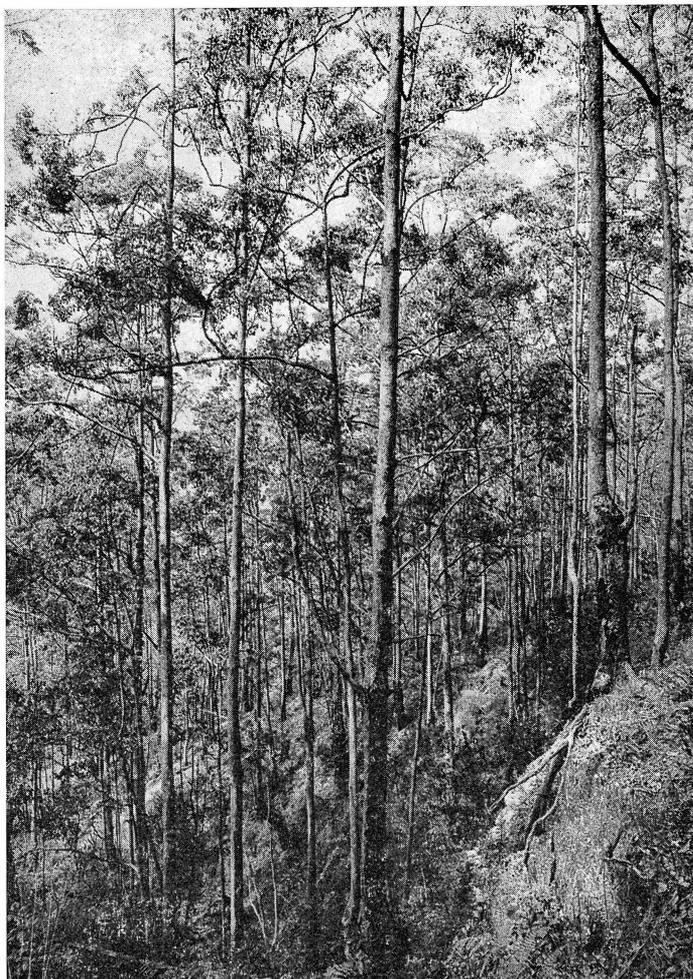




Photo C. Cossalter.

Photo n° 48. — *E. urophylla*, vieille futaie. Peuplement de Lebo Meta, altitude 950 m.

RÉGION D'ERMERA.

La région d'Ermera est un massif montagneux moyennement vallonné correspondant aux contreforts Nord-Ouest de la haute cordillère de Ramelau. Le lit de la rivière Gleno sépare cette région des formations montagneuses qui s'étendent le long de la Côte Nord. Le sol y est argileux et profond.

Au point de vue climatique, toute cette zone correspond à une poche où la pluviométrie totale annuelle est supérieure ou égale à 2.000 mm pour une température moyenne annuelle de 20 °C en son centre à environ 1.200 m d'altitude, et de 24 °C à 500 m d'altitude sur la bordure Ouest dominant la plaine de Maliana. A basse et moyenne altitude, la saison sèche est peu marquée le nombre de mois ayant entre 10 et 50 mm de pluviométrie, varie de 2 à 4, elle est plus accentuée au voisinage de la cordillère de Ramelau. A des altitudes d'environ 1.500 m, on compte 4 mois à moins de 50 mm de pluviométrie dont 1 mois à moins de 10 mm.

Les 4 stations climatiques délimitant cette région ont les caractéristiques suivantes :

Nom de la station	Altitude (en m)	Pluviométrie totale annuelle (en mm)	Température moyenne annuelle	Durée de la saison sèche en nbre de mois à pluviométrie inférieure à	
				50 mm	10 mm
Hatolia ...	420	2.333	24 °2	4	0
Fazenda ...	916	1.951	21 °8	2	0
Ermera ...	1.200	2.585	20 °C	3	0
Letefoho ...	1.449	2.525	20 °C	4	1

De par son climat et la nature du sol, cette région a été propice à l'installation de grandes plantations de café. Cette culture s'y est développée aux dépens de la forêt. Une formation de type sclérophylle humide avec *E. urophylla* comme essence dominante devait autrefois recouvrir le centre de cette région entre 1.000 et 1.300 m d'altitude. Il ne reste aujourd'hui que quelques peuplements reliques limités à des galeries et à des versants trop abrupts pour la culture du café. Partout ailleurs, la forêt a disparu, remplacée par des plantations d'*Albizia brasiliensis*



Photo B. Martin.

Photo n° 49. — *E. urophylla*, futaie ouverte. Ligne de crête à 1.200 m d'altitude aux environs du Monte Tumela (route Remexio-Aileu).

« la madre del café » très apprécié dans les plantations pour son couvert léger et ses propriétés de régénération de l'azote du sol.

Au cours de la collecte, dans cette zone, un des derniers peuplements d'*E. urophylla* était en cours de défrichement pour une conversion en plantation de café.

Toute cette zone portait la marque d'une récente transformation.

Les rares peuplements d'*E. urophylla*, se caractérisent par la présence d'un sous-étage en général assez dense. Dans les sites les plus humides, on trouve des espèces du genre *Ficus*, des bambous, *Pometia pinnata*, tandis que les fougères et les broussailles recouvrent le sol. Dans les sites les plus secs, le sous-étage est constitué par un taillis dense d'*E. urophylla*. Aucun des peuplements de cette région n'a l'allure de futaie équienne comme l'on peut en rencontrer dans les massifs de Remexio, de Maubisse ou de Laclubar. La forêt d'*E. urophylla* a une structure jardinée avec de nombreuses espèces en association et une importante régénération en sous-étage.

Les arbres de l'étage dominant atteignent en moyenne des hauteurs de 30 m pour des diamètres de 80 cm.

Le C. T. F. T. a récolté dans cette zone les provenances n°s 54, 55, 60 et 63.

RÉGION DE LA CLUBAR.

Entre les hauts sommets de la cordillère de Ramelau, toit de l'Ile de Timor, située dans la partie Ouest de la province et les reliefs élancés du Monte Mundo Perdido et du Monte Matabia à l'Est de l'Ile, l'épine dorsale reliant ces deux massifs montagneux s'élève en une série de sommets dans la région de Laclubar. Il s'agit du Monte Laumera, du Monte Maubère, du Monte Diatuto sommets situés entre 1.200 et 1.800 m d'altitude, aux formes lourdes et émoussées, recouverts par une forêt pure d'*E. urophylla*.

De ce massif naissent les rivières qui arrosent les plaines de la Côte Nord : la rivière Ue Coi, la rivière Bobo, la rivière Sumasse.

A Laclubar, situé à 1.000 m d'altitude au pied même de ces sommets, la pluviométrie totale annuelle est de l'ordre de 2.000 mm pour une température moyenne annuelle de 20° 7 et une saison sèche peu marquée puisque ne dépassant pas 3 mois (3 mois à pluviométrie inférieure à 50 mm dont 2 mois où elle est inférieure à 10 mm).

Le village de Laclubar se situe à la naissance de la



Photo C. Cossalter.

Photo n° 50. — Futaie adulte d'*E. urophylla* à Fatu Luri sur le Monte Laumera, altitude 1.500 m, pente en travers de 70 %.

vallée de la rivière Sumasse, au pied du bassin versant. Une ligne de crête domine cette cuvette sur 200 à 300 m de dénivelé et l'entoure sur la plus grande partie de sa périphérie. Sur la route de Laclubar, en remontant le cours de la vallée de la rivière Sumasse, on aperçoit, à partir de 1.000 m d'altitude, quelques bouquets d'*E. urophylla* composés d'une dizaine d'arbres assez épars, dans un paysage de savane et de champs agricoles.

En contrebas du village de Laclubar, sur un replat alluvial à 890 m d'altitude, à une vingtaine de mètres en surplomb d'un torrent, se trouve le peuplement de Rai Hai composé de vieux *E. urophylla* géants qui ont bénéficié d'un sol riche et profond (photo n° 4, B. F. T., n° 163).

Les mensurations de certains sujets sont remarquables : 53 m de haut, 30 m de fût et 126 cm de diamètre à 1,30 m pour le plus gros semencier collecté par le C. T. F. T. La hauteur moyenne du peuplement est de l'ordre de 40 m.

Au-dessus de Laclubar, les pentes du bassin versant offrent le spectacle désolant d'une forêt massacrée par les populations. Les arbres y sont rares et disséminés, la ligne de crête est elle-même considérablement dégarnie. Dans ce site très peuplé,

la forêt est en concurrence sévère avec l'agriculture, elle a déjà complètement disparu aux abords immédiats de Laclubar. Les lambeaux de forêt que l'on peut encore observer sur les pentes autour du village et du peuplement de Rai Hai sont les vestiges d'une forêt qui devait autrefois recouvrir toute cette haute vallée.

En montant au-dessus de Laclubar sur les pentes du bassin versant, on rencontre, sur les sols les plus superficiels, des peuplements très ouverts d'*E. alba* de faible taille, ceci jusqu'à la lisière de la forêt d'*E. urophylla*.

Il faut passer la ligne de crête, à environ 1.300 m d'altitude, pour pénétrer véritablement dans un massif forestier pur et compact à peu près préservé de l'action humaine. Sur les versants du Monte Laumera, la forêt d'*E. urophylla* descend jusqu'à des altitudes de 1.100 m à la faveur d'un lit de torrent ou d'une combe. Sur les lignes de crête, les arbres sont presque toujours de forme rabougrie alors que les versants portent une futaie de bonne à très bonne qualité.

A l'intérieur du massif forestier, au-dessus de 1.300 m, les peuplements sont denses, on trouve de



Photo n° 51. — *Perchis d'E. urophylla* à *Toi-Hai*
(altitude 1.300 m) sur les pentes du *Monte Laumera*.

Photo C. Cossalter.

très belles futaies adultes au lieu-dit *Fatu Luri* par exemple, situé à 1.500 m d'altitude.

Certains arbres atteignent 40 m de haut pour un diamètre moyen approchant 100 cm à 1,30 m, ils sont en général de très bonne forme.

Le site de *Quetrato* (photo n° 6, B. F. T., n° 163) est, à 1.400 m d'altitude, un autre bel exemple de futaie adulte d'*E. urophylla*. Bien que la densité de tiges soit faible (20 à 25 arbres à l'ha), le sous-étage est inexistant, le sol y est propre. La couverture herbacée est composée de fougères et d'une herbe basse.

On trouve également de très belles taches de régénération au stade perchis, à 1.300 m d'altitude, au lieu-dit « *Toi-Hai* ». Les jeunes arbres d'excellente forme poussent à forte densité (300 tiges à l'ha environ) et atteignent 20 à 25 cm de haut pour un diamètre moyen de 20 cm.

En limite inférieure de la forêt d'*E. urophylla* vers 1.100 à 1.200 m d'altitude, partout où les peuplements ont tendance à s'éclaircir, une importante couverture herbacée s'installe au sol. En altitude, l'herbe reste rase quelle que soit la densité du couvert.

Sur le versant Sud du *Monte Laumera*, en dessous de 1.400 m, la futaie d'*E. urophylla* se dégrade peu

à peu, les arbres prennent des formes de plus en plus tordues et rabougries à mesure que l'on descend. A 1.100 m, la forêt d'*E. urophylla* s'arrête brutalement, elle est remplacée, plus bas, par un taillis d'*E. alba* très dégradé. Les premiers *E. alba* étaient déjà apparus vers 1.200 m.

Aux abords des villages, les *E. urophylla* souffrent de la pression humaine. Ils poussent isolément, leur houppier devient volumineux et se développe en forme de boule. Les arbres ont des troncs courts et des branches basses.

Sur le *Monte Maubere*, la forêt d'*E. urophylla* démarre au-dessus du village de *Roubic*, à 1.100 m d'altitude, sous la forme d'un taillis sous futaie dont les arbres de l'étage dominant atteignent des mensurations remarquables : 27 m de hauteur moyenne pour 8 à 9 m de tronc et un diamètre moyen à 1,30 m de 120 cm. Leur houppier est très volumineux, leur densité est faible : 7 à 8 sujets à l'ha (photo n° 1, B. F. T., n° 163).

En montant vers le sommet, apparaît une futaie de qualité moyenne qui laisse la place au-dessus de 1.300 m à une zone de pâturage couronnant le sommet sur ses 50 derniers mètres. La ligne de crête est balayée par les vents froids venant du Sud-Est soufflant parfois violemment.



De haut en bas :

Photo n° 52. — Futaie d'*E. urophylla*
à Colin-Hulum, (altitude 1.200 m)
près du Monte Maubère.

Photo n° 53. — Peuplement d'*E. urophylla*
de Maulau, (altitude 1.210 m) poussant sur la
bordure Nord du massif forestier de Turiscaï.

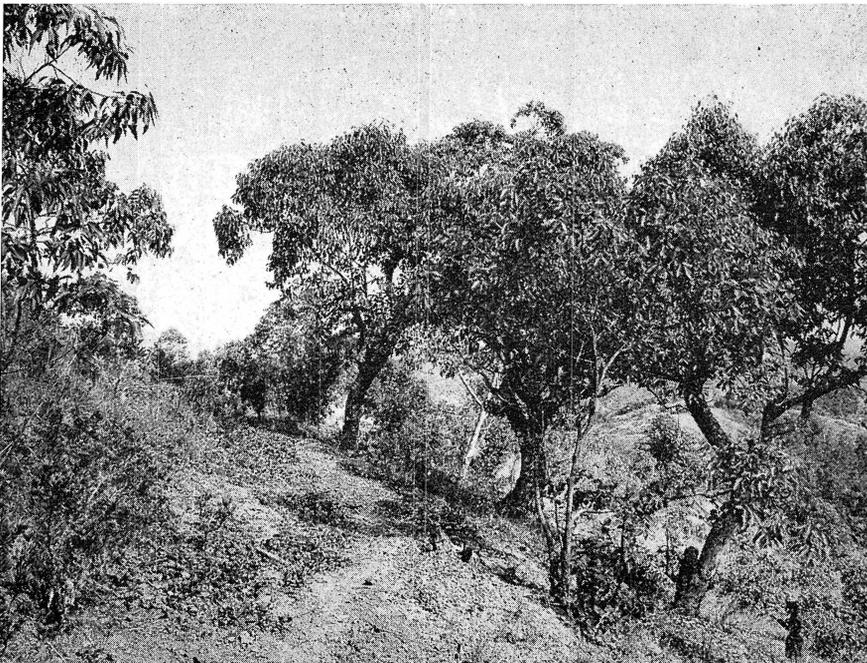
Photos C. Cossalter.

se dresse comme une véritable muraille au-dessus d'une plaine côtière d'une vingtaine de km de large. Dans ce relief de haute montagne, la roche est souvent mise à nu sur des versants à parois verticales.

Le versant Nord a un relief plus émoûssé, il descend moins brutalement sur la côte qu'il domine d'une hauteur de 1.000 m environ à une distance de 5 à 6 km du rivage. Cette chaîne montagneuse côtière s'étend le long du littoral Nord entre Maubara et Manatuto. Au point de vue climatique, 3 stations prises à des altitudes différentes caractérisent les climats de cette haute région centrale de Timor.

Le massif forestier de la région de Turiscaï qui s'étend à l'Ouest de cette localité jusqu'aux environs de Maubisse recouvre les versants situés au-dessus de 1.300 m, entre les vallées de la rivière Laclo au Nord, et de la rivière Coli Huno au Sud.

Cette région possède des sols argileux profonds de couleur rouge sur lesquels la forêt d'*E. urophylla* est de très belle venue, telle la jeune futaie de Bi-Mode à 1.430 m d'altitude dont la densité est de 300 tiges à l'ha pour une hauteur moyenne de 28 m.



Le versant du Monte Maubere descendant sur Laclubar est occupé par un taillis d'*E. urophylla* très dégradé, dominé par quelques vieux arbres très dispersés (2 à 3 à l'ha).

Ce versant subit une très forte action humaine de la part des habitants de la haute vallée de Laclubar.

Dans cette région, le C. T. F. T. a récolté les provenances nos 12 à 18, 34 à 38.

RÉGION DE MAUBISSE.

La chaîne montagneuse de la cordillère de Rameilau, point haut de l'épine dorsale de Timor, culmine à 2.963 m au Monte Tatamailau situé sensiblement à égale distance à vol d'oiseau des Côtes Nord et Sud. La direction générale du massif est voisine de celle de l'Ile, c'est-à-dire sensiblement orientée Nord-Est, Sud-Ouest. Son versant Sud, très abrupt,

Nom de la station	Altitude (en m)	Pluviométrie totale annuelle (en mm)	Température moyenne annuelle	Durée de la saison sèche en nbre de mois à pluviom. inférieure à	
				50 mm	10 mm
Hato Bulico	1.908	1.947,3	14,9 °C	4	1
Maubisse .	1.432	1.438,1	18,5 °C	4	0
Turiscaï ..	1.171	2.068,5	19 °C	3	2

Dans ce peuplement, on trouve des sujets âgés émergeant du peuplement à raison d'environ 3 arbres à l'ha. Partout où le sol présente cette structure, on rencontre des peuplements adultes ou

Photo n° 54. — Cultures vivrières sous *E. urophylla* sur le haut plateau d'Hato Builico.

Photo B. Martin.

de jeunes régénérations de bonne qualité ; c'est encore le cas du site d'Herbica à 1.340 m d'altitude.

En bordure de ce massif forestier, les sols sont souvent soit de nature schisteuse, soit constitués d'une couche rocailleuse superficielle mélangée à de l'argile. Sur ces terrains peu profonds et en général assez acides (pH compris entre 4 et 6), les *E. urophylla* poussent à faible densité (30 à 35 pieds à l'ha) ; ils prennent des formes rabougries et dépassent rarement 15 m de haut.

On rencontre de tels peuplements à :

— Foho-Hua à 1.360 m, sur la bordure Ouest du massif forestier ;

— Maulau à 1.210 m, sur la bordure Nord du massif forestier ;

— Uro-Hou à 1.480 m, sur la bordure Est du massif forestier.

Des sols argileux assez profonds mais rocaillieux en surface ou des schistes argileux assurent la transition entre les deux types de sols précédemment décrits. Ils supportent des futaies d'*E. urophylla* de forme médiocre dont la hauteur moyenne atteint 18 m environ pour une densité moyenne de 40 arbres à l'ha.

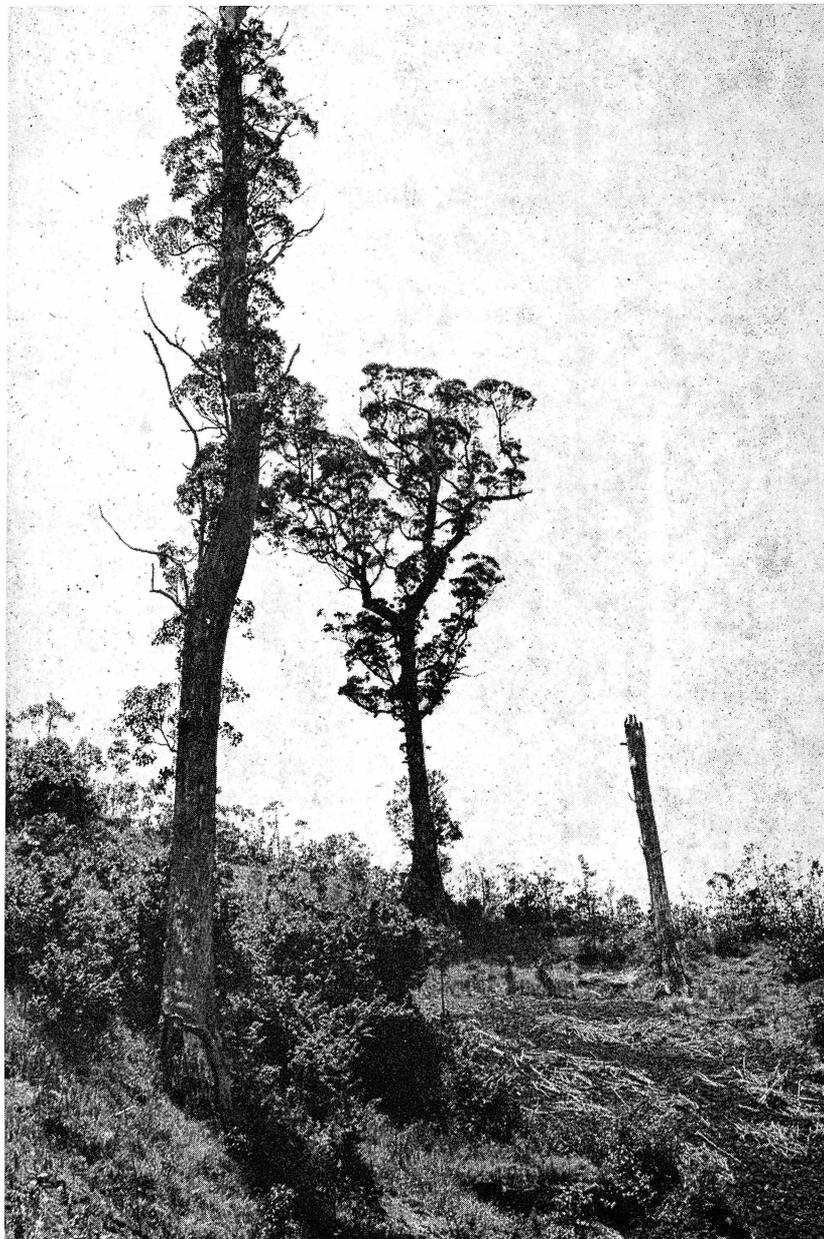
Ces deux derniers types de peuplement sont les plus répandus dans ce massif.

On rencontre, aux abords de la région de Turiscaï, des peuplements très étendus d'*E. alba*, sur la plupart des versants, à moins de 1.200 m d'altitude. Dans la frange supérieure de ces peuplements, au-dessus de 1.000 m environ, *E. alba* prend la forme d'un bas taillis de 50 cm à 1 m de haut. En dessous de 1.000 m, cette espèce constitue des peuplements compacts et pratiquement purs atteignant 10 m de hauteur moyenne.

On peut trouver en association des espèces telles que : *Psidium guajava*, *Cassia javanica*, *Breynia cernua*, *Timonius sericeus*, *Canarium commune*, *Albizia procera*, *Erythrina* sp.

Les fonds de vallée sont occupés par des peuplements purs de *Casuarina junghunhiana* poussant sur les rives et dans le lit même des cours d'eau.

Cette disposition est particulièrement bien illustrée à Malau sur la bordure Nord du massif de Turiscaï ; le site se trouve à 1.200 m d'altitude, au point le plus bas des peuplements d'*E. urophylla* de la haute région centrale de Timor. Il existe, à cette altitude, une étroite zone de mélange entre les deux espèces (80 % d'*E. urophylla*, 20 % d'*E. alba*). Au-



dessous de 1.200 m, *E. alba* colonise les pentes descendant vers la rivière Dorilossi.

Un peuplement d'*E. urophylla* recouvre à partir de 1.500 m d'altitude la cordillère de Ramelau. Il s'étend selon une direction Nord-Est, Sud-Ouest sur près de 20 km entre Maubisse et Atzabe. On trouve deux peuplements séparés de ce massif aux environs de 2.000 m, sur le haut plateau d'Hato Builico à l'Est de cette localité, ainsi que deux taches isolées l'une à Flecha, à environ 1.800 m au point le plus haut du principal axe routier Nord-Sud reliant Dili à Betano, et l'autre sur le même axe versant Sud, à environ 1.600 m, sur les pentes du Monte Leholao.

Comme pour le peuplement de Turiscaï, l'allure de la forêt est étroitement liée à la nature du sol.

On trouve à Flecha, sur sol argileux assez profond, un jeune taillis d'*E. urophylla* très dense (400 tiges à l'ha).



Photo C. Cossalter.

Photo n° 55. — Jeune futaie d'*E. urophylla* à Bi-Mode
(altitude 1.430 m) sur les pentes du Monte Talinaro.

Plus bas, à Aifefo, sur le versant Sud, l'argile contient de nombreux fragments rocheux. Le sol plus superficiel supporte un taillis de moins bonne venue.

Le haut plateau d'Hato Builico porte les vestiges d'une haute futaie d'*E. urophylla* de bonne qualité.

La population étant importante dans ce secteur, tous les terrains plats ont été brûlés pour une mise en valeur agricole.

Le paysage se trouve jonché d'arbres morts, encore sur pied ou abattus.

Les peuplements d'*E. urophylla* se limitent aux versants, ils ont une allure de taillis sous futaie ou

de futaie de qualité moyenne de 25 à 30 m de hauteur moyenne.

Ils alternent avec des taillis assez denses. Au-dessus d'Hato Builico, à partir de 2.200 m d'altitude *E. urophylla* devient un petit arbre rabougri d'une dizaine de mètres de haut.

Le couvert forestier devient de plus en plus clair au fur et à mesure que l'altitude s'élève.

A la limite de son aire, près du sommet du Monte Tatamailau, cette espèce prend l'aspect d'un buisson de 2 à 3 m de haut.

La Mission du C. T. F. T. a récolté dans la haute région centrale de Timor, les provenances n^{os} 19 à 22, 45 à 49, 52, 53 et 54.

(A suivre.)