



Photo L. Bégué, juin 1957.

Temple de Borobudur. Nord de Jokjakarta. Java.

PROBLÈMES FORESTIERS DE L'INDONÉSIE

par L. BEGUÉ,

Inspecteur Général des Services Forestiers d'Outre-Mer.

SUMMARY

FORESTRY PROBLEMS OF INDONESIA

Indonesia is a country of tropical Asia the greater part of which is wooded land. Among the principal islands of the archipelago, Java stands as a special case ; this densely populated island, under cultivation for a long time, has important teakwood forests that have been thoroughly parcelled out.

Forests of Sumatra and of Kalimantan (Borneo) constitute vast timber reserves but their exploitation is, as yet, quite limited.

Indonesia has set up an important long term program for the expansion of timber production. Fast growing species have been planted in Java and development of the Sumatra and Kalimantan forests will permit increased exports of timber and the supplying of new industries using wood as a raw material.

RESUMEN

PROBLEMAS FORESTALES DE INDONESIA

Indonesia es el país de Asia tropical que tiene la superficie de bosques más extensa. Entre las principales islas del archipiélago, el caso de Java es muy particular; esta isla, con una población muy densa, cultivada desde los tiempos más remotos, posee importantes bosques de Teck que han sido objeto de trabajos de reglamentación de cortas muy adelantados.

Los bosques de Sumatra y de Kalimantan (Borneo) constituyen reservas de madera considerables, pero su explotación es aún muy limitada.

Indonesia ha establecido un importante programa a largo plazo para el desarrollo de la producción forestal. Las plantaciones de especies forestales de crecimiento rápido en Java y la explotación de los bosques de Sumatra y de Kalimantan permitirán el desarrollo de la exportación de maderas laborables y el fomento de la creación de nuevas industrias que utilizan la madera como primera materia.

LE MILIEU

L'Indonésie constitue un archipel d'une superficie totale d'environ 1.500.000 km² comprenant les groupes d'îles suivants :

Les grandes îles de la Sonde: Sumatra 474.000 km², Java (avec Madura) 132.00 km², Bornéo (Kalimantan) 539.000 km². Les petites îles de la Sonde: Bali, Lombok, Sonde: Sumbawa, Flores, Sumba, Timor, formant un total de 72.000 km².

Les Célèbes : 190.000 km².

Les Moluques : 84.000 km².

La partie Nord-Ouest de Bornéo est britannique et la partie est de l'île de Timor est portugaise.

Cet archipel s'étend du 6^{ème} degré de latitude Nord au 10^{ème} degré de latitude Sud entre 95° et 140° de longitude Est. La plupart des îles sont montagneuses et ont des altitudes élevées: 3.700 m. à Java, 3.800 m. à Sumatra. Le volcanisme a été très important. On compte encore actuellement 53 volcans en activité à Java, 31 à Sumatra, 29 dans les petites îles de la Sonde, 18 aux Célèbes et 17 aux Moluques.

Les climats sont assez variés en Indonésie, ce qui n'est pas surprenant si l'on considère que Sumatra

et Bornéo sont traversés par l'équateur en leur milieu, alors que les îles de Sumba et de Timor sont situées vers le 10^{ème} degré de latitude sud. Le régime des moussons est assez complexe dans cette région qui s'étend entre les continents asiatique et australien.

La pluviosité annuelle est rarement inférieure à 1, m., ce qui est le cas de quelques stations du Nord-Est de Java et de la côte Nord de Sumba et de Palu, au Sud-Ouest des Célèbes (546 mm). A Sumba, 7 mois consécutifs ont une pluviosité mensuelle moyenne inférieure à 35 mm. Une pluviosité annuelle supérieure à 2 m. est fréquente, notamment dans l'Ouest et dans le Centre de Java, de Sumatra, de Bornéo, des Célèbes ainsi que sur les côtes ouest de Sumatra et de Bornéo. La pluviosité annuelle maximum 6.870 mm. a été enregistrée dans une station de montagne (versant Nord) au centre de Java.

A Tjepu, situé dans la vallée de la Solo, à Java, entre Sumarang et Surabaya, dans une région particulièrement favorable au teck, la répartition des pluies est la suivante :

Moyenne annuelle	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
1956 mm.....	296	290	239	188	127	72	38	32	53	125	208	288

La densité de population des différentes îles est très variable, puisqu'elle est de 388 habitants par km² à Java, 50 dans les petites îles de la Sonde, 34 aux Célèbes, 22 à Sumatra et 6 à Bornéo. Les taux de boisement sont également très variables : 24 % à Java, 17 % dans les petites îles de la Sonde 77 % à Bornéo, 60 % à Sumatra et 52 % aux Célèbes.

La situation de Java est très particulière. Cette île, surpeuplée, est cultivée intensivement de longue date. En dehors des rizières bien aménagées, les paysans ont utilisé la terre avec des cultures variées : bananiers, manioc, etc... au milieu de cocotiers, manguiers, arbres divers, bambous. De nombreuses régions de Java donnent l'impression d'un jardin bien entretenu. Des cul-

tures industrielles importantes ont été établies : canne à sucre, tabac, hévéa, caféier, thé et quinquina au-dessus de 1.000 m. La végétation forestière a été en grande partie détruite. A basse altitude, subsistent seules les mangroves assez peu étendues et les forêts de teck. Dans l'est de Java, on trouve des savanes herbeuses avec quelques essences arborescentes telles que : *Acacia leucophloea*, *Dillenia spp.* et *Schleichera oleosa*. Les forêts de montagne ont été très dégradées. Elles sont souvent remplacées par des peuplements de bambous qui constituent un matériau particulièrement utile pour les habitants. Les forêts de montagne de l'Ouest, les plus arrosées, comportent des *Quercus* et *Castanopsis* que la surexploitation a favorisés. *Allingia excelsa*, *Cedrela sureni* et des Podo-

carpus sont les espèces les plus intéressantes de ces forêts. Il faut signaler les forêts de type édaphique à *Vaccinium varingifolium*, à peu près pures, à proximité des cratères des volcans.

La forêt de teck est en général presque pure ; on y trouve, très disséminées, des essences qui sont probablement les témoins d'une flore primitive disparue, appartenant aux genres *Flomalium*, *Pterospermum*, *Adenantha*, *Peltophorum*, *Cinnamomum*, *Eugenia*, *Buchanania*, etc.. Le problème de l'origine du teck à Java reste mystérieux. Il est possible que cette espèce ait toujours existé à Java et qu'elle s'y soit largement développée, favorisée par les feux. On admet généralement que le teck a été introduit à Java depuis de nombreux siècles ; il s'y serait étendu grâce à sa résistance aux feux. Son aire naturelle s'étendrait alors seulement de l'Inde au Laos, à travers la Birmanie et la Thaïlande. Dans cet ordre d'idées, on peut remarquer que le *Gmelina arborea*, dont l'aire principale se situe en Inde, Birmanie et Thaïlande, existe également en Indonésie, alors qu'on ne le trouve pas en Malaisie.

Les formations de savane sont assez fréquentes dans les petites îles de la Sonde. On trouve des savanes à *Borassus flabellifer*, à côté de forêts d'Eucalyptus et de Casuarina, à Timor ainsi que dans la partie Sud-Est des Moluques.

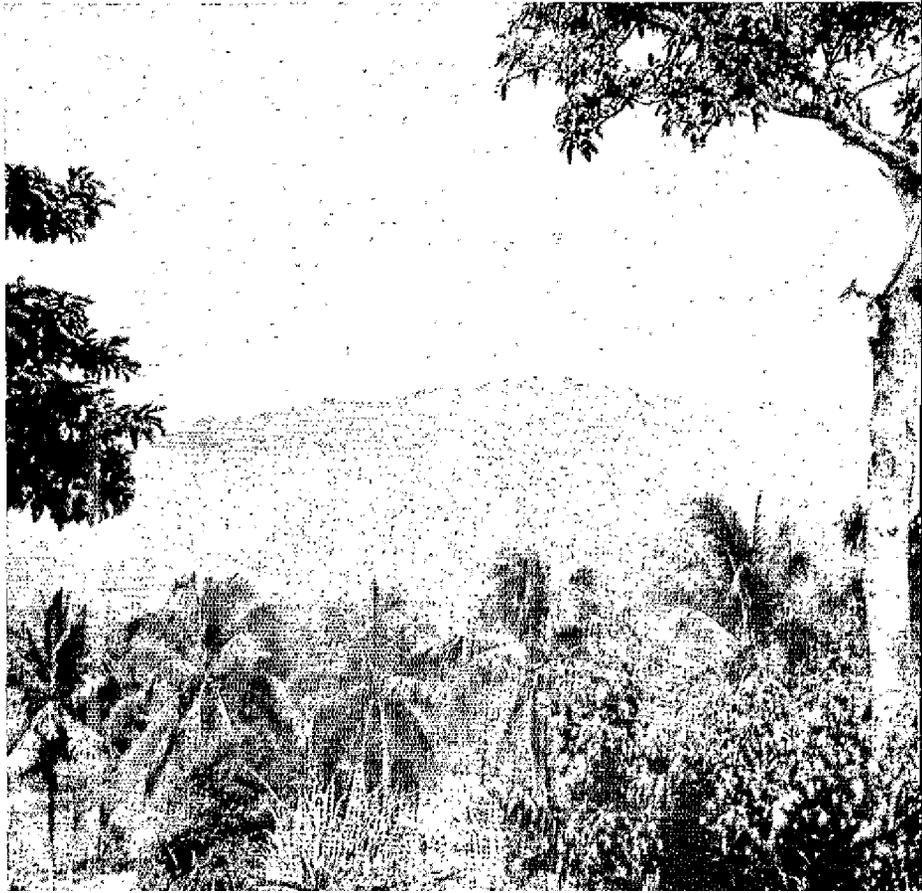
La végétation de Sumatra et de Bornéo consiste généralement en forêts tropicales humides, mélangées, toujours vertes, comprenant des centaines d'espèces. Les forêts marécageuses sont assez étendues. La forêt secondaire, qui résulte des pratiques culturales, est composée des principaux genres suivants : *Trema*, *Mallotus*, *Macaranga*, *Tetrameles*, *Octomeles*, etc...

La flore indonésienne est très riche en espèces, notamment à Bornéo et à Sumatra ; le nombre des espèces d'arbres pouvant atteindre en diamètre 40 cm et plus a été estimé à 4.000 appartenant à environ 450 genres. La flore des Célèbes et des Moluques est la plus mal connue. Les Diptérocarpées qui s'élèvent jusqu'à 750-1.000 m., sont particulièrement abondantes à Sumatra et à Bornéo. On en compte environ 300 espèces dans cette dernière île (100 *Shorea*, 60 *Vatica*, 40 *Dipterocarpus*). Les Chênes, qui existent déjà à basse altitude deviennent abondants au-dessus de la zone à Diptérocarpées. Parmi les autres familles importantes, on peut citer celle des Lauracées comprenant environ 600 espèces en

Indonésie, dont 300 à Bornéo, 200 à Sumatra et 30 à Java. Dans cette famille, *Eusideroxylon swageri* présente un gros intérêt pour l'exploitation, du fait des qualités de son bois particulièrement résistant aux attaques des tarets. Cette espèce se trouve dans toute l'île de Bornéo et on la rencontre aussi par taches dans le sud et le centre de Sumatra. A Bornéo elle est très employée par les habitants pour la fabrication de tuiles en bois, mais cette utilisation amène un gaspillage considérable. Les Sapotacées, avec 200 espèces, constituent une importante famille ; les Guttifères également, avec de très nombreuses espèces de *Garcinia*. Les Légumineuses sont assez abondantes : l'espèce la plus importante au point de vue commercial, *Intsia bijuga*, se rencontre notamment à Sumatra et aux Célèbes. *Acacia leucophloea* se développe à Java et dans les petites îles de la Sonde, dans les zones périodiquement incendiées. *Diospyros celebica* est à signaler aux Célèbes et aux Moluques.

Les Myrtacées sont abondantes, notamment des espèces des genres *Eugenia* et *Syzygium*. Le genre *Eucalyptus* ne comporte qu'un petit nombre d'espèces : l'*Eucalyptus deglupta* aux Célèbes et aux Moluques et à Timor, les *Eucalyptus alba platyphylla* (2 espèces voisines), à Timor.

3 espèces de Casuarina se rencontrent en Indonésie : *Casuarina equisetifolia* (Filao) dans les zones côtières ; *Casuarina sumatrana* sur sols acides aux basses et moyennes altitudes ; *Casuarina junghuhniana* (syn. *C. montana*), assez dispersé à Sumatra et à Bornéo et qui se déve-



Région montagneuse du centre de Java.

Photo L. Bégué, juin 1957.



Photo L. Bégué, juin 1957.

Forêt de cratère à *Vaccinium varingifolium* (alt. 2.000 m) Centre de Java.

this, Casuarina, Eucalyptus, Tristania, Metrosideros, Melaleuca, etc...

POLITIQUE FORESTIÈRE

Les problèmes se posent différemment pour les autres Iles et pour Java, en raison des conditions sociales et économiques particulières de cette Ile. La politique forestière s'intègre dans l'économie planifiée de la République d'Indonésie, dont le Gouvernement a établi un plan de 5 ans pour l'Agriculture. Le plan de développement industriel de l'Indonésie intéresse Java dans la proportion de 95 % et Sumatra pour 5 %. Devant la pression démographique, on cherche à améliorer les rendements agricoles à Java. Des transferts de population vers les autres Iles ont été prévus. Compte tenu de la situation particulièrement montagneuse de Java, du faible pourcentage de forêts qui subsistent, on considère qu'il est absolument nécessaire de conserver toutes les forêts existantes, notamment pour le maintien des terres sur les pentes. On cherche à utiliser au mieux la forêt, aussi bien dans son rôle direct que dans son rôle indirect. On a prévu le développe-

loppe sous l'effet des incendies dans l'Est de Java.

Parmi les conifères, deux genres sont particulièrement intéressants : Pinus et Agathis. *Pinus merkusii*, spontané dans la partie nord de Sumatra, constitue parfois, entre 500 et 1.000 m, sur sols sableux, des peuplements purs. *Agathis loranthifolia*, rare à l'état spontané à Java, forme à Bornéo des peuplements particulièrement intéressants. *Agathis borneensis*, espèce voisine, est localisé sur des sols marécageux. Il existe également, en Indonésie, des *Podocarpus*, *Dacrydium* et *Phyllocladus*.

D'une manière générale, la flore indonésienne se rattache à la flore indo-malaise, avec abondance de Diptérocarpées, particulièrement à Bornéo. La flore australienne s'étend plus ou moins vers l'Ouest de l'Archipel, représentée par les genres : Aga-

Fougères arborescentes (genre *Alsophila*) Tjimeleta-Java.

Photo L. Bégué, juin 1957.



ment des industries forestières et, dans cet objectif, l'extension des aménagements forestiers, ainsi qu'un important programme de plantations. La construction d'habitations économiques a pris une grande extension dans tout Java, aussi l'emploi du bois pour cet usage fait-il l'objet d'études très poussées.

Des précautions sont prises pour la protection des forêts contre les feux ; néanmoins, les forêts de teck sont assez souvent la proie des incendies. Heureusement, les peuplements résistent assez bien aux feux, à l'exception des plus jeunes. Le pâturage pose un problème important à Java où le cheptel est assez abondant. La plupart des terres étant cultivées, il y a peu de surfaces réservées au pâturage et les animaux sont amenés à chercher en forêt une partie de leur nourriture. En principe, le pâturage en forêt est soumis à autorisation du Service Forestier, mais, dans la pratique, il est difficile de trouver des solutions et cette situation crée danger pour les peuplements et pour les sols. Un gros effort est tenté pour l'éducation forestière des populations. On encourage



Photo L. Bégué, juin 1957.

Plantation de *Pinus merkusii* (alt. 1.500 m). Tjimelela Java.

Jardin botanique de Bogor. *Canarium decumanum*.

Photo L. Bégué, juin 1957.



la multiplication des arbres dans les terrains de culture, notamment *Albizia falcata* dans l'Ouest de Java et *Acacia decurrens* dans le centre.

A Bornéo et à Sumatra, le danger résulte surtout des méthodes primitives de culture en forêt. La population a tendance à augmenter et l'on considère comme indispensable la constitution rapide de nombreuses réserves forestières. On cherche à y développer l'exploitation, à la fois pour l'exportation et pour la satisfaction des besoins de Java. Le développement des industries forestières est en projet, notamment pour Sumatra. Dans les petites îles de la Sonde, où la population est dense et le bétail abondant, les incendies sont fréquents ; il y a surtout des problèmes de protection dans cette partie de l'Archipel.

Depuis plus d'un siècle le Service Forestier s'est déve-

loppé progressivement et est devenu très important, tant au point de vue de son organisation que de ses effectifs.

Il existe, au Ministère de l'Agriculture, une Direction des Forêts et de l'Utilisation des Terres. Cette Direction comprend le Service Forestier proprement dit et l'Institut de Recherches Forestières, ainsi qu'un Bureau d'Utilisation des Terres. Il s'agit là d'un organisme de coordination dont l'existence souligne l'importance du problème des terres à Java et dont la tâche essentielle est de déterminer les meilleures conditions d'utilisation des sols et des ressources en eau.

Depuis 1950, l'Indonésie ayant un gouvernement central, l'Administration Forestière a été également centralisée. Le Service Central, installé partie à Djakarta, partie à Bogor, comporte de nombreux bureaux dont un bureau du Plan forestier qui date de 1949. On distingue l'Administration forestière pour Java, qui comporte 5 divisions et 53 districts, et l'Administration forestière pour les autres îles (7 divisions, 39 districts). Les effectifs sont beaucoup plus importants à Java qu'ailleurs : en 1955, 52 Officiers supérieurs et 508 subalternés contre 19 et 179. Java a donc un Service nettement plus développé; les districts y correspondent en moyenne à 59.000 hectares de forêts alors que, dans les autres Territoires, un district correspond à 3.000.000 d'hectares.

Le « Plan forestier » comporte également des divisions territoriales : 3 à Java, 2 à Sumatra, 1 à Bornéo et 1 pour l'Indonésie de l'Est, les divisions étant plus développées à Java où il existe des sections pour les questions agricoles.

On distingue, en Indonésie, quatre catégories de forêts : forêts d'Etat, forêts territoriales, forêts de collectivités et forêts privées. A Java, la presque totalité des forêts sont du domaine de l'Etat, 2% sont forêts privées. A Sumatra, les forêts d'Etat représentent 43%, les forêts de collectivités 57%. A Bornéo, les forêts sont approximativement moitié forêts territoriales, moitié forêts de collectivités. Pour le reste de l'Indonésie, la proportion est de 68% de forêts territoriales, pour 32% de forêts de collectivité.

A l'exception de l'Indonésie de l'Est, où les forestiers sont seulement conseillers des Gouvernements locaux, l'Administration forestière assure, d'une façon à peu près autonome, la gestion de toutes les forêts.

L'enseignement forestier primaire (formation des gardes) est donné dans 3 centres : l'un à Ungaran (Centre Java), un à Médan (Nord Sumatra) et un autre à Macassar (Célèbes). Il existe une école forestière secondaire à Bogor. L'enseignement forestier supérieur est donné dans des sections forestières des Facultés d'Agriculture des Universités de Bogor et de Djakarta.

L'Institut des recherches forestières, installé à Bogor, date de 1913. La division de Sylviculture

s'intéresse surtout au Teck et aux espèces à croissance rapide, utilisables pour les plantations : *Acacia deccurens*, *Acacia auriculiformis*, *Albizia falcata*, *Pinus merkusii*, *Agathis loranthifolia*, *Anthocephalus cadamba* et les Bambous.

Les études sont effectuées dans de nombreux placeaux expérimentaux, en forêt et dans divers arboretum. Les essais effectués à Java avec les Eucalyptus de l'Est indonésien sont encourageants.

Une attention particulière est portée aux techniques de préservation et de séchage des bois, ainsi qu'à leur prix de revient, en vue d'augmenter le nombre des espèces exploitables comme bois d'œuvre.

L'utilisation des bois pour la fabrication de pâtes à papier et de rayonne, ainsi que pour le déroulage, a fait l'objet d'études récentes. Le déroulage du teck a été mis au point : on utilise des billes fraîchement coupées, trempées pendant 10 h. dans de l'eau à 75-80°. En excentrant la bille par rapport à l'axe de la dérouleuse, on obtient d'heureux résultats.

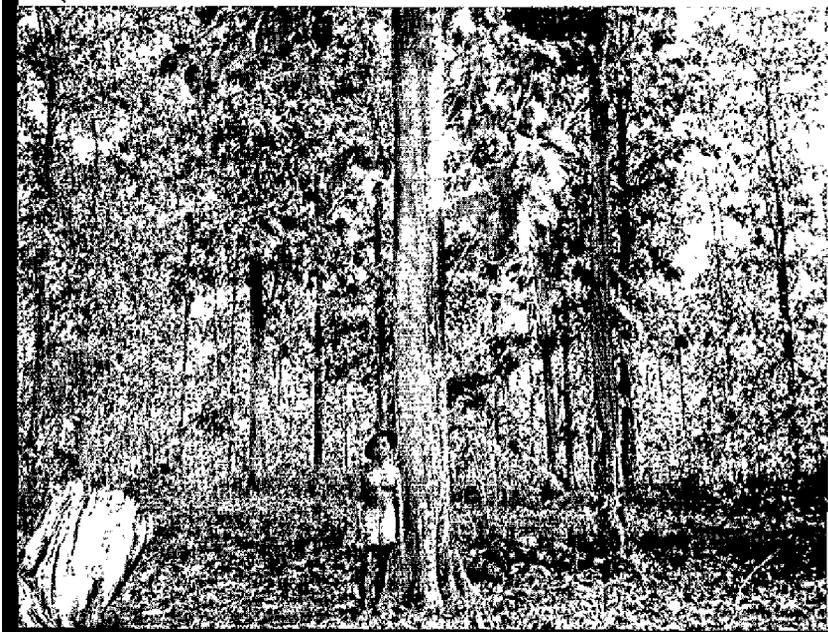
En raison de l'accroissement de ses tâches, l'Institut des recherches forestières est en voie de réorganisation avec les Divisions suivantes : Sylviculture, Physiologie, Evaluations forestières, Botanique, Influences de la Forêt, Utilisation, Chimie, Technologie et Identification, Economie forestière.

Le Service Forestier a, dans ses attributions, la surveillance de la chasse ainsi que la protection de la nature : flore et faune. Il existe, dans ce domaine, une réglementation importante et de nombreuses régions d'Indonésie sont l'objet d'une protection spéciale, aussi bien dans des buts scientifiques et touristique, qu'en vue de la protection du gibier.

14 parcs-refuge pour la faune ont été constitués, dont 4 à Java. L'un de ceux-ci, situé à l'ouest de Java, d'environ 40.000 ha est particulièrement bien aménagé; il est fréquenté par de nombreux visiteurs. Les espèces les plus intéressantes sont les suivantes : *Rhinoceros sondaicus*, *Bos sondaicus*, *Rusa timorensis russa*, *Rusa timorensis laronesiotes*, *Cervulus muntjac*, *Bos bubalus*, *Sus sp.*, *Tragulus kanchil*, *Panthera tigris*, *Panthera pardus*, *Cuon javanicus*, *Pavo muticus*. On estime à une quarantaine, le nombre des *Rhinoceros sondaicus*, espèce en voie d'extinction qui subsiste seulement dans ce refuge. Il existe 5 parcs à Sumatra, dont 1 dans le nord de 416.000 ha et 1 dans le sud de 360.000 ha (*Rhinoceros sumatrensis*). A Bornéo, un parc de 200.000 ha constitue un refuge pour les Orang-outangs.

En dehors de ces parcs, il existe une centaine de réserves naturelles et sites protégés, de superficies très variables d'ailleurs (65 à Java, 21 à Sumatra, 3 à Bornéo, 7 aux Célèbes). Les réserves sont destinées à la conservation, soit de la flore primitive (arbres, orchidées, etc...) soit des animaux (mammifères, oiseaux, etc...). Une réserve de 2.500 hectares dans l'ouest de Java comporte une flore de région marécageuse avec *Elaeocarpus*





lilloralis, *Alstonia spatholata*, *Nepenthes mirabilis* et d'autres espèces rares. Dans le centre de Java, une réserve de 68 hectares contient 3 espèces rares de Diptérocarpacées : *Dipterocarpus gracilis*, *Shorea javanica* et *Hopea sangal*.

Dans chacune de ses divisions territoriales, le Service Forestier possède une section spéciale pour la Protection de la nature.

Bien qu'il s'agisse d'une institution scientifique, indépendante du Service Forestier, les Jardins botaniques d'Indonésie doivent néanmoins être mentionnés ici. Le fameux jardin botanique de Bogor date de 1817. Situé sur la route Djakarta-Bandung, à une altitude d'environ 260 m., s'étend sur 110 hectares. De très nombreuses plantes d'intérêt économique et la majorité des plantes ornementales actuellement connues y ont été introduites : on compte actuellement environ 10.000 espèces. On peut y voir une magnifique collection d'orchidées. On trouve de très nombreuses espèces arborescentes ; il existe aussi beaucoup de palmiers et de fougères. Le plus grand arbre est un *Agathis* de 60 m. de haut. On peut remarquer quelques superbes exemplaires de *Khaya senegalensis*, aux fûts longs et droits. Les allées de *Canarium decumanum*, plantées en 1889 et 1896, sont fameuses, les arbres étant recouverts de lianes.

Le jardin botanique de Tjibodas, situé à une altitude d'environ 1.500 m., constitue une annexe de celui de Bogor. Il date de 1862. On avait essayé à cet emplacement, en 1852, l'acclimatation de quinquinas en provenance d'Amérique du Sud. Ce jardin botanique se trouve en lisière d'une forêt primaire constituée en réserve naturelle de plus de 1.200 hectares. Il comporte un parc de 80 hectares. On y trouve une importante collection d'*Eucalyptus* avec de beaux exemplaires d'*Eucalyptus saligna*, *pilularis* et *punctata*. Les conifères sont bien représentés avec, notamment : *Agathis loranthifolia*, *Agathis australis*, *Araucaria bidwillii*, *Cupressus* div. sp.

Il existe d'autres annexes du jardin botanique de Bogor. Purwodadi, dans l'est de Java, constitue une station plus sèche. A Sumatra, à 50 km à l'est de Medan, le jardin de Sibolangit s'étend sur 25 hectares à côté d'une réserve naturelle de forêt primaire d'environ 100 hectares. Le plus récent jardin botanique a été créé en 1955 à 20 km de Padang, dans le centre de Sumatra. Situé entre 350 et 900 m. d'altitude, il s'étend sur 60 hectares en lisière d'une réserve naturelle de 3.000 hectares.

De haut en bas :

District forestier de Tjepu. Tecks annelés avant exploitation.

District forestier de Tjepu. Débardage des grumes de teck.

District forestier de Tjepu. Futate de teck d'environ 100 ans.

Photos L. Bégué, juin 1957.

AMÉNAGEMENT DES FORÊTS PRODUCTION FORESTIÈRE

Les forêts les plus importantes de l'Indonésie sont les forêts de teck de Java : environ 840.000 hectares dont 752.000, soit 90 %, sont aménagés. Depuis longtemps on a porté un intérêt aux forêts de teck qui constituaient une importante richesse et l'on s'est efforcé de les protéger. A partir de 1897, on s'est préoccupé de leur aménagement en vue d'obtenir un rendement soutenu. Il est particulièrement remarquable de trouver, à Java, en zone tropicale, des forêts dont l'aménagement est comparable à celui de nos forêts feuillues équiennes d'Europe. Les études sur l'aménagement ont été très poussées. Les plans d'aménagement sont établis en fonction de la fertilité du sol, des classes d'âge (de 10 en 10 ans), du degré de perfection des peuplements (évalué en dixièmes par rapport au peuplement idéal), de la qualité des troncs (3 catégories). Des révisions d'aménagement sont prévues tous les 10 ans. L'âge d'exploitation est fixé, en général, à 80 ans, davantage sur les meilleurs sols.

Au début, on a considéré que l'introduction de graines de teck au moment de l'exploitation pouvait être un complément à la régénération naturelle. Progressivement, on s'est orienté vers la régénération artificielle et c'est maintenant la culture intensive du teck qui sert de base à l'aménagement. Les anciennes forêts naturelles sont peu à peu transformées en plantations après coupe rase (480.600 ha environ ont ainsi été traités). C'est la méthode connue sous le nom de « Taungya », appelée localement « Tumpang sari », qui est utilisée. On fait appel à des cultivateurs qui s'engagent, par contrat, à effectuer les travaux de semis et à entretenir les jeunes plants. Les semis sont établis à la distance de 2×1 m ou 3×1 m, suivant la qualité du sol (l'espacement le plus grand correspondant aux meilleurs sols). On attache beaucoup d'importance, à Java, à l'introduction entre les lignes de teck, de graines de *Leucoena glauca* pour avoir une couverture du sol considérée comme enrichissante. Dans les peuplements âgés, quand le couvert du teck s'éclaircit, on voit réapparaître, en sous-étage, le *Leucoena* introduit au moment de la plantation. Il est très facile de trouver des cultivateurs pour ces opérations ; ils touchent une prime inversement proportionnelle à la qualité du sol. La production vivrière ainsi obtenue (2 tonnes par ha) n'est pas négligeable dans un pays où les terres

De haut en bas :

Distric forestier de Tjepu. Parcelle expérimentale de teck.

Distric forestier de Tjepu. Parcelles de tecks d'âges divers.

Distric forestier de Tjepu. Parcelle de teck obtenue par semis avec mélange de *Leucoena*.

Photos L. Bégué, juin 1957.



agricoles sont insuffisantes. La culture du manioc, considérée comme épuisante pour le sol, est prohibée.

La technique des éclaircies a été étudiée de façon à obtenir la production maximum. Leur fréquence, la distance moyenne des tiges, sont fixées d'après les résultats obtenus dans de nombreuses parcelles d'expérience, en fonction de la qualité des sols. Les tecks exploitables sont annelés deux ans avant l'abattage. L'exploitation correspond aux conditions économiques et sociales locales. L'abattage se fait à la hache, le tronçonnage au passe-partout, le débardage au moyen de bœufs. Compte tenu de l'abondance et du prix de la main-d'œuvre, des superficies des coupes, l'utilisation de moyens mécaniques ne serait pas économique.

Les plus belles forêts de teck sont situées dans le district forestier de Tjepu (partie est du centre de Java); district dont la population a une densité de 125 habitants au km². Sur 30.000 ha de forêt de teck, 20.000 ont déjà été régénérés par plantation. Les travaux d'aménagement ont été particulièrement poussés; la superficie des parcelles d'exploitation varie généralement de 20 à 30 ha.

L'exploitation du teck à Java est effectuée en régie par le Service Forestier qui possède 8 scieries. Ces scieries ont débité, en 1955, 144.000 m³ de grumes. Une importante partie de la production est débitée à la scie de long. Les chiffres de production ont été les suivants (équivalence en m³ de bois ronds) :

Année	1938	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Bois d'œuvre	600.023	484.156	500.612	573.828	567.791	531.864	609.465	576.258
Bois de feu	656.252	784.066	680.322	852.486	938.046	625.792	856.968	838.682

La consommation du bois de feu pour les besoins industriels (chauffe des locomotives, des usines diverses) ainsi que pour les besoins domestiques

dans les grands centres, a tendance à diminuer. Aussi le Service Forestier se trouve-t-il dans l'obligation de réviser sa politique, afin d'augmenter la

Jardin botanique Tjibodas. *Araucaria bidwillii* et *Cupressus divers*.

Photo L. Bégue, juin 1957.



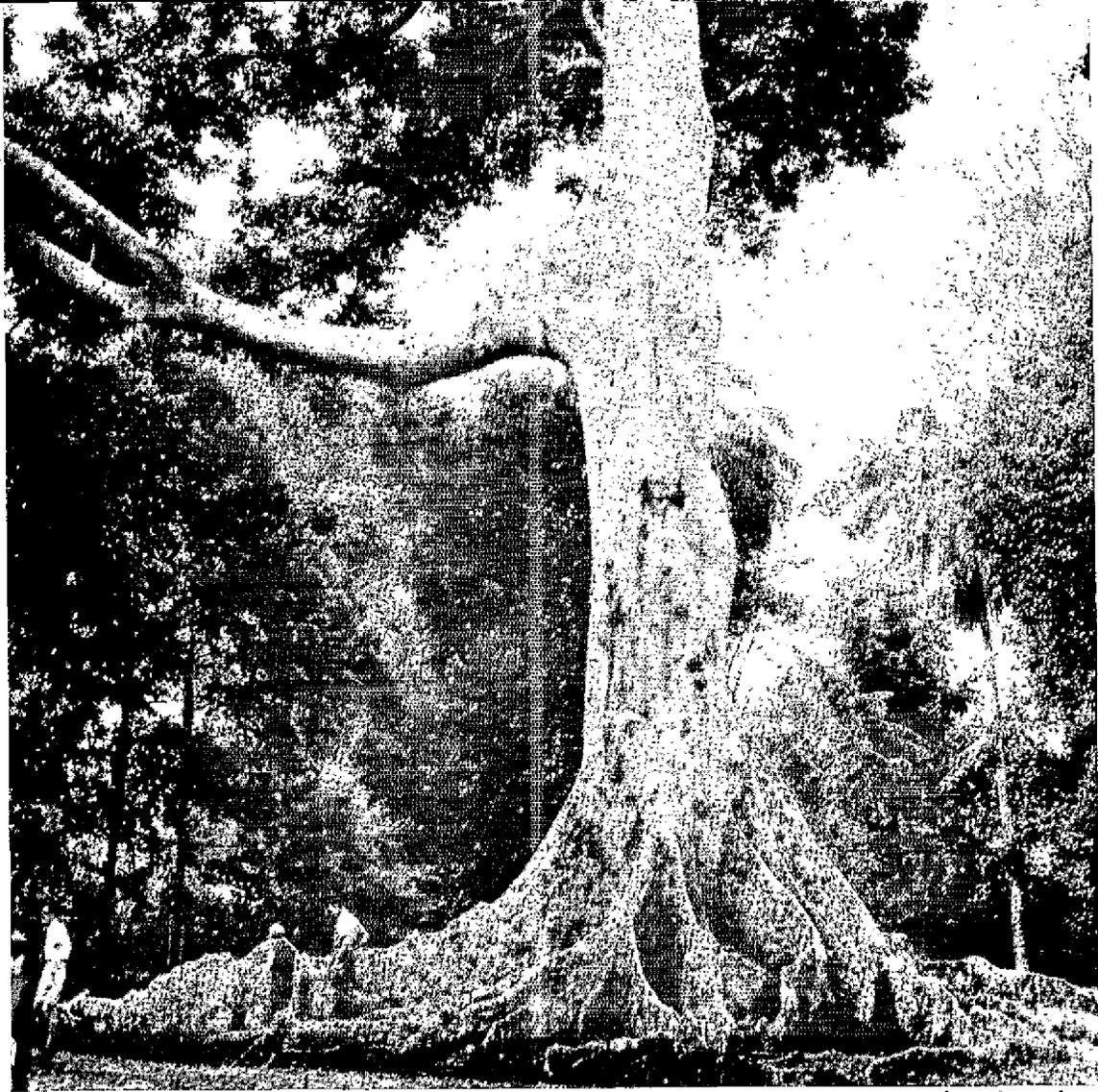


Photo L. Bégué, juin 1957.

Jardin botanique de Bogor. *Shorea leprosula*.

proportion des bois d'œuvre dans la production. Les scieries doivent utiliser le maximum de petits bois pour produire davantage de débits, même de faibles dimensions. La plus grande partie de la production de teck est consommée localement. Les exportations (grumes et sciages) sont faibles, comme l'indiquent les chiffres suivants (équivalence en m³ grumes) :

1938	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
36.134	6.951	7.625	5.618	7.481	9.219	12.887	13.623

L'accroissement des exportations se heurte à diverses difficultés. La proportion des billes de grandes dimensions est très faible. D'autre part, les besoins locaux se sont développés après la guerre, notamment en raison de la reconstruction ; l'emploi d'autres essences est difficile en raison des habitudes prises et du prix élevé des bois de remplacement pouvant être importés de Bornéo. Les

chemins de fer commencent toutefois à utiliser des traverses d'essences autres que le teck.

Les forêts autres que celles de teck s'étendent à Java sur environ 2.000.000 d'hectares, dont seulement 70.000 sont aménagés. En dehors des mangroves (dont 30.000 ha sont aménagés), ce sont des forêts de montagne plus ou moins dégradées. La production de ces forêts, souvent surexploitées, a été en 1955 de 73.000 m³ de bois d'œuvre et 450.000 stères de bois de feu. On exploite surtout les essences suivantes : *Altingia excelsa*, *Shima* spp., *Quercus* et *Castanopsis* spp., *Magnolia* et *Michelia* spp., *Toona sureni*. Les grumes sont débitées par des équipes de scieurs de long.

La situation se présente très différemment dans le reste de l'Indonésie. L'aménagement des forêts, dans la mesure où il a pour objectif l'obtention d'un rendement soutenu, est limité à certains peuplements de *Pinus merkusii* du Nord de Sumatra, peuplements destinés d'ailleurs au gemmage. Les

superficiés forestières : 28 millions d'ha à Sumatra, 41 millions à Bornéo, 10 millions aux Célèbes et 6 millions aux Moluques, constituent des réserves de bois considérables, mais l'exploitation en est encore limitée. On y rencontre les mêmes difficultés que dans de nombreuses régions forestières tropicales : forêts hétérogènes dont quelques espèces seulement sont exploitables, équipement en voies d'évacuation presque inexistant (en dehors de certaines voies d'eau naturelles), prix de revient élevés, débouchés généralement limités à l'exportation. La production de bois d'œuvre s'établit comme suit pour 1955 :

Sumatra	973.300 m ³
Bornéo	320.600 m ³
Célèbes	36.900 m ³
Moluques	300 m ³
Petites îles de la Sonde	34.600 m ³

Les petites îles de la Sonde (1.220.000 ha de forêt), à forte densité de population et à faible taux de boisement, sont importatrices de bois d'œuvre, notamment à partir de l'île de Djampea située au Sud de Célèbes.

Les principales espèces exploitées à Sumatra et à Bornéo sont les « Meranti » (*Shorea spp.*), le « Bangkirai » (*Shorea laevifolia*), le « Keruing » (*Dipterocarpus spp.*) le « Kapur » (*Dryobalanops aromatica*), le « Merawan » (*Hopea spp.*) l'« Ulin » (*Eusideroxylon swageri*). Contrairement à ce qui se passe à Java, l'exploitation est généralement le fait d'entreprises privées. Toutefois, depuis peu de temps, le Service Forestier, en vue de développer les exportations, a entrepris des exploitations en régie dans l'est de Bornéo et au sud des Célèbes. En 1955, les scieries ont utilisé 326.000 m³ de grumes à Sumatra et 112.000 m³ à Bornéo (1). D'autre part, des quantités importantes de grumes sont débitées par des équipes de scieurs de long, soit groupées, soit dispersées en forêt. Les exportations sont destinées à Singapour, au Japon, et à certains pays d'Europe. L'exportation sur Singapour permet d'exploiter également, sur la côte Ouest de Sumatra, des essences moins appréciées que les précédentes, telles que des Lauracées, des Sapotacées, des *Calophyllum* (Cuttifères), *Tetramerista glabra* (Marcgraviacées), *Scorodocarpus borneensis* et *Ochanostachys amentacea* (Olacacées), *Octomeles sumatrana* (Datiscacées), *Gonystylus bancanus* (Thymélacées), *Cratoxylon arboreescens* (Hypericacées). Bornéo exporte, sur l'Europe, une certaine quantité de sciages d'Agathis.

Sumatra exporte une assez grande quantité de bois de feu et de charbon de bois en provenance des îles de la côte Ouest, notamment de Bengkalis. Certaines parties de mangrove sont utilisées pour

cette production. Les meilleures qualités de charbon sont fabriquées à partir de *Schleichera oleosa*, *Homalium tomentosum*, *Actinophora fragans*, *Rhizophora spp.*, *Bruguiera spp.* et *Xylocarpus*. Ces exportations ont tendance à décroître (66.000 stères de bois de feu en 1955 contre 115.000 en 1951).

Le plan de développement forestier prévoit un important accroissement de la production, notamment en vue de l'alimentation d'industries nouvelles, dont des usines de cellulose. Les espèces retenues pour ce dernier objectif sont les suivantes : *Pinus merkusii*, *Agathis loranthifolia*, *Albizia falcata*, *Aleurites molucana* et *Shorea leprosula*. Cette dernière espèce est même considérée comme utilisable pour la fabrication de rayonne. Une usine de pâte à papier, dont l'installation est prévue dans le centre de Java, serait alimentée avec la production des plantations de résineux et d'*Albizia falcata*. Il existe, à Sumatra, 2 usines de contreplaqué. On prévoit l'extension de ces industries avec l'utilisation des espèces suivantes : *Shorea spp.*, *Agathis loranthifolia*, *Albizia falcata*, *Swietenia macrophylla*, *Michelia velutina* et *Podocarpus imbricata*. Un projet d'usine métallurgique à Sumatra comporte l'utilisation de charbon de bois de haute qualité. Il existe déjà une fabrique de crayons qui emploie comme essences : *Alstonia scholaris*, *Podocarpus imbricata* et les *Agathis*.

Dans le cadre de ce programme de développement des industries forestières, un gros travail d'exploration est en cours. A Sumatra et à Bornéo, on combine l'utilisation des photos aériennes et les comptages par sondages à 1 %. Dans ces comptages, les volumes retenus se rapportent aux arbres ayant plus de 55 cm de diamètre, mais pour des considérations d'ordre sylvicole, les arbres sont comptés à partir de 35 cm de diamètre.

Parmi les nombreuses zones explorées, on a retenu, comme particulièrement intéressante, la région de Semangus (170.000 ha) dans le sud de Sumatra, riche en « Meranti » (*Shorea spp.*); 70.000 ha pourraient être affectés à l'approvisionnement d'une usine de rayonne. A Bornéo, de nombreuses régions comportant *Eusideroxylon swageri* en mélange avec les Diptérocarpacées, pourront être ouvertes progressivement à l'exploitation. Dans l'ouest de cette île, le long du fleuve Kapua, il existe d'importantes réserves de « Ranin » (*Gonystylus bancanus*). Une prospection portant sur 10.000 ha a été effectuée dans l'île de Djampea (Sud des Célèbes), en vue de l'exploitation d'*Intsia palembanica*.

Des Ebènes (*Diospyros spp.*) sont exportés des Célèbes et des Moluques en assez faible quantité (quelques centaines de tonnes); de petites quantités de Santal (*Santalum album*) sont expédiées de Timor sur Singapour et Hong-Kong. Les produits accessoires des forêts constituent une part importante des exportations de produits forestiers, comme l'indiquent les chiffres du tableau suivant :

(1) La revue *Bois et Forêts des Tropiques*, a déjà publié (n° 49 sept.-oct. 1956) un article de M. F. GERMAK sur le sciage des bois tropicaux en Indonésie.



Récolte des feuilles de *Metaleuca leucodendron*, Sukun, Java.

Photo L. Bégue, juin 1957.

Produits forestiers exportés	1954		1955	
	m ³	Valeur (1.000 roupies)	m ³	Valeur (1.000 roupies)
teck	11.738	6.272	16.766	8.637
Bois autres que le teck	204.906	14.645	223.290	15.300
Bois de feu	71.553	4.236	137.784	8.608
Charbon de bois ...	49.849	7.626	18.008	4.766
	Tonnes		Tonnes	
Rotin	30.258	45.915	30.350	40.614
Résines	11.817	43.593	12.318	47.946
Illipenuts	28.477	64.713	433	625
Jelutong	3.565	15.100	2.150	9.474
Ecorces tannantes ...	4.512	2.023	2.471	1.045

Le Rotin se trouve en bonne place parmi ces produits accessoires. Les Résines sont fournies, soit par les *Agathis*, soit par des Diptérocarpacées. Les « Illipenuts » sont des graines oléagi-

neuses de Diptérocarpacées. Le « Jelutong », provenant de *Dyera costulata* (Apocynacées), est utilisé pour la fabrication du chewing-gum. Le Gutta provient de *Palaquium spp.* (Sapotacées). La production des écorces tannantes est tirée des plantations d'*Acacia decurrens*, des *Rhizophora* de la mangrove et d'*Acacia leucophlea*.

Depuis de nombreuses années, des plantations forestières ont été entreprises en Indonésie. Fin 1955, les surfaces ainsi plantées s'élevaient à Java à 120.000 ha (essences autres que le teck), à Sumatra à 18.700 ha (800 ha de teck, 13.200 de résineux, et 4.700 de feuillus divers), aux Célèbes à 11.100 ha (5.600 de teck, 2.300 de résineux 3.200 de feuillus divers), dans les petites Iles de la Sonde à 8.900 ha (3.800 ha de teck, 1.600 de résineux, et 3.500 de feuillus divers), et à Bornéo, 1.000 ha (100 ha de résineux et 900 de feuillus divers). Les plus importantes plantations de *Pinus merkusii*

(13.000 ha) ont été effectuées dans le nord de Sumatra, dans l'aire naturelle de cette espèce. (On l'a introduit également dans diverses régions de Java, 9.000 ha environ). L'*Agathis loranthifolia* a fait l'objet de plantations artificielles, notamment à Java (4.300 ha). Le *Swietenia macrophylla* donne à Java de très bons résultats. Les anciennes plantations ont une très bonne croissance et l'on peut observer une abondante régénération naturelle. Cette essence est considérée comme utilisable dans des sols dont la fertilité est insuffisante pour les plantations de teck ; il faut toutefois noter qu'il s'agit encore de sols d'assez bonne qualité. Les plantations d'*Acacia decurrens* couvrent à Java environ 20.000 ha ; elles fournissent des écorces tannantes et du bois de feu. L'*Acacia auriculiformis* donne de bons bois de feu et à charbon ; cette espèce est très rustique et permet d'utiliser des sols médiocres dans des régions assez sèches.

Le *Melaleuca leucadendron* (Niaouli) a été également utilisé pour le reboisement des sols dégradés de Java (3.700 ha). Dans la région de Sukun, au Sud-Est de Solo, dans une région où la pluviosité annuelle est d'environ 2.000 mm., à l'altitude moyenne de 200 m., on a planté, en employant la méthode « taungya », environ 1.800 ha de *Melaleuca leucadendron* en vue de la production de goménol. L'espacement des plants est de 2 m × 1 m ou 3 m × 1 m

avec légumineuse intercalaire (*Leucoena* ou *Tephrosia*). On coupe chaque année les jeunes branches qui se développent sur les troncs d'environ 1 m. de haut, traités en têtards. Un arbre produit environ 1 kg. de feuilles par an ; la récolte est effectuée par des femmes qui en ramassent en moyenne 60 kg par jour. L'usine de distillation, située à proximité de cette plantation, produit annuellement 30.000 litres de goménol. Parmi les espèces plantées à Java, on peut encore citer *Anthocephalus cadamba* (1), *Sh'ima noronhae* et *Dalbergia latifolia*.

Un important programme de plantations à longue échéance a été prévu pour Java, en vue d'une meilleure utilisation des sols forestiers. Des surfaces de forêts, sans intérêt économique, seront transformées en plantations à meilleur rendement, le teck même étant remplacé par d'autres espèces sur les sols insuffisamment fertiles. On envisage de porter à 1.000.000 d'hectares la superficie des forêts de teck et à 500.000 hectares les plantations d'autres espèces : *Pinus merkusii* 106.000 ha, *Agathis loranthifolia* 99.000 ha, *Swietenia macrophylla* 85.000 ha, *Albizia falcata* 83.000, Bambous 36.000 ha, *Altingia excelsa* 21.000 ha, *Michelia velutina* 11.000 ha etc...

Dans ce programme d'ensemble, la superficie des mangroves aménagées atteindrait 72.000 hectares.

* * *

La 4^e session de la Commission des Forêts pour l'Asie et le Pacifique de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture s'est tenue à Bandung en juin dernier, sous la présidence de M. SOESILO H. PRAKOSO, Directeur Général pour les Forêts et l'Utilisation des Terres, au Ministère de l'Agriculture de la République d'Indonésie. Cette réunion était précédée de la 2^e session de la Sous Commission du Teck.

Délégué de la France à ces deux sessions, j'ai participé également aux excursions organisées, comme les réunions, de façon parfaite, par le Service Forestier indonésien. Les délégués ont ainsi pu visiter, dans l'Ile de Java, l'Institut des Recherches

forestières et le jardin botanique de Bogor, les forêts du Mont Tangkuban Prahur et de Tjibodas, les superbes forêts de teck de Tjepu, les régions de Solo et Djokjakarta. Ils ont pu voir de magnifiques réalisations forestières. J'ai rencontré à cette occasion de nombreux forestiers indonésiens, animés d'une véritable passion de leur métier. Je tiens à les remercier tous ici très vivement et je souhaite que le développement de l'action de leur Service s'effectue conformément aux programmes établis.

Les renseignements contenus dans cet article proviennent, soit de documents préparés par le Service Forestier à l'occasion des réunions de Bandung, soit d'indications qui m'ont été aimablement données sur place par des botanistes et forestiers.

(1) Essence utilisée pour la fabrication des allumettes avec *Agathis loranthifolia* et *Pinus merkusii*. Il existe 4 manufactures d'allumettes à Java et 2 à Sumatra.

