

# AGATHIS spp.

## CARACTÈRES SYLVICOLES ET MÉTHODES DE PLANTATION

### DESCRIPTION

#### MORPHOLOGIE.

Les Agathis sont de grands arbres, pouvant atteindre 40 m de hauteur et 2 m de diamètre, les diamètres courants exploitables ne dépassent guère 1 m.

Tronc sans contreforts, généralement long, droit et cylindrique, passant brusquement à une couronne de branches étalées. Cime pyramidale à feuillage persistant formée, suivant les espèces et les situations, de nombreuses petites branches ou de quelques grosses branches.

L'écorce de *A. lanceolata* est lisse, rougeâtre, s'exfoliant en plaques minces ; celles d'*A. robusta* et d'*A. alba* sont brun grisâtre ou rougeâtre, rugueuses et creusées par la chute de petites écailles rondes. L'écorce est peu épaisse, la partie interne cassante, brune et striée de rouge. Elle exsude de la résine.

#### CARACTÈRES BOTANIQUES ET ANATOMIQUES.

Les Agathis sont des Conifères dont l'écaille ovulifère est soudée à la bractée seulement à la base, et chez lesquels la graine est libre, ce qui les distingue du genre voisin *Araucaria*.

Rameaux à entre-nœuds marqués. Bourgeons petits mais distincts.

Feuilles persistantes, larges et plates, se rétrécissant progressivement aux extrémités, arrondies ou peu pointues au sommet, à bords légèrement épaissis et repliés, coriaces, vert foncé et brillant en dessus, plus pâle en dessous. Nombreuses et fines nervures longitudinales peu accusées. Les feuilles sont disposées en spirale sur la tige principale, opposées ou subopposées sur l'ensemble des rameaux latéraux.

*Agathis alba* Foxw. et *A. borneensis* Warb. ont des feuilles ovales allongées atteignant de plus grandes dimensions chez *A. alba* : 6 à 13 cm de long et 1,5 cm à 5 cm de large, que chez *A. borneensis* : 4 à 9 cm de long et 2 à 4,5 cm de large. Elles sont dans cette dernière espèce disposées dans un même plan par torsion du pétiole.

*Agathis lanceolata* Warb. et *A. robusta* F. M. Bail. ont des feuilles lancéolées, moins larges que celles des espèces précédentes pour une même longueur : 4 à 13 cm, couramment 7 cm de long et 1 à 2 cm de large pour *A. lanceolata* ; 5 à 10 cm de long et 2 à 3 cm de large pour *A. robusta*.

Cônes mûrs globuleux ou un peu ovoïdes, d'environ 10 cm de diamètre. Écailles étroitement imbriquées, triangulaires, épaissies et retournées au sommet. Graines de 1 à 1,5 cm de long, ovoïdes, avec une aile développée sur un côté.

Le bois des Agathis présente en bout des cornes assez nets. Les parois radiales des trachéides verticales ont des ponctuations aréolées en files longitudinales pluri-sériées en disposition alterne.



J. BASSIAT

**AGATHIS LANCEOLATA**

1. Rameaux avec fleurs mâles et jeune fruit,  $\times 2/3$

**AGATHIS ALBA**

2. Rameau avec jeune fruit,  $\times 2/3$ ; 3. Feuille, 1/1; 4. Vue intérieure et de profil d'une écaille du cône avec graine allée en place, 1/1

**AGATHIS MOOREI**

5. Feuille,  $2/1$  (1, d'après P. Sarlin; 2, d'après L. C. Richard)

## CARACTÈRES TECHNOLOGIQUES ET UTILISATION.

Les Agathis fournissent du bois de teinte claire et lustrée à grain fin, facile à travailler, très apprécié pour de nombreux usages, surtout la menuiserie intérieure. Ils sont également utilisés en ébénisterie, construction de bateaux et en cuverie. Ils se déroulent et se tranchent sans difficulté et fournissent d'excellents panneaux contreplaqués. Ils sont parfois utilisés pour la fabrication d'allumettes.

Les caractéristiques papetières du bois sont excellentes et on commence à l'utiliser dans plusieurs usines de pâte à papier. Cette utilisation semble appelée à se développer.

Les arbres fournissent par gemmage une résine appelée « dammar » ou « Copal de Manille », utilisée pour la fabrication de vernis. Le rendement moyen est de 15 à 95 kg de résine par arbre et par an.

## ÉCOLOGIE

Les Agathis sont originaires des régions tropicales, subtropicales et tempérées chaudes d'Asie et d'Océanie.

Nous nous limiterons ici aux espèces présentant un intérêt pour les reboisements en régions tropicales de basse et moyenne altitudes. Ces espèces sont au nombre de 4.

*Agathis alba* (= *A. loranthifolia*).

*A. borneensis*

*A. lanceolata*

*A. robusta*

*A. alba* est originaire des pays d'Asie du Sud : Philippines, Borneo, Célèbes, Archipel des Moluques, Sumatra, Malaisie, Indochine. On le trouve à des altitudes de 300 à 1 600 m, avec une préférence pour les altitudes de 500 à 1 200 m. Il se localise sur les pentes bien abritées et préfère les sols profonds et bien drainés.

*A. borneensis* est parfois confondu avec *A. alba* sur le plan botanique. Il en diffère toutefois essentiellement sur le plan écologique. Il pousse en effet à Borneo à basse altitude (0 à 50 m), à proximité de la mer sur des sols mouilleux constitués soit, de préférence par des sols sableux ayant à une profondeur de 1 m environ un horizon d'argile imperméable, soit par des sols tourbeux ayant une épaisseur de 0,50 à 2 m de tourbe. Sur la première catégorie de sols, il constitue parfois plus de la moitié du peuplement tandis qu'il est assez disséminé sur la deuxième catégorie de sols (sols tourbeux). On le trouve également sur sols de bonne qualité et bien drainés, où il atteint une taille nettement plus élevée, mais il semble alors très mal supporter la concurrence des autres espèces.

*A. lanceolata* est originaire de Nouvelle-Calédonie où il pousse à des altitudes de 30 à 800 m.

*A. robusta* est originaire du Queensland (Australie) à des altitudes de 0 à 900 m, dans des fonds de vallées et sur les pentes des collines côtières avec une pluviométrie de 1 000 à 1 500 mm et saison sèche de 2 à 3 mois. Il existe également dans la même région 2 espèces voisines. *A. palmerstonii* et *A. microstachya* dont les exigences écologiques sont similaires. La première est considérée par certains botanistes comme étant la même espèce que *A. robusta*.

Nous pouvons également citer pour mémoire *A. australis*, originaire du Nord de la Nouvelle-Zélande où il présente un gros intérêt économique. Cette espèce n'est pas plantée dans les pays tropicaux, si ce n'est dans quelques arboretums d'altitude, en raison de ses exigences écologiques se rapportant aux climats subtropicaux ou tempérés chauds.

Les différents Agathis sont des espèces de demi-lumière. Ils exigent un ombrage latéral pendant les premières années.

## TECHNIQUES DE PLANTATION

*Agathis alba* a été jusqu'ici l'espèce la plus utilisée dans les reboisements. Elle a notamment été introduite à Java où les plantations couvrent actuellement plusieurs milliers d'hectares.

Les autres espèces ont été introduites dans de nombreux pays tropicaux mais sur des superficies relativement faibles.

## GRAINES.

1 kg de graines est obtenu à partir de 200 à 300 cônes pour *Agathis alba*.

On compte 6 000 à 8 000 graines au kilogramme pour *Agathis alba* et 20 à 25 000 graines pour *A. robusta*. Elles ont une très faible durée de pouvoir germinatif : 2 semaines au maximum en circonstances atmosphériques normales. On peut augmenter cette durée à 4 semaines en stockant les graines dans du charbon de bois humide (200 g d'eau par kg de charbon de bois et environ 3/4 de litre de charbon de bois pulvérisé par kg de graines). Le stockage en chambre froide de graines d'*A. australis* à une température + 4° C a montré qu'on pouvait, par cette méthode, conserver la viabilité des graines pendant 2 ans. Il a même été constaté que le stockage à + 4° C pendant 107 jours augmentait le pourcentage de germination et le faisait passer de 52 à 82 %.

Il importe donc de récolter les cônes à peine mûrs, avant qu'ils ne s'ouvrent pour laisser tomber les graines et, si on ne dispose pas de chambre froide, de semer les graines dans les jours qui suivent la récolte.

## SEMIS DIRECT.

Il n'est jamais pratiqué en raison de la faible durée du pouvoir germinatif.

## PLANTATION AVEC PLANTS ISSUS DE PÉPINIÈRE.

Avant semis, les graines sont mises quelques heures à tremper dans l'eau.

Les graines sont semées sur plates-bandes, le long de lignes distantes de 15 cm, l'espacement le long des lignes étant de 6 à 7 cm. Elles sont recouvertes d'une très mince couche de terre et la plate-bande est recouverte d'un paillon que l'on garde jusqu'à achèvement de la germination (3 semaines environ). Le paillon est ensuite remplacé par une claie d'ombrage placée entre 50 cm et 1 m du sol.

Les *Agathis* ont des racines pivotantes. Un cernage est donc nécessaire (sectionnement du pivot d'un coup de bêche à 15 cm au-dessous du sol). Ceci facilite la transplantation et assure un meilleur développement des racines latérales.

Une autre méthode consiste à semer d'abord les graines dans des plates-bandes de semis et à repiquer ensuite sur plates-bandes de repiquage ou dans des récipients permettant la transplantation en motte.

Les plants sont gardés 1 an 1/2 ou 2 ans en pépinières. Les plants ont à ce moment 30 à 50 cm de hauteur.

La transplantation sur le terrain est faite à des espacements très variables allant de 1 × 3 m à 8 × 8 m. Les grands espacements ne peuvent être adoptés que dans le cas où on prévoit des élagages fréquents, sinon, il est préférable de prévoir des espacements plus serrés.

Le terrain est préalablement nettoyé de toute végétation, mais la sensibilité des jeunes plants d'*Agathis* à la pleine lumière rend souvent nécessaire l'installation d'essences intermédiaires apportant pendant les premières années un ombrage latéral ainsi qu'une protection du sol.

La plantation à racines nues semble assez aléatoire, et la tendance générale est de préférer la plantation en mottes, malgré son coût plus élevé.

## ENTRETIEN DES PLANTATIONS.

**ÉLAGAGE.** — Les élagages sont nécessaires pour les plantations moyennement ou peu serrées. Au Queensland, pour des plantations d'*A. palmerstonii* à espacement 3,60 × 3,60 m, on effectue un premier élagage à 2,40 m de hauteur à l'âge de 8 ou 9 ans, au moment où on amène par éclaircie le nombre de tiges à 650 à l'hectare. On effectue ensuite un deuxième élagage à 6,50 m de hauteur vers l'âge de 15 à 20 ans, au moment où on amène par éclaircie le nombre de tiges à 400 à l'hectare.

**ÉCLAIRCIE.** — Cette question a été particulièrement bien étudiée à Java pour *A. alba*. FERGUSON, d'après les conclusions fournies par différentes parcelles expérimentales, estime que la première éclaircie doit avoir lieu à l'âge de 10 ans et se pour-

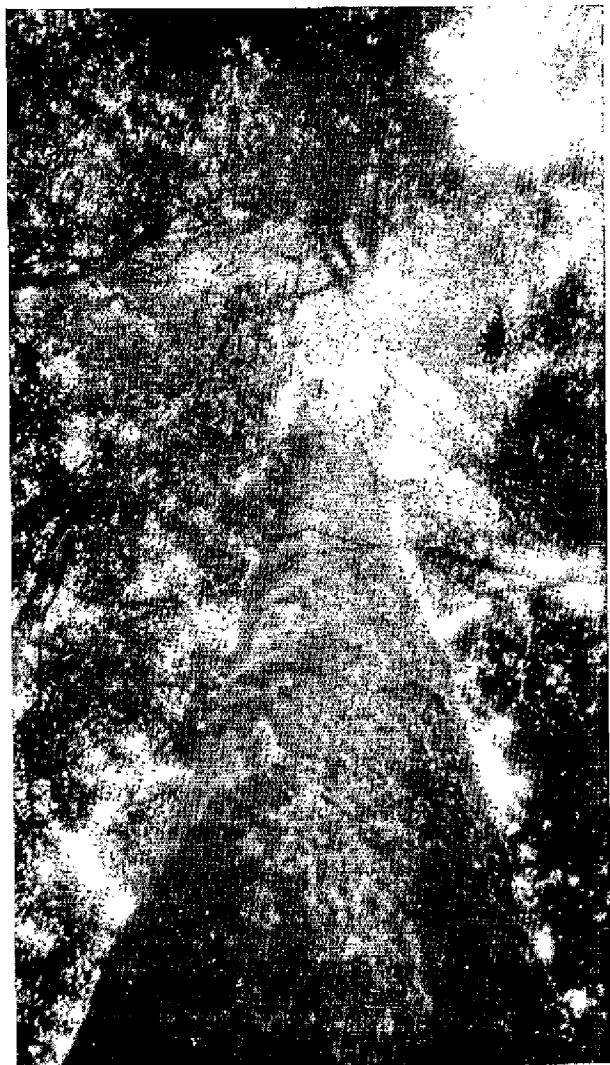


Photo Sarlin.

Nouvelle-Calédonie.  
Fût de Kaori (*Agathis lanceolata*)



Photo Sarlin.

Nouvelle-Calédonie.  
Forêt de Kaori (*Agathis lanceolata*)

suivre ensuite tous les 5 ans jusqu'à 30 ans, et tous les 10 ans ensuite, pour amener le peuplement à suivre l'évolution moyenne suivante :

10 ans	.....	1 392 tiges à l'hectare	
20 ans	.....	527 —	—
30 ans	.....	256 —	—
40 ans	.....	155 —	—
50 ans	.....	92 —	—

**MALADIES.** — Les maladies constatées dans les plantations sont considérées jusqu'ici comme d'importance secondaire. La plus grave est la fonte des semis, due à un champignon du genre *Fusarium*. Cette maladie est assez fréquemment constatée et exige, dans les pépinières atteintes, que l'on traite le sol des plates-bandes avec un désinfectant (permanganate de potasse dilué, formaldéhyde dilué, etc...) préalablement au semis.

#### GROISSANCE.

L'accroissement est rapide. Il est de l'ordre de 1,50 m de hauteur par an pendant les 10 premières années et 1 m ensuite. En diamètre il atteint 1 à 2 cm par an.

• L'accroissement volumétrique atteint son maximum vers l'âge de 30 ans.

Au Queensland on fournit pour un peuplement d'*A. palmerstonii* de 37 ans les chiffres de :

Volume : 500 m<sup>3</sup> à l'ha.

Accroissement moyen : 13, 5 m<sup>3</sup> par hectare et par an.

A. Java, FERGUSON fournit les chiffres moyens suivants pour *A. alba*.

Age	Hauteur en mètres	Nombre de tiges à l'ha	Diam. moyen en cm	Volume total de production (a) en m <sup>3</sup>	Accroissement moyen (m <sup>3</sup> par ha et par an)
10	16	1.392	16	168	16,8
20	26	527	30	477	23,8
30	32	256	42	736	24,5
40	36	155	53	962	24,0
50	40	92	64	1.144	22,9

(a) Volume sur pied plus volume des éclaircies.

#### AMÉNAGEMENT DES PLANTATIONS.

Compte tenu de ces chiffres on admet généralement que les durées de rotation à adopter sont :

pour la production de pâte à papier : 15 à 20 ans.

pour la production de bois d'œuvre : 40 à 50 ans.

La régénération naturelle des peuplements est en cours d'expérimentation en Indonésie, par ouverture progressive du couvert avec des coupes d'ensemencement. Elle semble devoir donner de bons résultats, mais exige un personnel expérimenté.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BROWNE (F. G.). — Forest trees of Sarawak and Brunei and their products (Gov. Printing Office, Kuching, Sarawak, F. W. Lane, Gov. Printer (1955).
- BROWN (W. H.). — Minor Products of Philippine Forests. Vol. II. Dept. of Agric. and Natural Resources. Bureau of Forestry Bull, n° 22. Manila (1921).
- CHEVALIER (A.). — Note sur les Conifères de l'Indochine. Rev. Bot. Appl. et d'Agriculture Tropicale. T. 24. Janv.-Fév.-mars. Bulletin n°s 269-270-271.
- C. S. I. R. O. — The properties of Australian timbers : North Queensland Kauri et *Agathis alba* (Foxw.).
- CORNER (E. J. H.). — Wayside trees of Malaya, Vol. I. Government Printing Office, Singapour by V. C. G. Gattrell Govern. Printer (1951).
- DEPARTMENT OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH. — Forest Prod. Res. A Handbook of Softwoods. London. Her Majesty's stationery Office (1957).
- HELLINGA (G.). — Résultats obtenus depuis 1937, dans les stations expérimentales de Java avec les Conifères (Traduction) Rap. n° 23. Inst. Rech. For. de Bogor (déc. 1949).
- FERGUSON (J. H. A.). — Perspective de production et d'élagage d'*Agathis loranthifolia*. Salisb. en futaies pures. Communication de la Station expérimentale de Sylviculture n° 30 (Traduction) « *Tectona* » *Bosbouwkundig Tijdschrift*, Vol. XXXIX (1949) n° 3.
- FOXWORTHY (F. W.). — Commercial timber trees of the Malay Peninsula *Malayan For. Records* n° 3. Freaser and Neave, LTD. Singapore (1927).
- FOREST RES. IN INDIA AND BURMA (1947-48). — Part. I. For. Res. Inst.
- MANUPUTTY (D. N.). — The genus *Agathis* in Indonesia. *Rimba Indonesia*. Vol. IV. mars, avril, mai 1955, n° 3, 4, 5 ; p. 132-180.
- MEYER DRESS (E.). — Some preliminary remarks on thinning in plantations of *Agathis loranthifolia*. « *Tectona* », Vol. XXXIX (1949), n° 3.
- OEDIN SOETAN, MOHAMED ARIEL ET ACHMAD SOESILOWIDJOJO (R.). — Recherches touchant la régénération naturelle de l'*Agathis borneensis*, Warb, dans les environs de Sampit (Borneo méridional) (Traduction). « *Rimba Indonesia* ». Vol. II, n°s 1-2 ; janv. fév. (1953).
- MORRISON (F. T.). — Nursery propagation of Kauri at Walpoua forest. *The New-Zealand Journal of Forestry*. Vol. IV, n° 2 (1955).
- PIERLOT (R.). — Rapport sur les essences exotiques de boisement cultivées au Congo Belge et au Ruanda-Urundi. 2<sup>e</sup> Session Conférence Interafricaine Forestière de Pointe-Noire, 3/11 juillet 1958.
- ROGERS (L. J.). — Pine and other Conifers. Tropical Silviculture V. II. FAO. *Forestry and Forest Products Studies*, n° 13.
- SARLIN (P.). — Bois et Forêts de la Nouvelle-Calédonie. Publication n° 6 du Centre Technique Forestier Tropical. 45 bis av. Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine).
- SEXTON (A. N.). — Notes on the early growth of three species of *Agathis*. *N. Z. Journal of Forestry*. Vol. 4, n° 5 (1940-41) (319-329).
- SMITH (C. O.). — Tress of *Agathis* in California. *The Journal of American Arboriculture*. V. 5, n° 3, p. 7 and 18 (nov. 1942).
- TULSTRUP (N. P.). — Forest tree species suggested for trial under humid conditions in the tropics and subtropics. *Tree seed Notes*. FAO. For. Develop. Paper, n° 5.