

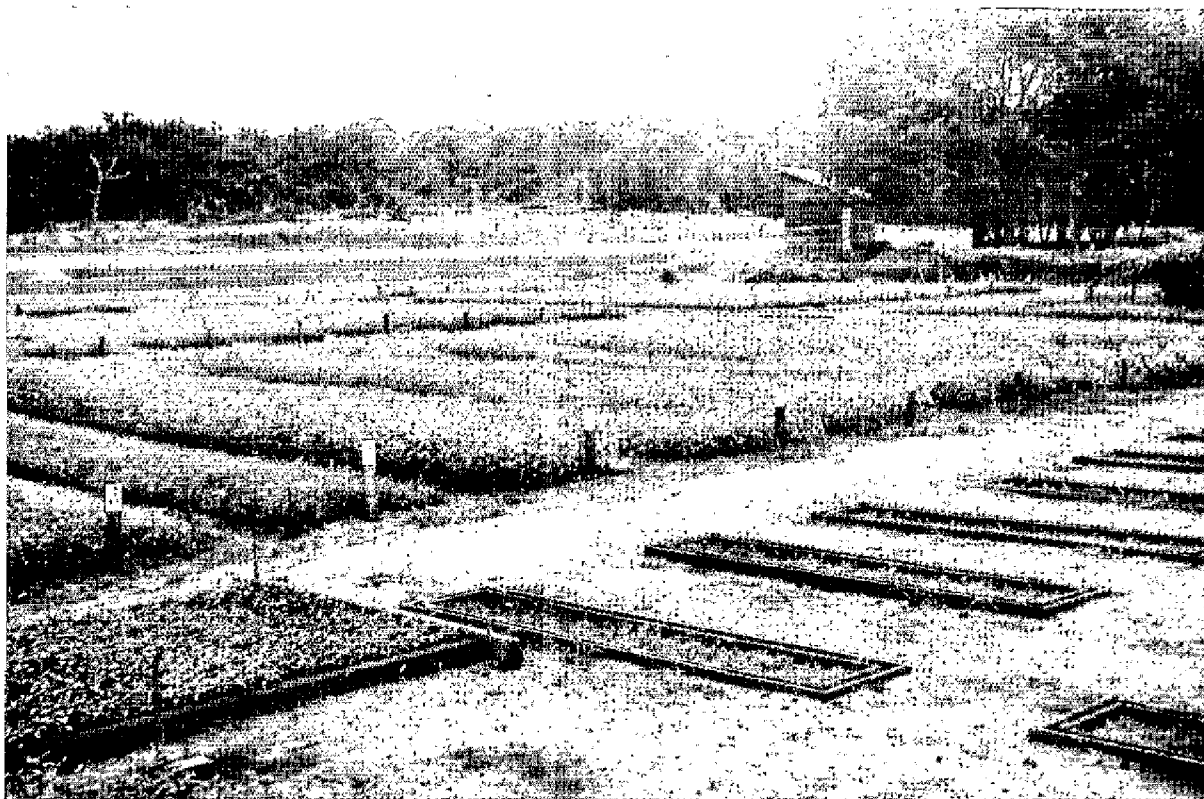


Photo Da Costa.

¹ Loandjili (Congo-Brazzaville) novembre 1963. — Pépinières ; Planches de semis, encadrées ; Essai de repiquage en pots de fibre de bois ; Plants élevés en pots de terre (tourbe de Papyrus).

INTRODUCTION D'EUCALYPTUS AU CONGO-BRAZZAVILLE

par J. GROULEZ

Directeur du Centre
Technique Forestier Tropical - Congo.

SUMMARY

THE INTRODUCTION OF EUCALYPTUS IN THE CONGO (BRAZZAVILLE)

The author explains how, in order to provide the Congo (Brazzaville) with timber for industrial and domestic use, those responsible were led to plan artificial afforestation. With the introduction of *Eucalyptus* in 1953, these plantations took on a new orientation.

Trials were carried out in two localities : the coastal savannah of the Hinda plateau, near Pointe-Noire, and the Niari, savannah at Loudima.

Reference is made to the techniques of plantation employed and the criteria which guided the selection of species. Among the species tried out, *E. saligna*, after a very promising start, seems to out of the running because of disease ; but *E. deglupta*, *E. sp. 12 ABL* of Madagascar, and *E. citriodora* are giving better results.

The author then gives the characteristics of existing tree plantations.

RESUMEN

INTRODUCCION DEL EUCALIPTO EN CONGO-BRAZZAVILLE

El autor indica el modo qué, para suministrar al Congo-Brazzaville maderas de servicio y maderas de industria, así como maderas destinadas al consumo doméstico, se ha estado obligado a proceder a repoblaciones artificiales que, con la introducción del eucalipto en 1953, habrían de tomar una nueva orientación.

Los ensayos son llevados a cabo en dos puntos : las sabanas costeras de la meseta de Hinda, cerca de Pointe-Noire y las sabanas de Niari, en Loudima.

El autor precisa los procedimientos de plantación empleados y los criterios que orientan la selección de las especies. Entre las especies ensayadas, *E. Saligna*, después de un brillante comienzo, parece condenado a la enfermedad. Las variedades *E. deglupta*, *E. sp 12 ABL* de Madagascar y *E. citriodora* son aquellas que proporcionan los mejores resultados.

El autor indica, finalmente, las características de las repoblaciones existentes actualmente.

AVANT-PROPOS

La fourniture de bois de chauffe, de bois de service et de bois d'industrie préoccupe depuis longtemps au Congo-Brazzaville les responsables de la production forestière de ce pays.

La présence de deux points de concentration humaine importante, Brazzaville et Pointe-Noire, situés dans des régions de savanes sableuses pauvres et très faiblement boisées, la nécessité à l'époque d'approvisionner en bois les locomotives du chemin de fer Congo-Océan reliant ces deux centres, ont été à l'origine de ces préoccupations.

Depuis, les chemins de fer se sont équipés en traction Diesel. Mais les villes de Pointe-Noire et de Brazzaville ont vu leur population s'accroître dans des proportions considérables. En outre, depuis quelques années, les projets d'industrialisation du Congo-Brazzaville amènent à envisager l'éventualité de devoir fournir un jour des quantités importantes de bois d'industrie de façon permanente.

La forêt naturelle ne manque pas au Congo-Brazzaville. Mais la grande forêt est hétérogène, comporte un grand nombre d'essences plus ou moins satisfaisantes, d'âge et de diamètre divers, sur des terrains plus ou moins accidentés, et surtout elle est éloignée des centres et les voies d'évacuation sont rares et coûteuses. Ce n'est qu'au prix d'un tri malaisé, de difficultés d'exploitation, de manutention, d'évacuation non négligeables, qu'elle fournirait du bois de chauffe, de service ou d'industrie coûteux. D'autre part, les rares lambeaux forestiers subsistant autour des villes sont insuffisants à satisfaire dans des conditions convenables les seuls besoins domestiques de la population.

On a donc été amené à envisager la création de boisements. On a utilisé différentes méthodes, on s'est adressé soit à des essences locales, soit à certaines espèces exotiques. Après plusieurs années d'expérience, les résultats obtenus ont montré dans tous les cas la difficulté d'établir de tels boisements et leur faible productivité : pauvreté des sols, présence d'un tapis graminéen difficile à combattre,

pluviométrie capricieuse, non-adaptation de certaines espèces, lenteur de la croissance des autres. Ce n'était pas satisfaisant, en regard de l'accroissement constant des besoins.

La nécessité de lutter contre les graminées a entraîné la mécanisation des travaux culturels et d'entretien. Et les premiers essais d'introduction d'Eucalyptus, commencés en 1953 à Pointe-Noire, allaient donner une orientation nouvelle à la question.

F. FRANZINI a indiqué, dans un article paru en 1957 dans la revue « *Bois et Forêts des Tropiques* », quels espoirs suscitaient ces expériences. On avait procédé à l'époque, dans des conditions diverses, à des essais spécifiques intéressant une quinzaine d'espèces. L'expérience était trop récente pour qu'on puisse en tirer des conclusions, cependant on plaçait beaucoup d'espoirs sur l'espèce *Saligna*, en provenance d'Afrique du Sud, et l'on trouvait satisfaisants les résultats obtenus avec *Camaldulensis*, *miniata*, *paniculata* et *resinifera*.

On peut dire qu'à partir de ce moment, la plus grande partie des efforts du Congo-Brazzaville en vue de la création de boisements en savane ont été axés sur les essais d'introduction d'Eucalyptus. Depuis 1957, les essais ont été poursuivis dans la région de Pointe-Noire, sur sables ocracés pauvres, et ont été entrepris à Loudima, dans la vallée du Niari, sur savane argileuse de décalcification. En effet, à condition, bien entendu, de trouver des espèces s'acclimatant aux conditions locales, l'Eucalyptus paraissait résoudre une grande partie des problèmes d'approvisionnement en bois de chauffe, bois de service et bois d'industrie qui se posaient, le but recherché étant de créer, à proximité des centres d'utilisation, des peuplements homogènes à croissance rapide susceptibles de fournir régulièrement des produits de valeur constante. De plus, les expériences et le jugement du temps ont fait évoluer les techniques employées et les espoirs de 1957.

CONDITIONS ÉCOLOGIQUES DES ESSAIS D'INTRODUCTION

Les deux points d'application des essais au Congo-Brazzaville sont les savanes côtières du plateau de Hinda à Pointe-Noire et les savanes de la plaine du Niari à Loudima. Les conditions qui y règnent sont légèrement différentes.

1° Pointe-Noire. Plateau de Hinda

Position géographique : à 10 km de la côte atlantique, par 4°45 Sud et 11°54 Est.

Altitude : Niveau de la mer jusqu'à 70 m.

Climat : Température moyenne annuelle : 25°3. Pluviométrie moyenne annuelle : 1.318 mm en 123 jours. Saison écologiquement sèche, 4 mois de juin à septembre. Saison des pluies, chaude, souvent coupée d'une petite saison sèche, de 15 jours à un mois. Influence côtière marquée.

Topographie : Relief peu marqué.

Sols : Sols sableux très profonds, ocracés, parfois décolorés en surface, de la série sédimentaire dite « série des cirques ». Sols très filtrants et pauvres, teneur en bases échangeables très faible, teneur en eau faible, nappe phréatique très éloignée.

Végétation naturelle : Steppe à graminées courtes et *Annona*.

2° Loudima

Position géographique : à 160 km de la côte, par 4°05 Sud et 13° Est.

Altitude : 150 m.

Climat : Température moyenne annuelle 25°5. Pluviométrie moyenne annuelle 1.150 mm en 96 jours. Saison écologiquement sèche, 4 mois, de juin à septembre. Saison des pluies chaude, souvent coupée d'une petite saison sèche, de 15 jours à un mois.

Topographie : Relief ondulé.

Sols : Sols argileux à argilo-sableux, à argile kaolinique provenant de la décalcification d'une épaisseur considérable du schisto-calcaire. Sols profonds doués au départ d'une structure convenable et d'une assez bonne perméabilité, acides ou faiblement acides, teneur en bases échangeables très variable, sensibles à l'érosion.

Végétation naturelle : savane à *Hyparrhenia diplandra*, très pauvrement arbustive (*Annona arenaria*, *Nauclea esculenta*), proie régulière des feux.

Le régime des pluies offre à Pointe-Noire comme à

RÉPARTITION MENSUELLE DES PLUIES 1957-1962

1° Pointe-Noire -- Plateau de Hinda

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
1957-58 ...	46	315	139	104	31	41	195	—	—	—	—	1	872
1958-59 ...	24	217	78	170	72	151	217	139	—	—	—	29	1.097
1959-60 ...	74	114	90	97	82	175	194	129	—	—	—	14	969
1960-61 ...	120	110	114	150	243	135	138	107	—	—	—	—	1.117
1961-62 ...	152	262	94	106	203	250	120	64	—	—	—	33	1.284

2° Loudima -- Station forestière

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
1957-58 ...	36	181	196	51	13	57	53	—	—	—	2	12	601
1958-59 ...	39	132	45	250	482	363	108	—	—	—	—	6	1.425
1959-60 ...	96	132	212	43	265	195	176	12	—	—	—	21	1.152
1960-61 ...	237	434	390	232	229	339	127	14	—	—	—	16	2.018
1961-62 ...	388	154	170	484	270	196	297	76	—	—	—	3	2.047

Loudima des particularités importantes pour le sylviculteur. La pluviosité peut varier beaucoup d'une année à l'autre, et certaines années particulièrement sèches, elle ne dépasse pas 800 mm. D'autre part, la répartition mensuelle des pluies entre octobre et mai est susceptible de variations importantes ; la plus grande partie des pluies peut

tomber certaines années en novembre et décembre, d'autres années de février à avril.

Il convient de signaler également, dans le milieu naturel, la présence de grillons coupe-tiges (*Brachytrypes membracaceus*) et de termites du sol, ces derniers surtout actifs à Loudima (*Pseudocanthotermes*).

TECHNIQUES GÉNÉRALES

Le but est l'obtention de peuplements purs, équiennes, réguliers et homogènes d'Eucalyptus destinés à fournir du bois de chauffe, de service et d'industrie (rondins, perches, poteaux, etc...).

1° Préparation du sol

Sur ces terrains plats ou relativement plats, couverts d'un tapis graminéen souvent important

et de quelques plantes arbustives, la préparation mécanique du sol est possible et elle est nécessaire. L'expérience de ces dernières années montre l'intérêt d'une préparation très soignée, important facteur de la lutte contre les graminées et le passage des feux, et important facteur de croissance de l'Eucalyptus.

Actuellement, après le dessouchage complet des arbustes et des buissons et, quand le tapis graminéen est dense, après le passage d'un gyrobroyeur, la préparation du sol comprend un labour profond, un déchaumage croisé et si nécessaire un sous-solage.

Le sol ainsi préparé est parfaitement propre et meuble.

2° Production des plants

Les graines sont semées en juillet en germoirs étroits ; l'apport d'eau se fait par irrigation latérale d'abord, puis par pulvérisation fine. La germination et la levée ont lieu sous un abri peu élevé, retiré progressivement. Les plants de 1 mois $\frac{1}{2}$ à 2 mois sont repiqués dans des pots en terre pressée confectionnés sur place à partir d'un mélange convenable de terre de papyrus riche en matières organiques et de terre sableuse ou de sable. Les plants en pots sont placés côte à côte sous un abri maintenu jusqu'à la reprise, et convenablement arrosés. Dès que la saison des pluies est installée, en général au début de novembre, les plants sont prêts à être mis en place sur le terrain.

L'expérience a montré l'importance de la production de plants homogènes et de bonne qualité, de grandeur et de vigueur aussi régulières que possible pour l'avenir des peuplements.

Aussi la technique s'est-elle améliorée dans ce sens, au cours des années : pépinière aussi plane que possible ; incorporation d'engrais et homogénéisation du sol des germoirs ; utilisation de cadres de germoirs ; utilisation d'insecticides et de désinfectants.

Loandjili (Congo-Brazzaville). *E. saligna*. Parcelle N° 27 plantation 1957. Origine des graines : Afrique du Sud. Coupe de sélection novembre 1953.

Photo Da Costa



tants du sol. Au moment de la transplantation comme au moment de la mise en place, élimination de tous les plants mal venus, en retard ou présentant des anomalies.

3° Mise en place

Le terrain devant supporter la plantation a été piqueté et troué à l'écartement voulu. Les plants en pots transportés par camions sont enterrés assez profondément pour que le haut du pot soit au-dessous du niveau du sol.

L'écartement à l'origine a été de 3 m 25 × 3 m 25 afin de permettre le passage des outils et engins de traction dont on disposait. Cependant, s'agissant d'essais, d'autres écartements ont été expérimentés ces dernières années et continuent à être expérimentés ; les principaux sont 4 m × 4 m — 2 m 50 × 2 m 50 — 2 m × 2 m 50 — 2 m × 2 m.

4° Entretien

En tête des opérations d'entretien il faut placer la lutte contre les grillons coupe-tiges et contre les termites. La capture du *Brachytrypes membranaceus* dans son trou sur terrain bien propre, pratiquée au début, est devenue rapidement insuffisante. Ces grillons, attirés de la savane ou des plantations anciennes environnantes par les jeunes plants d'Eucalyptus, sont très abondants. L'expérience montre qu'une bonne partie des manquants la première année et des malformations du tronc par la suite est due à son intervention sur les flèches et les jeunes rameaux. On doit envisager l'utilisation d'appâts empoisonnés et d'insecticides appropriés dont l'expérimentation est encore en cours.

Les entretiens proprement dits sont, maintenant, comme les opérations de préparation du sol, mécanisés. Les essais montrent que des entretiens soignés sont extrêmement payants pour l'Eucalyptus, surtout quand il s'agit de créer des peuplements à croissance rapide et destinés à être exploités à courte rotation. L'entretien comprend le passage d'un engin mécanique, Rotavator ou déchaumeuse selon la nature du sol, entre les lignes et l'intervention manuelle au pied des plants.

On entretient soigneusement pendant au moins deux ans, à raison de 2 passages par an, parfois 3, la première année. Après

deux ans, la nécessité de poursuivre les entretiens dépend de l'écartement et de la densité de la cime des arbres de l'espèce utilisée, influant sur le recrû graminéen.

LE CHOIX DES ESPÈCES

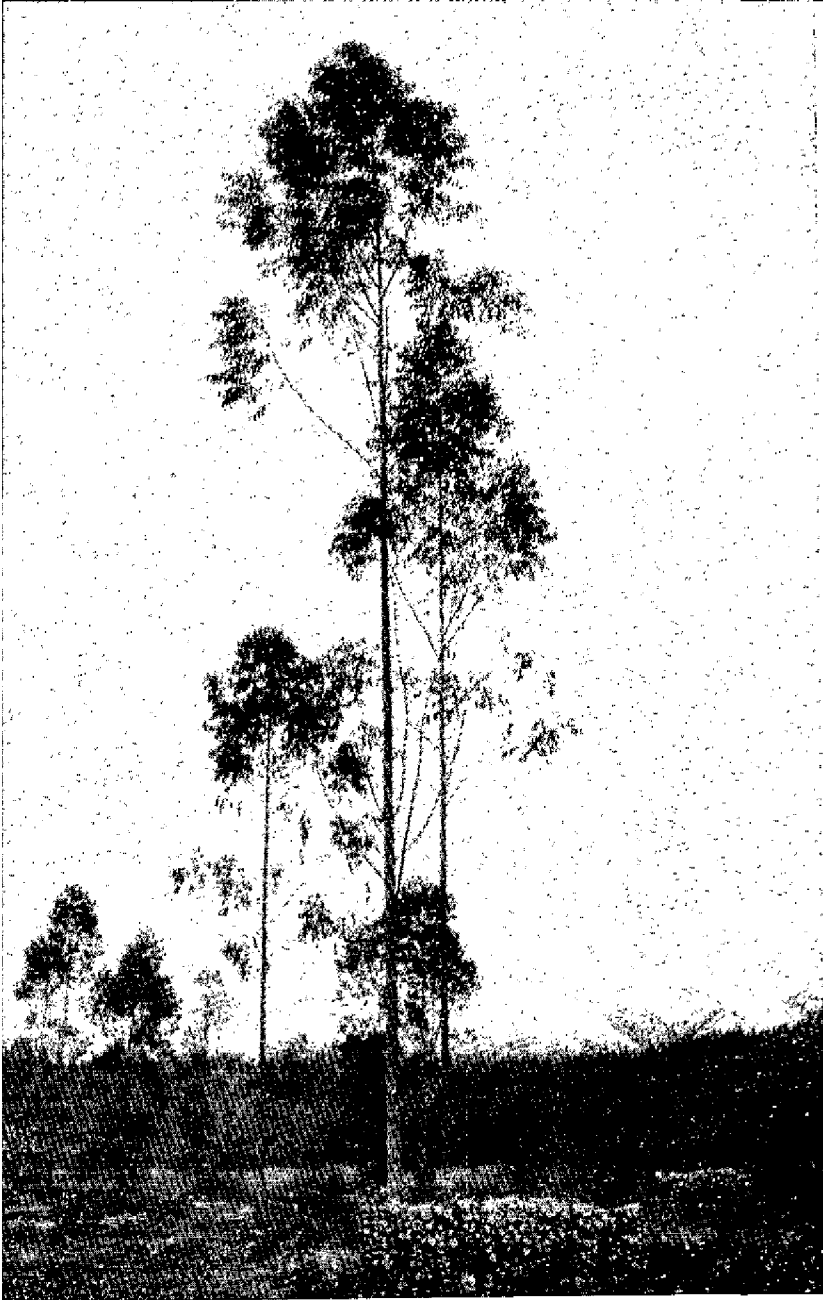
L'essai d'introduction d'un exotique avec quelque chance de succès n'est pas une affaire simple. En particulier, l'étude des conditions écologiques de l'espèce dans son milieu naturel et de celles du lieu où l'on cherche à l'introduire est d'une importance primordiale et c'est le plus souvent par là que l'on explique l'échec ou la réussite des essais d'acclimatation.

A l'origine des essais entrepris au Congo-Brazzaville, on était assez peu documenté sur la question



Conférence mondiale de l'Eucalyptus. Sao Paulo (Brésil). Août 1961. Caïeras 2° coupe d'éclaircie dans une parcelle d'Eucalyptus tereticornis (19 ans). Plantation de 3 m × 1,50 m.

Photo Du Costa.



Loudima (Congo-Brazzaville). Parcelle 12 E (Novembre 1961). Plantation 4 m x 4 m. Eucalyptus citriodora, coupe de sélection. Arbres âgés de 4 ans.

Photo Da Costa.

1^o Critères du choix

En fonction du but recherché et de la nécessité d'acclimater l'Eucalyptus, le choix des espèces a été guidé par les critères suivants :

- espèces à croissance rapide dès les premières années ;
- espèces donnant des fûts réguliers, cylindriques, hauts, et donnant des bois convenables pour l'usage envisagé (bois de feu, bois à charbon, bois à pâte, perches, poteaux) ;
- espèces susceptibles de se régénérer par rejets de souche, après la coupe ;
- espèces et origines susceptibles de s'adapter aux conditions de climat et de sol.

D'excellentes indications en la matière sont données par la communication faite en 1961 par M. R. JACOBS à la Deuxième Conférence Mondiale de l'Eucalyptus. Du point de vue de l'acclimatation, le choix des espèces peut être orienté par l'examen des conditions écologiques dans l'aire naturelle et dans les pays où les essais d'adaptation ont donné d'excellents résultats.

Nous préférons en principe les espèces vigoureuses, plastiques, des climats équatoriaux ou tropicaux côtiers de plaine ou de basse altitude, originaires de zones à pluviosité estivale ou de mousson, capables de croître en sol nu pauvre ou moyen, et de supporter une certaine sécheresse et une température de 36° centigrades.

Cependant, les essais d'introduction d'Eucalyptus dans d'autres pays ont parfois causé des surprises ; certaines espèces, certaines origines, auxquelles, en fonction des considérations écologiques, on ne donnait pas grandes chances de réussite, ont donné des résultats étonnants. Dans les espèces envisagées, des types peuvent se créer qui s'adaptent à d'autres conditions et même prennent un aspect particulier, provenant soit de variations naturelles, soit d'hybridation.

Aussi, certains spécialistes de l'Eucalyptus exotique reconnaissent-ils que, dans des limites convenables, chaque pays désirant introduire cette essence doit faire ses propres essais dans son propre milieu.

Compte tenu des surprises que réserve parfois l'adaptation des Eucalyptus, nous essayons au

de l'Eucalyptus ; on disposait d'informations générales publiées en particulier par la FAO en 1934, et l'on connaissait l'essor remarquable pris par l'Eucalyptus dans diverses parties du monde : Amérique du Sud, Afrique du Sud, Maroc, par exemple.

Les premiers essais d'introduction ont été réalisés à partir des espèces dont on a pu se procurer des semences, choisies cependant en fonction de la réussite qu'elles avaient pu connaître ailleurs. C'est ainsi que les premières semences utilisées étaient des semences de *camaldulensis*, *citriodora*, *saligna*, *maculata*, provenant de chez Vilmorin.

Par la suite, le nombre d'espèces, les provenances et les origines essayés se sont multipliés et les essais ont été conduits avec plus de méthode, en particulier à la suite de la deuxième conférence mondiale de l'Eucalyptus tenue au Brésil en 1961.

Photo Da Costa.

Congo-Brazzaville un assez grand nombre d'espèces et d'origines, en tenant compte de l'importance que revêt dans le but que nous recherchons, la croissance rapide et la vigueur des espèces, et en écartant toutefois les espèces de climats nettement tempérés où la température moyenne ne dépasse pas 15°, ainsi que les espèces exigeant des sols frais ou humides, ou croissant en altitude, sans plasticité.

On a, autant que possible, depuis 1953, cherché à n'utiliser que des semences d'origine bien définie ; cela n'est pas toujours facile et on a dû parfois recourir à des semences fournies sans précision d'origine, faute de mieux ; les possibilités de fourniture de graines certifiées, retenant l'attention mondiale, ne peuvent que s'améliorer à l'avenir.

2° Etude du comportement des espèces

Cette étude est effectuée en deux temps :

— En premier lieu, **essais dits « d'élimination »** portant sur un grand nombre d'espèces, d'origines, de types, mais sur assez peu de sujets ; ces essais permettent, en un temps relativement court, d'éliminer par simple observation visuelle, ce qui ne convient pas, pour autant cependant que des répétitions aient été effectuées dans diverses conditions sur une espèce avant de l'éliminer.

— Ensuite, **essais de croissance et de comportement** en peuplements, portant sur les espèces non éliminées, en commençant par celles qui se sont avérées les plus remarquables, sans toutefois négliger les autres car ces essais ne seront concluants qu'après plusieurs années. Ces essais donnent lieu à des observations et à des mensurations périodiques et les peuplements sont suivis avec soin au cours de leur développement. Les données recueillies concernent la mortalité, la hauteur, le diamètre à 1 m 50 du sol, et la production, et des observations sont faites sur la forme, les défauts, l'état sanitaire.

3° Espèces et origines essayées au Congo-Brazzaville

Depuis 1956-1957 un gros effort a été fait au Congo-Brazzaville dans le domaine des essais d'élimination et des essais de croissance. Au début des essais, on a surtout testé des espèces, et par la



suite on s'est attaché de plus en plus aux origines, voire à certains types et aux descendance de porte-graines ; actuellement, une grande partie des essais de croissance et de comportement en peuplements utilise des semences récoltées sur place sur des porte-graines sélectionnés.

En 1962/63, on relève pour 42 espèces essayées, 125 origines, provenances ou arbres-mères. Les espèces sont : *Alba*, *botryoïdes*, *brockwayi*, *camaldulensis*, *citriodora*, *cloeziana*, *corynocalyx*, *deanei*, *eugenioides*, *grandis*, *huberiana*, *kirtoniana*, *maculata*, *maïdeni*, *microcorys*, *microtheca*, *miniata*, *naudiniana* = *deglupta*, *pellita*, *pilularis*, *platyphylla*, *propinqua*, *punctata*, *regnans*, *resinifera*, *robusta*, *rudis*, *saligna*, *salmonophloia*, *sideroxylon*, *tereticornis* = *umbellata*, *tetradonta*, *triantha*, *viminalis*.

Les principales origines sont : Australie, Nouvelle-

Guinée, Nouvelle-Bretagne, Brésil, Madagascar, Maroc, Afrique du Sud, Congo-Brazzaville.

Les principaux fournisseurs sont les Services et Instituts Forestiers, la Compagnie Pauliste des Chemins de fer, certaines maisons spécialisées.

Le nombre des essais, selon le lieu, l'écartement, le matériel végétal, la préparation du sol, etc... atteint 141 à Pointe-Noire et 153 à Loudima. La superficie totale des essais est de 1.036 ha dont 963 à Pointe-Noire et 73 à Loudima.

4^e Résultats actuels des essais d'acclimatation des espèces

Un certain nombre d'espèces se sont révélées, lors des essais d'élimination, absolument inadaptées et ont ainsi pu être écartées sans hésitation ; c'est par exemple le cas de *huberiana*, *microtheca*, *triantha*, *salmonophloia*, etc...

Pour d'autres espèces, il semble plus délicat de les éliminer avant d'avoir essayé diverses origines ; cependant, en fonction du but recherché : une production rapide d'un fort matériel bois, les espèces à réussite moyenne et à croissance moyenne ne donneront pas entière satisfaction.

Certaines espèces par contre s'avèrent rapidement remarquables, tant au point de vue de la réussite en pépinière et de l'excellent pourcentage de reprise qu'au point de vue de la rapidité de croissance par la suite. Cependant, même pour celles-là, il convient de se montrer prudent et d'attendre quelques années, d'attendre au moins en particulier que le peuplement prenne forme et arrive au terme de la courte rotation qui lui sera assignée.

C'est ainsi que F. FRANZINI, rendant compte en 1957 des débuts de l'expérience, indiquait après deux ans d'essais des résultats satisfaisants pour *E. minata*, *paniculata* et *resinifera*, très satisfaisants pour *E. camaldulensis*, et très brillants pour *E. saligna*. Cette dernière espèce paraissait si satisfaisante que c'est sur elle que se fondaient les plus grands espoirs, principalement sur l'origine sud-africaine, puisqu'on en planta à Pointe-Noire 43 ha en 1957/58, 56 ha en 58/59, 143 ha en 59/60, et plus de 220 ha en 1961/62. La germination, la reprise au repiquage, la reprise à la mise en place étaient excellentes, et la croissance en diamètre et en hauteur en peuplements très remarquables ; à 3 ans, la moyenne des accroissements pour le

diamètre à 1 m 50 du sol était supérieure à 3 cm et, pour la hauteur, supérieure à 2 m 60 ; ces moyennes étaient encore plus fortes à Loudima, où à 2 ans, elles étaient de 4 cm 45 et de 3 m 60. Cependant, dès l'âge de 3 ans $\frac{1}{2}$ une maladie est intervenue dans tous les peuplements de *saligna*, maladie grave se traduisant par des éclatements d'écorce, de la gommose, la formation d'importantes poches à Kino, des déformations rédhitoires le long du fût et, dans au moins 30 % des cas, aboutissant à la mort de l'arbre, et due sans doute à une carence ou un déséquilibre physiologique ; c'est un exemple caractéristique de la prudence à observer avant de conclure au succès de l'introduction d'un exotique. Il n'y a d'ailleurs pas lieu de s'étonner, le *saligna* étant réputé être une espèce de climat subtropical côtier aimant les bons sols, évitant les sols sableux et secs, et ayant déjà donné lieu à des échecs en zones basses équatoriales.

Au point où en sont au Congo-Brazzaville les essais d'introduction, il semble qu'actuellement les meilleurs résultats soient obtenus avec les espèces ou provenances suivantes :

— *L'Eucalyptus naudiniana* (*deglupta*), qui vit dans son aire naturelle sous des latitudes équatoriales, espèce côtière, aimant les pluies estivales, peu variable, tolérant les terrains lourds, et qui semble se développer convenablement à Loudima.

— Un type d'*Eucalyptus* provenant de Madagascar d'un arbre numéroté 12 ABL et dit « *camaldulensis* », mais qui ne paraît pas être exactement de cette espèce. Nous l'appelons « *Eucalyptus* sp. 12 ABL. » Cette espèce à opercule conique long, à étamines droites sous l'opercule, à disque très domé, à valves très exertes et dont les plants présentent des lignotubers, donne des fûts droits, cylindriques, très bien élagués, et croît rapidement. Certains individus présentent des signes de carence mais ils sont pour l'instant peu nombreux. L'espèce paraît se situer entre *camaldulensis*, très plastique et résistant à la sécheresse, et *tereticornis* qui est réputée s'adapter aux climats tropicaux à pluies estivales.

— *L'Eucalyptus citriodora* paraît se maintenir convenablement à Loudima, où il se régénère d'ailleurs naturellement.

Les essais se poursuivent en ce qui concerne les espèces et les provenances.

LES PEUPELEMENTS ACTUELS

Il s'agit des espèces paraissant actuellement donner satisfaction au Congo-Brazzaville, et existant en peuplements d'une superficie et d'un âge suffisants. Les peuplements sont des peuplements moyens normaux, créés à partir de semences et de plants non sélectionnés en novembre 1957.

1^o Caractéristiques

Les caractéristiques suivantes concernent 3 peuplements âgés de 4 ans à écartement de 3 m 25 à 4 m.

	12 ABL P. Noire (1)	12 ABL Loudima (2)	<i>Citrindora</i> Loudima (3)
Origine des semences .	Madagas.	Madagas.	Vilmorin
Ecartement de mise en place .	3,25 × 3,25	3,30 × 3,30	4 × 4
Manquants et difformes à 4 ans .	12,5 %	12 %	19 %
Diamètre à 1,50 m du sol			
Moyen. arithmétique .	11 cm	13 cm	12,7 cm
Ecart-type .	3,8	3,6	3,6
Accroissement annuel moyen .	2,75 cm	3,25	3,18
Hauteur totale			
Moyenne arithmétique .	11,60 m	13 m	13 m
Ecart-type .	3,33	2,72	2,51
Accroissement annuel moyen .	2,90 m	3,25 m	3,25 m
Volume utile			
Volume utile à l'ha en m ³ .	45 m ³	89	48
Stères à l'ha .	62 st	118 st	69 st
Coefficient d'ensilage .	0,73	0,75	0,70
Poids			
Poids du m ³ vert en kg	933	1.045	1.093
Poids du m ³ après 2 mois 1/2 .	616	570	593
Poids du m ³ sec à l'air au Congo .	509	506	538
Poids vert utile à l'ha (tonnes) .	42 t	93 t	53 t
Poids de l'écorce en vert (%) .	20 %	18 %	17 %

Ces caractéristiques sont complétées par les observations suivantes :

a) Il y a, pour une même essence, une forte différence de production entre Pointe-Noire et Loudimapro, venant de la nature du sol ; cette production peut varier du simple au double. Elle tient à une différence de diamètres mais surtout à une différence de hauteurs et de forme du tronc.

b) L'éventail des grosseurs, caractérisé par les écarts-types s'exprime également comme suit, à 4 ans :

Classes de circonfér. (cm)	% du nombre total			% de la surface terrière		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
5	1,5	—	1	—	—	négl.
15	11	8	5	2	1	1
25	22	16	11	11	6	4
35	32	12	26	30	9	19
45	25	40	39	39	45	46
55	8	24	16	17	39	26
65	0,5	Nég.	2	1	Nég.	4
75	—	—	—	—	—	—

Cet éventail est assez ouvert pour le 12 ABL à Pointe-Noire, où un certain nombre d'arbres (12,5 %) n'ont pas atteint la circonférence de 20 cm.

On peut noter à cet égard que pour l'approvisionnement d'une usine de pâte il est souhaitable que

la circonférence des rondins soit comprise entre 20 cm et 80 cm.

Il y a tout intérêt à ce que l'éventail de la distribution des grosseurs soit réduit, c'est-à-dire à rechercher dans les techniques sylvicoles à améliorer l'homogénéité des peuplements.

D'autre part, à 4 ans, aucun arbre n'a dépassé la limite supérieure de 80 cm ; cependant, certains arbres s'en rapprochent déjà, et à l'écartement considéré de 3,25 à 4 m, le terme de la première coupe devrait être fixé de bonne heure. Il est intéressant par conséquent d'expérimenter des écartements plus serrés.

c) L'éventail des hauteurs, caractérisé également par l'écart-type, se précise ainsi :

Classes de hauteurs totales (mètres)	% du nombre d'arbres		
	12 ABL P. Noire	12 ABL Loudima	<i>Citrindora</i> Loudima
2 — 4	2	—	—
4 — 6	5	1	2
6 — 8	9	7	2
8 — 10	14	4	8
10 — 12	17	17	12
12 — 14	28	22	29
14 — 16	18	36	40
16 — 18	6	13	6
18 — 20	1	n	1

Il est très étalé, surtout à Pointe-Noire, et pour les hauteurs la technique doit rechercher à améliorer l'homogénéité.

d) Le pourcentage des manquants est dû principalement aux attaques de *Brachytrypes membranaceus* et, à Loudima, aux attaques de termites. Ces attaques peuvent certaines années se montrer très importantes. Les difformes se remarquent dans les peuplements de 12 ABL, où ils représentent 3 % des arbres. Il s'agit d'arbres rampants et contournés, tare vraisemblablement héréditaire.

e) L'estimation de la production en volume et poids est basée sur les mensurations et l'établissement de tarifs de cubage locaux de la forme $V = a + bC^3$, obtenus par abattage de 20 arbres par catégories de 10 cm de circonférence.

En ce qui concerne l'*Eucalyptus naudiniana*, l'expérience est trop récente pour que l'on puisse avancer des chiffres, car nous ne disposons pas encore de peuplements importants suffisamment âgés. Cette espèce paraît très intéressante au point de vue sylvicole, elle semble particulièrement résistante aux attaques des insectes et sa croissance est très satisfaisante pour l'instant.

2° Possibilités

Les peuplements créés sont purs, réguliers, composés d'arbres de même âge et homogènes ;



Loudima (Congo-Brazzaville). Parcelle 3A. Plantation novembre 1961 4 m x 4 m. *Eucalyptus naudiniana* (deglupta). Graines de Loudima 6 F. Plants âgés de 8 mois. Sol bien préparé.

Photo Da Costa.

Le rendement bois sec à l'air/pâte peut être estimé, d'après les expériences du Brésil sur *Eucalyptus*, à environ 42 %. Il faudrait donc annuellement 71.500 tonnes de bois sec à l'air. Supposons que nous approvisionnions cette usine à partir des peuplements de 4 ans examinés ci-dessus.

Un hectare de 12 ABL-Pointe-Noire fournit 42 t de bois vert, soit 23 t de bois sec à l'air.

Un hectare de 12 ABL-Loudima fournit 93 t de bois vert, soit 45 t de bois sec à l'air.

Un hectare de *citriodora* Loudima fournit 52 t de bois vert soit 26 t de bois sec.

Il faut donc par an la coupe de 3.100 ha de 12 ABL à Pointe-Noire, 1.590 ha de 12 ABL à Loudima, 2.750 ha de *citriodora* à Loudima, pour approvisionner l'usine.

A la rotation de 4 ans, il faudrait un massif de 12.400 ha d'*Eucalyptus* 12 ABL à Pointe-Noire, de 6.360 ha d'*Eucalyptus* 12 ABL à Loudima, de 11.000 ha de *Citriodora* à Loudima.

En réalité, il n'est pas encore prouvé que la deuxième génération d'*Eucalyptus*, par rejets, donne la même production que la première, et à plus forte raison on ne sait pas encore ce que donnera la troisième. On ne sait pas encore, non plus, sur combien de générations rentables on peut compter mais il est fort probable qu'au-delà de trois, la production baissera dans de telles proportions qu'il faudra recréer un peuplement. Ce sont des questions qui restent à étudier, et

qui demandent du temps. Mais les superficies disponibles, tant autour de Pointe-Noire qu'autour de Loudima, sont largement suffisantes. Il est trop tôt bien sûr pour parler de prix de revient, ces derniers ne pouvant se calculer, surtout en culture mécanisée, que sur de grandes superficies, donc devant être recherchés par une expérience pilote. Cependant, en admettant sur la base des travaux actuels d'expérimentation un prix de revient des peuplements de 45.000 frs CFA l'ha, et un prix de la coupe et de l'ensilage de 15.000 frs CFA et en supposant que le peuplement puisse supporter 2 coupes successives, ce qui est un minimum, le prix de revient de la tonne de bois vert, empilé sur coupe serait compris, selon les cas, entre 460 et 1.000 frs CFA.

Si l'on rapproche ces chiffres de celui de 3.350 frs CFA la tonne donné en 1956 par M. R. NABONNE,

ils sont constitués par l'*Eucalyptus* qui, à quelques exceptions près, ne se régénère pas naturellement par semis hors de son aire ; ils sont destinés surtout à fournir régulièrement une certaine quantité de rondins de diamètre modeste fixé par l'utilisateur. Leur exploitation devra donc être aménagée en conséquence. Ce sera une exploitation à blanc-étoc de taillis sur des superficies suffisantes à l'approvisionnement ; la régénération sur les superficies coupées se faisant par rejets de souches.

Il convient donc de fixer, en fonction de l'approvisionnement à assurer, l'âge auquel on exploitera et la superficie à exploiter annuellement. Il convient également de s'assurer de la façon dont se fera la régénération par rejets.

Supposons, pour fixer les idées, que le bois soit destiné à approvisionner une usine de pâte à papier produisant annuellement 30.000 tonnes de pâte.

Loudima (Congo-Brazzaville). Parcelle 7-8 F. Plantation novembre 1961 4 m x 4 m. *Eucalyptus* sp. 12 ABL. Graines de Loudima 6 B 1. Plants âgés de 8 mois.

Photo Da Costa.

pour le bois à 40 % d'humidité rendu usine Pointe-Noire, provenant de la forêt naturelle du Mayombé, on voit l'intérêt de la fourniture de matière première bois calibrée à partir de plantations d'*Eucalyptus* judicieusement placées.

On pourrait reprendre le même genre de prévisions pour la production de charbon de bois. Deux stères donnant environ 1 m³, soit 200 kg de charbon à pouvoir calorifique de 7.800 calories (chiffres brésiliens), un peuplement de 12 ABL de 4 ans planté à 3,30 x 3,30 à Loudima produirait à l'ha environ 12 t de charbon. Cependant, si le but poursuivi était exclusivement la production de charbon, certains aspects de la technique sylvicole varieraient : par exemple l'écartement et l'âge d'exploitation.

Ces prévisions concernent les peuplements actuels. Depuis leur mise en place, de nombreuses améliorations ont été recherchées, qui doivent améliorer les rendements.

AMÉLIORATION DES TECHNIQUES RECHERCHES EN COURS

Les essais qui se poursuivent au Congo sont orientés principalement vers les points suivants :

1. Continuation des essais d'élimination et de comportement des espèces et des origines. Ils sont effectués sur de petites superficies et l'on s'attache particulièrement à n'utiliser que des semences d'origine certaine.

2. Essais sur plus grandes superficies de certaines espèces ou origines remarquables. C'est en particulier le cas à Loudima, où les essais généraux sont plus récents qu'à Pointe-Noire, et où commence la création de peuplements de plusieurs hectares pour les espèces 12 ABL, *citriodora* et *naudiniana*.

3. Amélioration de la production pour les espèces donnant déjà satisfaction et en particulier l'*Eucalyptus* sp. 12 ABL, par l'amélioration des techniques de pépinière, et de préparation du sol, l'amélioration du matériel végétal, la recherche du meilleur écartement de mise en place, la lutte contre les Brachytrypes et les termites, l'étude des carences et de l'effet des engrais, etc...

Les techniques de pépinière et de préparation du sol commencent à être bien au point. On étudie cependant encore l'utilisation de différents pots

lors de la transplantation (polyéthylène, tourbe pressée, etc...) et l'influence sur la croissance du sous-solage.

L'amélioration du matériel végétal est recherchée en premier lieu par le choix de porte-graines et la sélection massale. L'*Eucalyptus* permet, grâce à sa rapidité de croissance et à sa précocité dans la production de graines, de commencer ce travail de bonne heure ; par contre, les difficultés que l'on rencontre malheureusement dans les opérations de bouturage, greffage et même marcottage avec ce genre ne permettent pas, dans l'état actuel des connaissances, de fixer les types les plus intéressants. Le choix des porte-graines et la sélection massale permettront cependant d'améliorer grandement les peuplements. Dès maintenant, nous n'utilisons pour le 12 ABL et le *citriodora* que des semences issues de porte-graines sélectionnés dans



les peuplements congolais, et l'isolement de « vergers à graines » est envisagé.

L'étude de la descendance de certains arbres est entreprise, et on a déjà enregistré dans les descendance de 12 ABL, l'apparition d'un type spécial qui paraît intéressant, et pourrait provenir d'une hybridation. L'amélioration du matériel végétal est recherchée également en pépinière par des opérations dont le but est d'obtenir des plants homogènes et de bonne qualité : constance de la qualité de la terre des germinoirs et des pots, emploi d'engrais et de désinfectants du sol, tri des plantules au repiquage, tri des plants avant mise en place, hauteur et vigueur homogène des plants utilisés dans une même parcelle.

La recherche du meilleur écartement indiquera, à la suite d'expériences en cours, quel écartement, sur les sols considérés, fournira le maximum de rendement-matière des peuplements, et à quel âge, pour l'utilisation envisagée.

La lutte contre les insectes nuisibles, l'étude des carences et de l'effet des engrais, déjà commencées, mettent en jeu des insecticides et des engrais pour lesquels il faut définir le type, la quantité et le mode d'application. On a déjà mis en évidence l'efficacité de la dieldrine en appâts empoisonnés

et l'influence du potassium sur la croissance dans certains cas.

4. Etude de la régénération par rejets, comprenant l'étude de la faculté de rejeter des espèces, l'appréciation des peuplements issus de rejets, et le nombre de régénérations possibles sur une même souche. Cette étude est commencée pour la première régénération de 12 ABL.

5. Surveillance phytopathologique des peuplements, réalisée par l'inspection annuelle d'un phytopathologiste forestier.

6. Tests d'utilisation, destinés à vérifier la valeur du bois de l'espèce d'Eucalyptus envisagée pour le but poursuivi : tests papetiers, essais pilotes de carbonisation, etc...

7. Expérience-pilote pour la recherche du meilleur matériel mécanique, l'organisation du travail sur grandes superficies ; et le calcul du prix de revient.

Par ailleurs, il sera nécessaire d'envisager de créer un centre d'essai d'élimination d'espèces près de Brazzaville, capitale du Congo entourée de vastes étendues sans boisement et dont la population de 170.000 habitants a un impérieux besoin de bois de chauffe et de bois de service.

CONCLUSION

L'Eucalyptus peut offrir au Congo-Brazzaville la solution du problème de l'approvisionnement en bois de chauffe et de service, de bois à charbon et d'industrie dans des conditions plus satisfaisantes que la forêt naturelle. Les essais d'introduction nous semblent donc présenter un grand intérêt social et

économique pour ce pays. Ils sont actuellement en bonne voie pour certaines espèces, mais l'expérience est encore récente. D'importants progrès ont été réalisés en quelques années, mais les essais et les recherches doivent se poursuivre. Les résultats déjà obtenus les justifient.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL. CONGO. — Compte-rendus annuels d'activité.

DEUXIÈME CONFÉRENCE MONDIALE DE L'EUCALYPTUS, São Paulo 1961. — Compte-rendus.

F. FRANZINI. — Les boisements artificiels dans les savanes de la région de Pointe-Noire (*Bois et Forêts des Tropiques*, n° 53, 1957).

J. GROULEZ. — Le reboisement des savanes pauvres de la ceinture brazzavilloise (*Bois et Forêts des Tropiques*, n° 50, 1956).

J. GROULEZ. — Compte rendu de mission au Brésil (1961), ronéo, 63 p.

— Note sur l'Eucalyptus du carreau 30 à Pointe-Noire (juillet 1961), non publiée, 14 pages.

— Bilan actuel des essais d'Eucalyptus pour la création de boisements en sol nu dans la vallée du Niari (sept. 1962), non publié, 33 pages.

— Caractéristiques d'un peuplement d'Eucalyptus 12 ABL âgé de 4 ans sur sables de savane à Pointe-Noire (oct. 1962, non publié), 7 pages.

— Sur la faculté de rejeter de l'Eucalyptus 12 ABL dans les conditions de climat et de sol de Pointe-Noire (nov. 1962), non publié, 8 pages.

— Evaluation du cubage utile d'un peuplement d'Eucalyptus citriodora âgé de 4 ans à Loudima (janvier 1963), non publié, 14 pages.

— Evaluation du cubage utile d'un peuplement d'Eucalyptus 12 ABL âgé de 4 ans $\frac{1}{2}$ à Loudima.

M. R. JACOBS. — Eucalyptus as an Exotic. Communication à la 2^e conférence mondiale de l'Eucalyptus São-Paulo, août 1961.

A. METRO. — Les Eucalyptus dans les reboisements. FAO, n° 11, mars 1954.

R. NABONNE. — Les possibilités d'implantation d'une industrie de la cellulose en A. E. F. (août 1956), 63 pages, non publié.

E. NAVARRO DE ANDRADE. — O Eucalypto, 2^e édition, 1961.

SERVICE FORESTIER DU CONGO-BRAZZAVILLE. — Rapports annuels.