

LE TECK (*TECTONA GRANDIS L.*) EN PLANTATION DANS LA RÉGION DE KINSHASA RÉPUBLIQUE DU ZAIRE

par

A. Pieters ⁽¹⁾ et J. De Maerschalk ⁽²⁾

ABSTRACT

Studies on a teak plantation of the Kinshasa region (Zaire)

A teak plantation established in part in 1935 and in 1947 in the vicinity of Kinshasa was assessed both from the point of view of dendrometry and silviculture. Compared to other teak plantations that can be found elsewhere in Africa and whose yield is actually known, the Kinshasa plantation looks promising. The standing volume projected at the end of the rotation would amount to about 200 m³/ha based on the present stand of development and maintenance of the forest.

1. Introduction

Le Teck (*Tectona grandis L.*) a été introduit avec succès dans plusieurs pays de l'Afrique tropicale, notamment au Togo, Dahomey, Côte d'Ivoire, Nigeria, Ghana et Tanzanie. Originaire du Sud de l'Asie, c'est une essence de reboisement avec des caractéristiques culturelles intéressantes : il donne beaucoup de fruits, dont la conservation est facile; il s'adapte à différentes techniques de plantation; il reprend très bien et croît rapidement durant les premières années; il est peu parasité. De plus, il rejette de souche avec facilité et offre une assez bonne résistance au feu. Si l'on ajoute à cela, les qualités de son bois et les multiples usages déjà connus, on comprend aisément la faveur qu'il a acquis au niveau mondial dans le reboisement. Cependant le teck n'a pas encore fait sa marque dans le milieu forestier zaïrois.

Les données disponibles sur le teck au Zaïre sont fragmentaires et ne concernent que quelques années d'observation. Elles proviennent d'ailleurs en très grande partie de la plantation qui fait l'objet de notre étude.

A une époque où le problème du reboisement des environs des zones urbaines, en particulier celles de Kinshasa, est au sommet

⁽¹⁾ Professeur à la Faculté des Sciences agronomiques, UNAZA, Campus de Kisangani.

⁽²⁾ Antérieurement assistant au Département de foresterie de l'Université Lovanium.

des préoccupations des services compétents, il nous est apparu opportun de préciser le comportement d'une essence de valeur déjà introduite localement à Kinshasa depuis quelques 30 ans et qui pourrait être ajoutée aux essences choisies dans les plantations projetées.

Le présent travail montre les données d'observations méthodiques réalisées dans une plantation de teck établie aux environs de Kinshasa et présente quelques considérations sylvicoles à la lumière des résultats acquis.

2. Localisation

La plantation de Teck (*) sous l'étude est sise au bord d'un marais le long du fleuve Zaïre à Masina, une vingtaine de kilomètres en amont du centre de Kinshasa (voir figure 1).

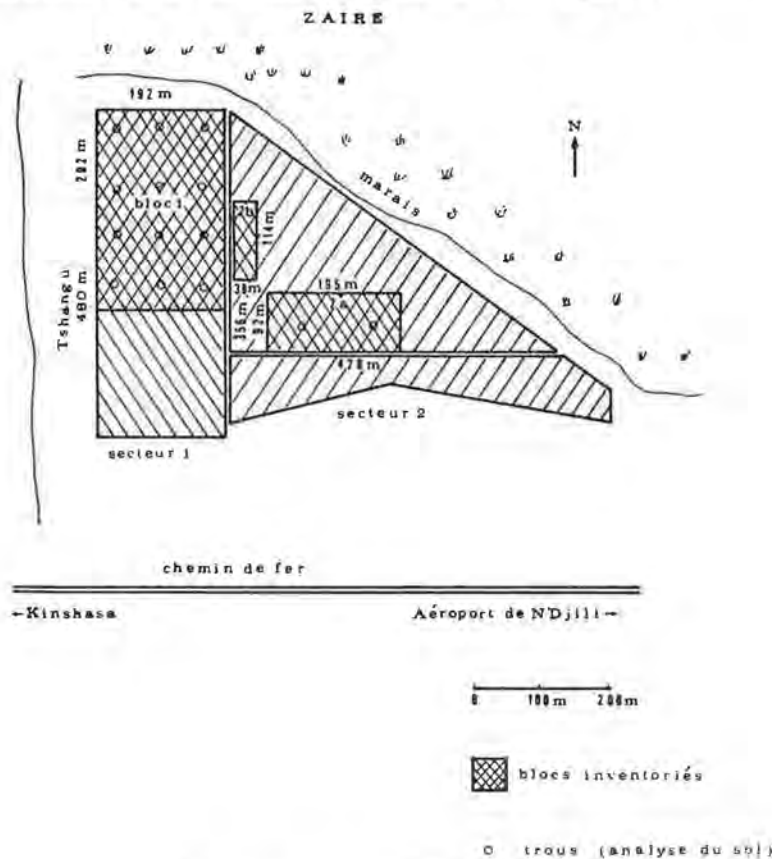


Fig. 1 Plantation de Teck à Masina

(*) Nous remercions vivement Madame Verstraeten, propriétaire, de nous avoir permis de faire cette étude dans sa plantation.

Elle couvre actuellement un peu plus de 20 hectares et se divise en 2 secteurs en se basant sur la date de plantation. Le secteur 1 a été planté en 1934-1935, le secteur 2 en 1946-1947.

Ce boisement est le seul de cette importance et de cet âge dans la région de Kinshasa et même du Bas-Zaïre.

3. Climat

Le climat de la région de Kinshasa est du type Aw_4 de Köppen. La saison sèche d'une durée de 4 mois débute à la fin de mai.

Les tableaux I et II renseignent sur les principaux facteurs climatiques relevés aux stations Kinshasa N'dolo (1949-1958) et Kinshasa N'djili (1960-1968) par le Service météorologique du Zaïre.

La station météorologique de N'djili est située à ± 3 km Est de la plantation. La station de N'dolo se trouve à une quinzaine de km N.O. Nous ne disposons pas de données sur les conditions climatiques pour la période totale de croissance ni des observations pour les 2 stations relatives à la même période.

4. Sol

Le peuplement est situé sur une surface plane de l'une des terrasses du fleuve Zaïre à une altitude de ± 200 m.

Les limites N.E. et O. sont constituées par des pentes abruptes de 20 à 45%.

Les marécages et la rivière Tshangu qui bornent la plantation respectivement au Nord-Est et à l'Ouest se trouvent à 10-20 m en contre-bas. L'étude du sol (*) a été effectuée sur base de l'examen de 16 trous de 2 m. de profondeur, régulièrement répartis sur le terrain de la façon suivante : 12 dans le secteur 1, 4 dans le secteur 2 (voir figure 1). Les analyses pédologiques ont été exécutées suivant les méthodes de l'INEAC (Croegaert *et al.*, 1958).

Les résultats de ces analyses, ainsi que l'examen sur le terrain démontrent une nette différence entre une bande de ± 60 m de largeur le long du marais et le reste du terrain.

Le tableau III reprend les résultats moyens pour les 2 parties en question.

(*) Cette étude fut faite par Monsieur le Professeur Tran Vinh An, antérieurement attaché à l'Université Nationale du Zaïre, que nous remercions de sa précieuse collaboration.

TABLEAU I
Caractéristiques climatiques

	STATION DE KINSHASA N'DOLO — MOYENNE SUR 10 ANS (1949-1958)												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AN
Température moy.	25.3	25.5	25.7	25.7	25.1	23.0	21.5	22.8	24.7	25.2	25.0	25.0	24.5
Maximum absolu	34.3	35.3	35.8	35.4	34.5	34.4	32.4	34.2	34.5	35.3	35.4	33.7	35.8
Minimum absolu	18.4	18.9	18.6	19.4	16.8	14.1	11.7	11.2	16.1	18.9	19.0	19.4	11.2
Moyenne maximum	30.1	30.7	31.3	31.6	30.4	28.3	26.7	28.4	30.1	30.4	30.2	29.6	29.8
Moyenne minimum	21.9	21.8	22.1	22.1	21.7	18.9	17.2	18.0	20.3	21.7	21.8	21.8	20.8
Humidité maximum	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Humidité minimum	44	35	31	36	30	37	37	30	32	30	38	40	30
Humidité moyenne	82	80	81	82	83	80	78	72	71	77	82	84	79
Jours de pluie	9.4	9.5	14.8	14.2	11.0	0.2	0.3	0.6	4.1	10.1	16.2	15.7	106.1
Jours de brouillard	1.1	0.5	0.7	0.6	3.8	5.2	2.8	1.6	1.0	1.2	0.7	1.5	20.7
Jours d'orage	5.7	6.5	12.1	11.6	8.4	0.2	0.1	0.2	2.0	7.1	12.5	10.3	74.9
Total RR.	123.1	123.7	210.1	221.7	127.7	0.7	0.5	8.3	28.2	140.0	275.8	208.4	1468.2
RRA. max. 24h	77.8	109.6	93.6	170.3	86.0	2.9	3.0	47.2	45.0	125.0	95.3	113.2	170.3
SS. Moy. j. en h. et 1/10 d'heure	4.2	4.8	4.8	5.5	4.6	4.7	3.9	4.9	4.0	4.2	4.7	4.5	4.6

RR = Pluies en mm.

RRA = Intensité maximum d'eau recueillie en 24 heures.

SS = Insolation moyenne journalière en heure et 1/10 d'heure.

TABLEAU II
Caractéristiques climatiques

	STATION DE KINSHASA N'DJILI — MOYENNE SUR 9 ANS (1960-1968)												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AN
Température moy.	25.1	25.4	25.6	25.5	25.2	23.3	21.7	23.0	24.4	25.0	24.8	24.9	24.5
Maximum absolu	34.6	35.1	36.0	35.2	34.9	34.7	32.9	33.0	34.1	36.4	33.8	33.9	36.4
Minimum absolu	18.2	16.8	17.5	19.1	18.3	13.2	12.4	13.0	16.8	18.2	17.4	16.4	12.4
Moyenne maximum	30.2	30.9	31.4	31.4	30.6	28.2	26.9	28.2	29.5	30.3	30.1	30.1	29.8
Moyenne minimum	21.4	21.6	21.4	21.7	21.5	19.4	17.4	18.6	20.2	21.2	21.4	21.5	20.6
Humidité maximum	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Humidité minimum	40	38	31	38	33	30	25	38	31	33	35	40	25
Humidité moyenne	83	82	81	82	82	81	79	74	74	79	83	83	80
Jours de pluie	11.9	12.0	14.4	17.4	11.8	1.3	0.4	0.7	6.1	10.4	16.4	13.7	116.5
Jours d'orage	6.8	7.0	8.7	10.6	7.8	1.2	0.1	0.2	2.7	5.2	8.9	6.7	65.9
Jours de brouillard	0.4	0.4	0.2	0.7	1.0	1.3	0.9	0.0	0.2	0.4	0.3	0.4	6.2
Total RR	162.5	165.0	220.8	237.6	142.2	8.6	4.8	1.9	49.0	97.6	247.0	142.8	1479.8
RRA. Max. 24h	95.0	82.0	81.3	90.1	75.7	14.5	24.6	6.3	58.8	51.7	115.6	70.7	115.6
SS. Moy. j. en h. et 1/10 d'heure	4.4	5.0	5.3	5.1	5.3	4.8	4.3	5.0	4.6	4.8	4.5	4.1	4.8

RR = Pluies en mm.

RRA = Intensité maximum d'eau recueillie en 24 heures.

SS = Insolation moyenne journalière en heure et 1/10 d'heure.

TABLEAU III
Caractérisation analytique des sols. Valeurs moyennes et erreurs-types
 Plantation Teck Masina

	Bande le long du marais (n = 3)			Reste du terrain (n = 13)		
	Profondeur*			Profondeur		
	0-20 cm	20-120 cm	120-200 cm	0-20 cm	20-120 cm	120-200 cm
<i>Fractions granulométriques en %</i>						
Argile (0-2 μ)	7,8 \pm 1,48	6,1 \pm 0,70	3,1 \pm 0,61	6,7 \pm 0,55	5,4 \pm 0,52	3,9 \pm 0,62
Limon (2-20 μ)	4,7 \pm 0,93	3,2 \pm 0,65	1,9 \pm 0,85	3,1 \pm 0,44	2,4 \pm 0,34	1,7 \pm 0,30
Sable fin (20-250 μ)	58,4 \pm 1,56	57,4 \pm 1,09	60,8 \pm 4,05	56,9 \pm 0,95	57,8 \pm 0,86	58,3 \pm 0,5
Sable grossier (250-2000 μ)	29,1 \pm 1,91	32,9 \pm 0,98	33,8 \pm 3,4	32,9 \pm 1,04	34,1 \pm 1,04	36,1 \pm 0,96
<i>Matière organique en %</i>						
Carbone	2,27 \pm 0,340	1,03 \pm 0,079	0,49 \pm 0,054	1,45 \pm 0,043	0,89 \pm 0,049	0,46 \pm 0,036
Azote	0,160 \pm 0,019	0,039 \pm 0,001	0,018 \pm 0,003	0,080 \pm 0,006	0,043 \pm 0,002	0,022 \pm 0,002
<i>Capacité d'échange totale en méq./100 gr. (Tca)</i>	13,2 \pm 1,07	4,3 \pm 0,28	2,0 \pm 0,17	5,0 \pm 0,41	2,9 \pm 0,23	1,9 \pm 0,13
<i>Calcium échangeable en méq./100 gr. (Test Hcl N/20)</i>	13,0 \pm 2,67	2,0 \pm 0,22	1,0 \pm 0,27	3,1 \pm 0,42	1,4 \pm 0,18	0,6 \pm 0,09
P _H	6,9 \pm 0,26	5,9 \pm 0,13	6,0 \pm 0,21	5,7 \pm 0,06	5,7 \pm 0,05	5,8 \pm 0,09

* Les profondeurs indiquées correspondent sensiblement aux horizons A₁₁, (A₁₂, A₃) et C.

Le sol dérivant du schisto-gréseux et au profil A-C, est donc du type aréno-ferral (Sys, 1961); la bande de long du marais peut être considérée comme un aréno-ferral humifère.

L'horizon A₀ est pratiquement inexistant.

L'humus est de bonne qualité et proche du type Mull forestier.

L'infiltration de la matière organique est très profonde; elle atteint jusqu'à 120 cm de profondeur.

La nappe phréatique se situe à une profondeur de 10 à 20 m.

L'examen qualitatif des argiles par diffraction aux rayons X démontre la prépondérance de la kaolinite et la présence d'illite et d'argile 2/1.

5. Végétation

Le boisement est sis dans une savane peu arbustive.

Un relevé sommaire dans les alentours nous a permis de constater la présence des espèces suivantes :

Herbacées et lianes

Trachypogon thollonii Stapf.
Andropogon schirensis Hochst. ex A. Rich.
Pennisetum polystachyon (Linn) Schult.
Hyparrhenia dissoluta C.E. Hubbard
Loudetia simplex (Nees) C.E. Hubbard
Panicum maximum Jacq.
Landolphia owariensis P. Beauv.
Asparagus africanus Lam.
Tetracera sp.
Smilax kraussiana Meisn.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Eriosema glomeratum (Guill. et Perr.) Hook
Indigofera capitata Kotschy
Waltheria indica Linn.

Arbustes et sous arbustes

Strophantus hispidus D.C.
Lanea antiscorbutica (Hiern) Engl.
Alchornea cordifolia (Schum et Thonn.) Müll Arg.
Millettia drastica Welw. ex. Bak.
Hymenocardia acida Tul.
Albizia adianthifolia (Schum) W.F. Wright
Annona senegalensis Auct. non Pers.

Anthocleista liebrechtsiana De Wild et Th. Dur.
Platysepalum vanderystii De Wild.

Le sous-bois de la plantation est principalement composé de *Panicum maximum* Jacq. ainsi que de *Aframomum* sp. et *Landolphia owariensis* P. Beauv. Les autres espèces bien représentées sont : *Asparagus africanus* Lam, *Desmodium velutinum* (Wild) D.C., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Smilax kraussiana* Meisn., *Leucaena glauca* (Linn.) Benth, *Clerodendron* sp. et *Millettia versicolor* Welw. ex. Bak.

6. Installation et traitement

Les informations fragmentaires en notre possession ont été recueillies auprès de la propriétaire Madame Verstraeten.

Les graines furent récoltées sur 2 beaux sujets se trouvant près du centre de la ville de Kinshasa (route des poids lourds à la hauteur des usines Bata non loin du passage à niveau de N'dolo). Ces arbres sont disparus depuis et la provenance des graines est donc inconnue.

La pépinière était installée à l'emplacement même de la plantation actuelle et en occupait une partie.

Le secteur 1 fut planté en 1934-1935 et le secteur 2 en 1946-1947.

La plantation fut faite en paniers au moment que les plants avaient au moins 4 feuilles.

Lors de la plantation on a évité le plus possible de couper la racine pivotante.

Les écartements étaient de 4 × 4 m dans le secteur 1 et d'environ 5 × 5 m dans le secteur 2. Ce dernier écartement fut déterminé en nous basant sur l'emplacement des arbres.

Le nombre d'arbres introduits à l'hectare serait donc de 625 pour le secteur 1 et de 400 pour le secteur 2.

Leucaena glauca (Linn.) Benth. et *Pueraria phaseoloïdes* (Roxb.) Benth. ont été introduits en interlignes lors de l'installation ainsi que des ananas. Au début on dégagait régulièrement les plants surtout avant la saison sèche afin d'éviter le passage des feux de brousse.

Des élagages et émondages furent, paraît-il, régulièrement exécutés, et une éclaircie aurait été appliquée dans le secteur 1 en 1954.

Selon un rapport inédit (INEAC, 1956) on pratiquait en 1956 un furetage très dommageable.

Actuellement plus aucun entretien n'est fait. Les habitants des environs coupent illicitement les rejets, les grosses branches et parfois les têtes des arbres et abbattent même certains pieds pour couvrir leurs besoins pressants en bois de feu et de construction.

7. Etat du peuplement

En 1941, quelques arbres dépérissaient à cause d'attaques de «borers» et des attaques secondaires de scolytes (Theunissen, *op. cit.* INEAC 1956).

En 1956, le peuplement était de bonne à très bonne venue, le sous-bois se réduisait à une strate graménienne basse, quelques *Leucaena glauca* et de plages denses d'ananas. Quelques arbres desséchés sur pied furent observés. (INEAC, 1956).

Actuellement, l'aspect général est peu satisfaisant. Le nombre de pieds montrant des malformations et des déformations apparentes est assez élevé. Plusieurs arbres sont blessés par des coups de machette. Les cimes contiennent un nombre impressionnant de branches mortes et on constate une descente de cime chez beaucoup de sujets. Le peuplement végète et donne l'impression d'être à bout de souffle. Par contre, aucun dégât d'insectes ainsi qu'aucune maladie cryptogamique ne furent constatés.

Quelques souches rejettent vigoureusement, des rejets d'un an atteignant 3 m ne sont pas rares.

Le peuplement s'il est fermé par endroit, présente ailleurs un couvert entrecoupé et très clair. La strate graménienne, formée principalement par *Panicum maximum* Jacq. est alors très dense et atteint une hauteur de 2 m.

La régénération semble considérable mais le nombre de semis naturels reste relativement faible : ils sont détruits en grande partie par les feux qui parcourent ça et là la plantation. Quelques semis survivent en élaborant chaque année, après destruction complète de la tige, de nouveaux rejets qui se maintiennent jusqu'au prochain passage du feu (dic-back).

8. Données antérieures sur la croissance

Lors d'une enquête menée par l'INEAC (*) en 1956 sur l'introduction des essences exotiques au Zaïre ce boisement fut visité par Biernaux, Stévenin et Dubois.

(*) Institut National d'Etudes Agronomiques au Congo, actuellement Institut National d'Etudes et de Recherches Agronomiques (INERA).

Nous avons pu prendre connaissance du rapport inédit de cette visite (INEAC, 1956) où on reprend certaines données de 2 rapports antérieurs dressés respectivement par Gilbert (1940) et Theunissen (1941) ainsi que les résultats de cubages effectués par Stévenin en 1953. Ce rapport INEAC constitue notre seule source d'informations antérieures.

En avril 1940, à l'âge de 5 ans, la circonférence moyenne à 1 m 50 était de 48 cm et la hauteur totale moyenne de 10,5 m.

Un échantillon (représentatif?) de 209 arbres fut mesuré.

En mai 1941, Theunissen mentionne aussi la mensuration de 209 arbres. Ce n'est pas certain qu'il s'agit des mêmes arbres mais cela nous semble très probable.

La circonférence moyenne était alors de 53 cm et la hauteur totale comprise entre 9 et 14 m.

En 1953, Stévenin a effectué des cubages dans le secteur 1.

Ceux-ci sont basés sur un défilement de 4 cm pour les arbres d'une circonférence inférieure à 64 cm et de 5 cm pour les arbres plus gros. Il fait en outre une distinction entre 2 stations : une station dite appauvrie et une station non appauvrie. Nous ne connaissons ni le critère de partage ni la localisation de ces stations. Il est possible que pour la station non appauvrie il s'agit de la bande de 60 m près du marais où le sol est nettement plus riche en humus que dans le reste de la plantation.

Les résultats mentionnés sont les suivants :

Station non appauvrie : circonférence moyenne à 1 m 50 :	63 cm
hauteur moyenne fût	8,5 m
cube moyen à l'ha	106,1 m ³

Station appauvrie : circonférence moyenne à 1 m 50 :	60 cm
hauteur moyenne fût	7,2 m
cube moyen à l'ha	73,6 m ³

Le nombre d'arbres mesurés n'est pas indiqué.

Concernant la visite de 1956, le rapport INEAC ne mentionne aucun résultat de mesure mais signale que le peuplement est de bonne à très bonne venue, très prometteur et qu'il constitue certainement la plus belle plantation de Teck que l'on puisse rencontrer au Bas-Zaïre.

Le tableau IV ci-après contient l'ensemble des informations recueillies. Elles sont malheureusement très fragmentaires, parfois peu sûres et difficilement comparables.

TABLEAU IV

Données antérieures sur la croissance d'après un rapport INEAC 1956

Plantation de Masina.

Année	Age	Nombre d'arbres mesurés	Circonférence à 1m50		Hauteur moyenne		Volume à l'ha m ³
			moyenne cm	a.m.a. cm	totale m	fût m	
1940	5 ans	209	48	9,5	10,5	—	—
1941	6 ans	209	53	8,8	9-14	—	—
1953	18-19 ans	?	60-63	3,2	—	7,2-8,5	73,6-106,1

a.m.a. : accroissement moyen annuel depuis l'origine.

9. Analyse du peuplement

9.1. Méthode de travail

La superficie totale actuelle du boisement considéré est de 20,4536 ha. Comme déjà mentionné, nous l'avons divisé en 2 secteurs compte tenu de la date de plantation : le secteur 1 a une superficie de 9,2160 ha et le secteur 2 de 11,2376 ha.

Une partie de la plantation a été et est toujours soumise à des coupes illicites qui ont créé des vides où les feux sont particulièrement violents et la savane se réinstalle. Les quelques arbres et rejets qui s'y trouvent encore sont souffreteux. Pour cette étude nous avons écarté ces endroits trop perturbés et nous sommes limités à 2 blocs judicieusement choisis dans la partie la mieux conservée et dès lors la plus représentative d'une plantation de Teck ayant crû dans des conditions plus ou moins normales.

Le bloc 1, d'un seul tenant, couvre 5,6064 ha et est situé dans le secteur 1. Dans le secteur 2, la placette d'étude fut divisée en 2 parties pour mieux représenter l'ensemble du secteur. La superficie du sous-bloc 2 a est de 1,7940 ha et celle du sous-bloc 2 b est égale à 0,4332 ha. Ils sont regroupés ensemble sous la dénomination «bloc 2» qui totalise 2,2272 ha (voir figure 1).

De chaque arbre la circonférence à 1 m 50 et la hauteur du fût ont été mesurées respectivement au cm et au 0,5 m près.

Comme de nombreux arbres présentent de moignons de branches mortes et de touffes de gourmands le long du tronc,

nous avons jugé bon de mesurer aussi la hauteur du «fût clair». Cette hauteur nous permettra de calculer le volume de la partie la plus précieuse de l'arbre.

Etant relativement égale sur une même ligne la hauteur totale a été estimée ligne par ligne; cette estimation fut régulièrement contrôlée à l'aide du dendromètre Blume-Leiss.

Ensuite un échantillon d'environ 11% du nombre total des arbres mesurés fut constitué aléatoirement mais compte tenu de la répartition en classes de grosseur et de hauteur fût.

Sur cet échantillon on a procédé aux mesures supplémentaires suivantes :

- hauteur totale
- diamètre à mi-hauteur fût
- diamètre à mi-hauteur «fût clair» le cas échéant.

Les hauteurs furent mesurées à l'aide du dendromètre Blume-Leiss, les circonférences au mètre à ruban. Le relascope de Bitterlich fut utilisé pour la mesure des diamètres à mi-hauteur.

Pour les arbres échantillonnés les mesures ont été complétées par une appréciation individuelle en adoptant le schéma ci-après :

- place dans l'étage de végétation : dominant
co-dominant
dominé.
- vitalité — bonne
 — moyenne
 — mauvaise
- forme du fût — excellente
 — bonne
 — mauvaise
- le critère prépondérant étant la rectitude du fût.
- cime — longue : 2/3 de la hauteur totale
 — moyenne : 1/2 de la hauteur totale
 — courte : 1/3 de la hauteur totale
- défauts apparents

On a procédé en outre à quelques sondages à la tarière de Pressler. Toutes les mensurations et observations ont été effectuées à la fin de 1968-début 1969 pour le bloc 1 et fin 1969-début 1970 pour le bloc 2.

L'âge approximative des arbres est donc respectivement de 34 et de 23 ans.

9.2. *Etude de quelques facteurs dendrométriques*

9.2.1. Nombre de tiges

Les arbres sont aux nombres de 1900 dans le bloc 1 et de 676 dans le bloc 2 soit respectivement 339 et 304 à l'hectare.

Compte tenu du nombre de plants introduits, 625 dans le secteur 1 et 400 dans le secteur 2, l'occupation est de 54% pour le bloc 1 et de 76% pour le bloc 2.

Le nombre de tiges disparues nettement plus élevé dans le secteur 1 confirmerait l'application d'une éclaircie dans cette partie de la plantation. La densité y reste néanmoins plus forte.

9.2.2. Circonférence

Le tableau V et les histogrammes de la figure 2 donnent la répartition des tiges en classes de circonférence.

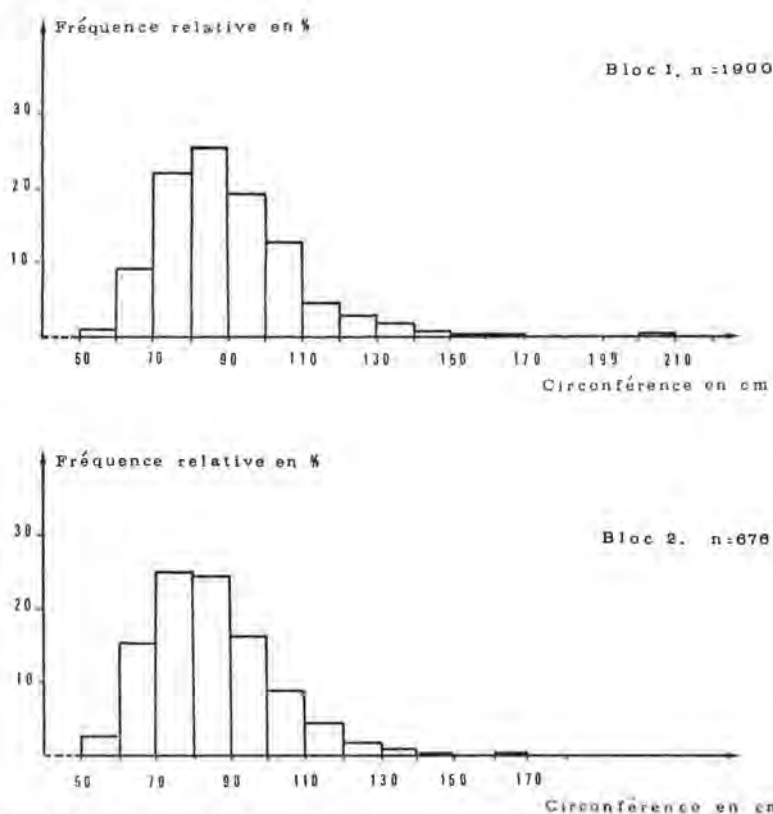


Fig. 2 Répartition des tiges en classes de circonférence en fréquence relative
Plantation Teck Masina.

Les distributions de grosseurs ont sensiblement la forme «normale» (au sens de la distribution Laplace-Gauss) mais fortement asymétrique avec une queue très prolongée vers la droite comme il fallait s'y attendre.

TABLEAU V
Répartition des tiges en classes de circonférence et par bloc
 Plantation Teck Masina

Dénomination		Classes de circonférence en cm																Total
		51 60	61 70	71 80	81 90	91 100	101 110	111 120	121 130	131 140	141 150	151 160	161 170	171 180	181 190	191 200	201 210	
Bloc 1 5,6064 ha ± 34 ans	nombre total	19	175	416	484	365	242	88	49	31	12	6	6	2	1	1	3	1900
	%	1	9,2	21,9	25,5	19,2	12,8	4,6	2,6	1,6	0,6	0,3	0,3	0,4				100
	nombre/ha	3	31	74	86	65	43	16	9	6	2			4				339
Bloc 2 2,2272 ha ± 23 ans	nombre total	18	103	167	164	109	60	32	12	7	2	—	2	—	—	—	—	676
	%	2,7	15,2	24,7	24,3	16,1	8,9	4,7	1,8	1	0,3	—	0,3	—	—	—	—	100
	nombre/ha	8	46	75	74	50	27	14	5	3	1	—	1	—	—	—	—	304

La circonférence moyenne arithmétique se situe à 90,1 cm pour le bloc 1 et 85,6 cm pour le bloc 2. Elle est donc peu différente malgré l'écart d'âge de 11 ans.

La dispersion des valeurs autour de la moyenne, caractérisée par les écarts-types qui atteignent 18,5 et 17 cm, est assez grande et similaire.

Il y a un peu plus de gros arbres dans le bloc 1. La circonférence moyenne des 100 plus gros arbres à l'hectare atteint la valeur de 111,4 cm pour le bloc 1 et de 105,5 cm pour le bloc 2.

L'accroissement moyen annuel en circonférence depuis l'origine se situe à 2,6 cm pour le bloc 1 et à 3,7 cm pour le bloc 2. Celui des 100 plus gros arbres à l'hectare est respectivement de 3,3 et 4,6 cm.

9.2.3. Surface terrière

La surface terrière atteint les valeurs de 22,81 m² au bloc 1 et de 18,39 m² au bloc 2.

Elle est donc nettement plus élevée dans la partie la plus âgée. La tige de surface terrière moyenne est de 6,73 dm² pour le bloc 1 et 6,07 dm² pour le bloc 2 ce qui correspond respectivement à une circonférence de 92 et 87,3 cm.

L'accroissement moyen annuel de la surface terrière depuis l'origine du peuplement actuellement sur pied est de 0,67 m² au bloc 1 et de 0,80 m² au bloc 2.

9.2.4. Hauteur totale et hauteur du fût

La hauteur totale a été estimée ligne par ligne pour l'ensemble des arbres. Elle varie de 9 à 23 m dans le bloc 1 (17 m de moyenne) et de 10 à 21 m dans le bloc 2 (valeur moyenne de 16 m). Un gradient très net est surtout apparent dans le bloc 1 : la hauteur des arbres diminue progressivement de 23 à 9 m en s'écartant du marais.

La hauteur totale moyenne des 100 arbres dominants à l'hectare est respectivement de 19,5 et de 18,5 m pour les bloc 1 et 2.

Sur l'échantillon représentatif la hauteur des arbres fut mesurée individuellement.

Les valeurs moyennes se situent à 16,2 m pour le bloc 1 (n = 200) et 15,6 m pour le bloc 2 (n = 77) et sont donc très comparables aux valeurs estimées sur l'ensemble des arbres.

Le tableau VI reprend la répartition des arbres en classes de grosseur et de hauteur totale pour l'échantillon du bloc 1 à effectif le plus élevé.

TABLEAU VI

Répartition des tiges en classes de circonférence et de hauteur totale

Bloc I
Age : ± 34 ans

Plantation Teck Masina
Echantillon de 200 arbres

Hauteur totale en m	Circonférence en cm																Total
	51 60	61 70	71 80	81 90	91 100	101 110	111 120	121 130	131 140	141 150	151 160	161 170	171 180	181 190	191 200	201 210	
8,5-10	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
10,5-12	-	2	2	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
12,5-14	1	2	8	9	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	23
14,5-16	1	8	14	19	14	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	63
16,5-18	-	3	14	14	16	12	5	1	-	1	1	-	-	-	-	-	67
18,5-20	-	-	2	2	3	9	1	-	1	2	-	-	-	-	-	1	21
20,5-22	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-	1	7
22,5-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	-	4
Total	2	16	43	48	36	25	9	5	3	3	2	2	2	1	1	2	200

On constate que 65% des arbres ont une hauteur totale comprise entre 14 et 18 m et que 16% dépassent 18 m. Il est clair aussi qu'il y a une liaison très nette entre la circonférence et la hauteur totale.

Pour le même bloc, la hauteur de l'arbre de surface terrière moyenne est de 16,1 m et celle de l'arbre de surface terrière moyenne des 100 plus gros arbres à l'hectare est égale à 17,1 m.

La hauteur du fût se situe en moyenne non loin de la mi-hauteur totale quoiqu'elle la dépasse nettement dans la partie la plus âgée. Les valeurs moyennes atteignent environ 9 m pour le bloc 1 et environ 7 m pour le bloc 2.

Des tableaux VII et VIII, qui donnent la répartition des arbres en classes de circonférence et de hauteur fût pour les 2 blocs étudiés, il ressort que :

- la hauteur fût varie de 3 à 18 m au bloc 1 et de 3 à 14 m au bloc 2.
- 85% des arbres dépassent 6 m de fût et 28% 10 m dans le bloc 1, tandis que ces pourcentages ne sont que de 68% et 5% respectivement dans le bloc 2.

La longueur de 6 m correspond à 2 billes de 3 m de longueur, minimum admis pour les billes marchandes.

La hauteur du «fût clair» oscille autour d'une valeur moyenne de 7 m pour les 2 blocs. Elle est donc nettement plus petite que la hauteur du fût dans le bloc 1. Dans ce bloc, environ 45% des arbres ont un fût muni de branches mortes ou de touffes de gourmands fort développés, tandis que ce pourcentage tombe à 13 dans le bloc 2.

9.2.5. *Distribution des grosseurs et des hauteurs fût*

Les données relatives à la répartition des arbres en classes de circonférence et de hauteur fût sont condensées dans les tableaux VII et VIII. On constate que la hauteur moyenne du fût par classe de circonférence est relativement constante et qu'elle a plutôt tendance à diminuer chez les arbres plus gros.

Il n'y a toutefois pas de liaison statistiquement significative entre les 2 variables.

9.2.6. *Coefficients de forme et de décroissance*

Ces coefficients furent calculés sur l'échantillon représentatif choisi dans chaque bloc. Les tableaux IX et X donnent respectivement les valeurs moyennes des coefficients de forme et de décroissance par classe de hauteur fût.

TABLEAU VII

Répartition des arbres en classes de circonférence et de hauteur fût

Plantation Teck Masina
Bloc 1 — Superficie : 5,6064 ha. âge : ± 34 ans

Hauteur fût en m	Circonférence en cm																Total	%
	51 60	61 70	71 80	81 90	91 100	101 110	111 120	121 130	131 140	141 150	151 160	161 170	171 180	181 190	191 200	201 210		
2,5—4	—	—	2	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0,4
4,5—6	8	26	47	56	52	31	21	17	9	6	2	3	—	—	—	—	278	14,6
6,5—8	5	62	106	135	93	75	22	10	5	5	3	2	1	1	1	3	529	27,8
8,5—10	6	45	127	145	104	74	20	11	14	1	1	—	1	—	—	—	549	28,9
10,5—12	—	23	86	90	59	35	17	10	2	—	—	1	—	—	—	—	323	17,0
12,5—14	—	17	41	45	42	18	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	166	8,7
14,5—16	—	2	5	10	12	6	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	39	2,1
16,5—18	—	—	2	1	2	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	0,5
Total	19	175	416	484	365	242	88	49	31	12	6	6	2	1	1	3	1900	100
%	1	9,2	21,9	25,5	19,2	12,8	4,6	2,6	1,6	0,6	0,3	0,3	0,4				100	

TABLEAU VIII

Répartition des arbres en classes de circonférence et de hauteur fût

Bloc 2,

Plantation Teck Masina
Superficie : 2,2272 ha. âge : ± 23 ans

Hauteur fût en m \	Circonférence en cm												Total	%
	51 60	61 70	71 80	81 90	91 100	101 110	111 120	121 130	131 140	141 150	151 160	161 170		
2,5-4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,2
4,5-6	5	31	46	45	34	21	17	8	4	2	-	2	215	31,8
6,5-8	8	47	65	71	51	26	14	3	1	-	-	-	286	42,3
8,5-10	5	17	42	40	20	10	1	1	2	-	-	-	138	20,4
10,5-12	-	7	13	7	4	3	-	-	-	-	-	-	34	5
12,5-14	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,3
Total	18	103	167	164	109	60	32	12	7	2	-	2	676	100
%	2,7	15,2	24,7	24,3	16,1	8,9	4,7	1,8	1	0,3	-	0,3	100	

TABLEAU IX

Valeurs moyennes du coefficient de forme par classe de hauteur fût

Plantation Teck Masina

Classes de hauteur fût en m	Bloc 1		Bloc 2	
	f	n	f	n
2,5 – 4	(0,978)	1	—	—
4,5 – 6	0,720	30	0,708	24
6,5 – 8	0,628	66	0,652	25
8,5 – 10	0,601	51	0,625	21
10,5 – 12	0,536	37	0,577	7
12,5 – 14	0,488	12	—	—
14,5 – 16	0,476	3	—	—

f = coefficient de forme

n = nombre d'observations

TABLEAU X

**Valeurs moyennes du coefficient de décroissance
par classe de hauteur fût**

Plantation Teck Masina

Classes de hauteur fût en m	Bloc 1		Bloc 2	
	k	n	k	n
2,5 – 4	(0,989)	1	—	—
4,5 – 6	0,847	30	0,840	24
6,5 – 8	0,790	66	0,805	25
8,5 – 10	0,774	51	0,789	21
10,5 – 12	0,731	37	0,759	7
12,5 – 14	0,695	12	—	—
14,5 – 16	0,687	3	—	—

k = coefficient de décroissance

n = nombre d'observations

Les valeurs obtenues pour les 2 blocs sont fort comparables.

Le défilement (décroissance métrique) sur la circonférence a été calculé par classe de grosseur et les valeurs moyennes sont indiquées dans le tableau XI.

TABLEAU XI

Défilement moyen sur la circonférence par classe de grosseur

Plantation Teck Masina

Classes de circonférence en cm	Bloc 1		Bloc 2	
	Défilement cm	n	Défilement cm	n
51 - 60	5	2	4,5	2
61 - 70	6	16	6	11
71 - 80	6,5	43	7	17
81 - 90	7	48	7,5	17
91 - 100	8	36	7,5	12
101 - 110	9	25	8,5	7
111 - 120	10	9		
120 - 130	11,5	5		
131 - 140	12,5	3		
141 - 150	14	3		

n = nombre d'observations

9.2.7. *Volume*

Le volume fût des arbres sur pied (calculé d'après la formule de Huber) a été estimé grâce à un tarif de cubage établi à partir de l'échantillon représentatif de 200 arbres choisis dans le bloc 1.

Différents types de tarifs mathématiques furent étudiés afin de déceler le meilleur. Nous ne reprenons ci-après que les équations qui ont permis le meilleur ajustement ou qui sont les plus couramment utilisées.

Type	Equation	Coefficient de corrélacion simple ou multiple	Ecart-type d'estimation
$V = aC^bH^d$	$V = 0,1160C^{1,9826}H^{0,5797}$	0,956***	0,0638°
$V = a + bC^2 + dH$	$V = -0,1663 + 0,3491C^2 + 0,0248H$	0,940***	0,0803
$V = a + bC^2$	$V = 0,0584 + 0,3376C^2$	0,908***	0,0983
$V = aC^b$	$V = 0,3938C^{1,9216}$	0,903***	0,0936°

où V = volume en m³

C = circonférence à 1 m 50 exprimée en m.

H = hauteur fût en m.

La différence entre les tarifs est peu prononcée, le meilleur étant du type $V = aC^bH^d$.

C'est ce tarif que nous avons choisi pour déterminer le volume fût des 2 blocs.

Quoique basé sur un échantillon provenant du bloc 1 nous avons jugé que le même tarif pouvait être utilisé pour cuber les arbres du bloc 2. En effet, puisqu'il s'agit d'un tarif à 2 entrées, le seul facteur important non contrôlé qui influence encore le volume est la forme des tiges. L'étude sur le coefficient de forme a démontré qu'il est fort semblable pour les 2 blocs. L'utilisation d'un seul tarif pour l'ensemble de la plantation est donc justifiée tout en sachant que le volume du bloc 2 sera légèrement sous-estimé.

Le volume fût sur écorce à l'hectare ainsi calculé est de 120,953 m³ dans le bloc 1 et de 84,096 m³ dans le bloc 2.

L'erreur sur les volumes estimés à l'hectare en appliquant le tarif ne dépasse pas $\pm 2\%$ au seuil 0,95.

Le tableau XII donne la répartition de ces volumes en classes de circonférence. Le pourcentage de gros bois est nettement plus élevé dans le bloc 1.

TABLEAU XII

Répartition du volume fût à l'hectare par classe de circonférence

Plantation Teck Masina

Classes de circonférence en cm	Bloc 1		Bloc 2	
	Volume en m ³	%	Volume en m ³	%
51-60	0,484	0,4	0,874	1
61-70	5,685	4,7	7,384	8,8
71-80	17,901	14,8	15,751	18,7
81-90	26,610	22,-	19,695	23,4
91-100	25,037	20,7	16,222	19,3
101-110	20,199	16,7	10,832	12,9
111-120	8,830	7,3	6,879	8,2
121-130	5,806	4,8	3,028	3,6
131-140	4,233	3,5	2,069	2,5
141-150	1,935	1,6	0,622	0,7
151-160	1,088	0,9	-	-
161-170	1,209	1,-	0,740	0,9
171-180	0,484	0,4		
181-190	0,242	0,2		
191-200	0,242	0,2		
201-210	0,968	0,8		
	120,953	100	84,096	100

N'ayant aucune précision sur le volume enlevé depuis l'origine jusqu'à ce jour, la production totale reste inconnue.

L'accroissement moyen annuel en volume fût depuis l'origine basé sur le peuplement actuellement sur pied est de 3,557 m³/ha pour le bloc 1 et de 3,656 m³/ha pour le bloc 2.

Le volume «fût clair» est un peu inférieur et atteint les valeurs ci-après à l'hectare : 104,639 m³ dans le bloc 1 et 82,168 m³ dans le bloc 2.

9.2.8. *Appréciation qualitative des arbres sur pied*

Sur les 200 arbres observés dans le bloc 1, 22 (11%) appartiennent à l'étage dominé tandis que ce nombre est de 12 (16%) sur 77 dans le bloc 2. Ces arbres dominés n'ont qu'une faible valeur et sont voués à disparaître dans un bref avenir. Nous nous limiterons ici à la catégorie des arbres dominants et co-dominants qui représentent donc respectivement 89 et 84% du peuplement.

Les observations sur ces arbres d'avenir potentiels ont donné les résultats consignés dans le tableau XIII.

TABLEAU XIII

Appréciation qualitative des arbres dominants et co-dominants

Plantation Teck Masina

	Bloc 1 (n = 178)	Bloc 2 (n = 65)
Vitalité bonne	12%	29%
moyenne	74%	65%
mauvaise	14%	6%
Forme du fût excellente	1%	18%
bonne	73%	71%
mauvaise	26%	11%
Cime longue	17%	31%
moyenne	52%	63%
courte	31%	6%
Défauts visibles moignons	41%	55%
gourmands	32%	19%
fibre torse	21%	31%
cime asymétrique	18%	15%
section cannelée	14%	9%

La vitalité, quoiqu'un peu meilleure dans la partie plus jeune, laisse en général à désirer.

Le peuplement végété et les arbres semblent souffrir d'une concurrence mutuelle trop forte.

La proportion d'arbres malformés est relativement élevée surtout dans le bloc 1.

Les cimes sont en général bien développées, particulièrement dans le bloc 2, mais elles sont assez souvent asymétriques et chargées de branches mortes. Les descentes de cime sont fréquentes.

Si on considère comme arbres d'avenir les sujets dominants ou co-dominants ayant une vitalité convenable, une couronne symétrique et normalement développée, un tronc bien conformé ne présentant ni fibre torse ni section cannelée, leur proportion est de 38% dans le bloc 1 et de 44% dans le bloc 2.

Le nombre d'arbres d'avenir à l'hectare serait donc actuellement encore de l'ordre de 130 pour l'ensemble de la plantation.

9.3. Caractéristiques du peuplement

Dans le tableau XIV, quelques caractéristiques du peuplement sont reprises séparément pour les 2 secteurs.

TABLEAU XIV
Caractéristiques du peuplement
Plantation Teck Masina

	Bloc 1	Bloc 2
Superficie	5,6064 ha	2,2272 ha
Année de plantation	1934-1935	1946-1947
Ecartement	4 × 4 m	± 5 × 5 m
Nombre de tiges plantés à l'hectare	625	400
Date des relevés	fin 1968-début 1969	fin 1969-début 1970
Age approximative	34 ans	23 ans
Nombre de tiges	1900	676
Nombre d'arbres/ha	339	304
Occupation en %	54	75
Circonférence moyenne arithmétique à 1 m50	90,1 cm	85,6 cm
Circonférence de l'arbre de surface terrière moyenne	92,- cm	87,3 cm
Circonférence moyenne arithmétique des 100 plus gros arbres/ha	111,4 cm	105,5 cm
Accroissement moyen annuel en circonférence depuis l'origine	2,6 cm	3,7 cm
Surface terrière/ha	22,81 m ²	18,39 m ²
Hauteur moyenne	17 m	16 m
Hauteur moyenne des 100 arbres dominants à l'ha	19,5 cm	18,5 m
Hauteur moyenne fût	9 m	7 m
Volume fût/ha	120,953 m ³	84,096 m ³
Accroissement moyen annuel en volume fût/ha depuis l'origine du peuplement sur pied	3,557 m ³	3,656 m ³
Volume «fût clair»/ha	104,639 m ³	82,168 m ³

9.4. Etude de la relation entre quelques variables

Des équations de régression concernant diverses variables furent étudiées.

Tous les calculs ont été effectués sur l'échantillon prélevé dans le bloc 1 ($n = 200$).

Nous ne retenons ici que les expressions les plus intéressantes.

1. Hauteur totale — circonférence

Equation	Coefficient ou rapport de corrélation	Ecart-type d'estimation
$H = 10,18 + 6,95C - 0,58C^2$	0,556***	2,14 m
$H = 10,94 + 5,54C$	0,556***	2,14 m

où H, la hauteur totale, et C, la circonférence à 1 m 50, s'expriment en m.

La corrélation entre la hauteur et la circonférence est très hautement significative.

La meilleure équation de régression peut être ou une parabole de deuxième ordre ou une droite.

Seulement 31% de la variation de la hauteur totale est lié à la circonférence.

2. Coefficient de forme — hauteur fût — circonférence

Equation	Coefficient de corrélation simple ou multiple	Ecart-type d'estimation
$f = 0,859 - 0,029H$	-0,605***	0,0884
$f = 0,881 - 0,021C - 0,029H$	-0,607***	0,0885

où f = coefficient de forme

H, la hauteur fût, et C la circonférence à 1 m 50 (en m)

La liaison entre le coefficient de forme et la hauteur fût est très hautement significative.

L'introduction de la circonférence dans l'équation de régression ne fournit aucune information complémentaire importante. Une étude de régression a d'ailleurs démontré qu'il n'y a pas de relation entre le coefficient de forme et la circonférence.

Quoique la relation entre le coefficient de forme et la hauteur fût est certaine, seulement 37% de la variation du coefficient est lié à la hauteur du fût.

3. Décroissance métrique — circonférence-hauteur fût

Equation	Coefficient de corrélation simple ou multiple	Ecart-type d'estimation
$Y = 3,70 + 4,83C^2$	0,693***	3,16 cm
$Y = -2,59 + 11,57C$	0,679***	3,23 cm
$Y = 10,48 + 4,48C^2 - 0,75H$	0,797***	2,66 cm
$Y = 4,74 + 10,77C - 0,76H$	0,788***	2,71 cm

où Y : la décroissance métrique (défilement) sur la circonférence en cm.

C : la circonférence à 1 m 50, et H , la hauteur du fût, exprimées en m.

Comme on devait s'y attendre, la décroissance métrique est surtout liée à la grosseur et 48% de sa variation y est associé.

On augmente considérablement la précision de l'estimation en tenant compte aussi de la hauteur du fût. Le pourcentage de la variation du défilement lié aux deux variables indépendantes monte alors à 63 ce qui démontre une liaison réelle entre ce facteur et la hauteur du fût.

9.5. Etude dynamique

Les grosseurs moyennes peu différentes dans les secteurs 1 et 2 malgré l'écart d'âge de 11 ans indiquent une réduction importante de la croissance en circonférence au moins dans le secteur 1. Afin d'obtenir des informations sur l'évolution de l'accroissement en circonférence dans le temps nous avons procédé en janvier 1970 à des sondages à la tarière de Pressler. Des carottes de bois furent prélevées sur 13 arbres choisis au hasard parmi ceux ayant une circonférence proche de la moyenne. Ces prélèvements ont été effectués à une hauteur de 30 cm afin de limiter les dégâts au strict minimum.

L'échantillon était composé de la façon suivante :

8 arbres du bloc 1 : circonférence d'environ 90 cm à 1 m 50 et 98 cm à 30 cm du sol

5 arbres du bloc 2 : circonférence d'environ 86 cm à 1 m 50 et 95 cm à 30 cm du sol.

Les résultats de l'étude de la largeur des cernes sont consignés dans le tableau XV qui donne les accroissements courants annuels en circonférence pour les 2 blocs.

TABLEAU XV
Evolution de l'accroissement courant annuel en circonférence
à une hauteur de 0,30 m du sol

Plantation Teck Masina

Bloc 1		Bloc 2	
Période	a.c.a. \pm erreur-type	Période	a.c.a. \pm erreur-type
1-10 ans	5,1 \pm 1,10 cm	1-10 ans	5,1 \pm 0,51 cm
11-15 ans	4,3 \pm 1,88 cm	11-15 ans	4,9 \pm 0,29 cm
16-20 ans	2,1 \pm 0,61 cm	16-20 ans	2,6 \pm 0,60 cm
21-25 ans	1,2 \pm 0,08 cm	21-23 ans	1,8 \pm 0,48 cm
26-30 ans	0,9 \pm 0,13 cm		
31-35 ans	0,8 \pm 0,09 cm		

On constate un ralentissement très accentué de la croissance au fur et à mesure que l'âge augmente.

La diminution est surtout importante à partir de 16 ans. Pendant la période de 26 à 35 ans l'accroissement courant annuel en circonférence devient très faible et n'atteint pas 1 cm dans le bloc 1.

Si on détermine l'accroissement courant annuel pendant une même période (p. ex. les dernières 15 années) afin d'éliminer l'influence possible des conditions climatiques différentes, on obtient les résultats rassemblés dans le tableau XVI.

TABLEAU XVI

Evolution de l'accroissement courant annuel en circonférence
pendant la période 1955-1969. (Hauteur de 0,30 m du sol)

Plantation Teck Masina

Années	Bloc 1		Bloc 2	
	Période	a.c.a. \pm erreur-type	Période	a.c.a. \pm erreur-type
1955-1959	21-25 ans	1,2 \pm 0,08 cm	9-13 ans	5,1 \pm 0,53 cm
1960-1964	26-30 ans	0,9 \pm 0,13 cm	14-18 ans	3,7 \pm 0,58 cm
1965-1969	31-35 ans	0,8 \pm 0,09 cm	19-23 ans	1,9 \pm 0,10 cm

Pendant la période de 1955 à 1969 l'accroissement courant annuel de la circonférence n'est que de 1 cm dans le secteur 1 (période d'âge de 21 à 35 ans) tandis qu'il atteint 3,5 cm dans le secteur 2 (période d'âge de 9 à 23 ans.) Le ralentissement par

trop important de la croissance est donc principalement lié à l'âge et la taille acquise qui influence fortement les conditions de croissance dans ce peuplement où on n'applique plus aucun traitement depuis longtemps.

Il faut encore diminuer ces accroissements d'environ 10% pour les ramener à la hauteur de 1,50 m.

Il est à remarquer que le rythme de croissance des arbres observés est fort variable malgré le fait qu'ils ont tous sensiblement la même circonférence.

Une autre observation intéressante concerne l'épaisseur de l'aubier. Cet épaisseur varie de 1,5 à 2,2 cm (moyenne de 2,2 cm) avec 8 à 16 cernes pour le secteur 1 et de 1,5 à 4,5 cm (moyenne de 2,2 cm) avec 6 à 8 cernes pour le secteur 2.

10. Discussion

Conditions de croissance

Les exigences écologiques du teck sont bien connues. Il prospère en climat tropical chaud assez humide. La pluviosité optimale se situe entre 1500 et 2500 mm. mais le teck tolère des précipitations de 750 à 5000 mm. Une saison sèche d'au moins 2 mois lui est nécessaire, par contre une durée supérieure à 4 mois semble défavorable. L'état hygrométrique doit être supérieur à 80% pendant au moins 2 mois. Le teck reste rabougri dans les stations plus sèches. Les températures dans les régions où il se développe le mieux varient entre 12 et 40°C. (Troup 1921, F.A.O. 1959).

Le teck croît sur des substrats très divers mais exige des sols meubles, perméables, bien aérés, assez profonds et suffisamment fertiles.

Il ne supporte pas les sols trop argileux et compacts et les sols sablonneux pauvres à faible pouvoir de rétention lui sont défavorables ainsi que des sols trop acides. Les facteurs édaphiques considérés comme les plus importants sont l'aération, la profondeur et le drainage du sol.

Sarlin (1963) a mis en évidence la bonne correspondance entre la production d'une teckeraie d'une part et la profondeur du sol et la somme en bases échangeables du complexe absorbant d'autre part. Cette relation s'est confirmée dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest où le teck a été introduit.

De l'expérience acquise en Afrique et ailleurs il ressort que les teckeraies n'ont une croissance satisfaisante, permettant la production de bois d'œuvre dans un laps de temps raisonnable (60-80 ans), que sur les bons sols.

De ce qui précède on peut conclure que le climat de la région de Kinshasa convient à la culture du teck. Par contre, les conditions édaphiques de la station semblent moins favorables. Le sol est profond, bien aéré et bien drainé mais trop sablonneux et sa teneur en bases échangeables et surtout en calcium échangeable assez faible, exception faite de la bande le long du marais où les conditions sont nettement meilleures. La diminution graduelle de la hauteur des arbres de 23 m le long du marais à 9 m au centre du secteur 1 en témoigne d'ailleurs.

Mode d'installation

Si la plantation du teck est le plus souvent faite en stumps l'introduction en paniers semble avoir parfaitement réussie ici. Cette méthode est cependant plus délicate et plus coûteuse.

Les écartements choisis de 4×4 m et 5×5 m sont nettement trop grands. Pratiquement partout où on plante du teck dans le monde, des écartements serrés sont adoptés, 2×2 m et 6×6 pieds étant les plus courants. Lors de l'application de la méthode taungya, l'écartement monte parfois à 3-4 m. En Malaisie on est revenu de 3×3 m et 3×6 m à $2,4 \times 2,4$ m. que l'on considère actuellement l'écartement optimal (Kadambi, 1972). Le souci majeur du planteur a probablement été de réduire le prix de revient de la plantation ainsi que de limiter les éclaircies puisqu'à cette époque il n'existait guère de débouchés pour les petits bois dans la région.

L'introduction de *Leucaena glauca* lors de la plantation ne pouvait avoir qu'un effet salubre sur la croissance du teck (Van Alphen De Veer *et al* 1957). Elle nous paraît une indication que l'implantation du teck a été bien étudiée et conduite en connaissance de cause.

Traitement

Des informations recueillies nous pouvons déduire que l'entretien fut effectué normalement et en temps utile durant les premières années. Tout au moins en ce qui concerne les dégagements, élagages et émondages. La nécessité de ces dernières interventions démontre que l'élagage naturel était déficient déjà et la présence de gourmands fréquente. Les causes principales en étaient certainement la formation tardive du massif, malgré l'introduction de *Leucaena*, et l'éclaircissement latéral des troncs qui en résultait.

Reste le problème des éclaircies. A-t-on effectué des éclaircies? A partir de quel âge furent-elles éventuellement nécessaires? Faut-il en faire maintenant?

Il est difficile de donner des réponses précises à ces questions. Le nombre moyen d'arbres à l'hectare est de 339 dans le secteur 1 et de 304 dans le secteur 2 ce qui représente respectivement 54 et 76% du nombre de plants introduits. De prime abord on pourrait présumer qu'au moins au secteur 1 des éclaircies ont eu lieu. Certaines sources d'informations mentionnent d'ailleurs une éclaircie en 1954. Mais, lors de sa visite en 1956, Dubois estime qu'il conviendrait d'organiser des éclaircies rationnelles parcourant l'ensemble des parcelles et il déplore la pratique du furetage (INEAC, 1956).

L'étude des carottes de sondage, fort limitée on le conçoit, ne démontre aucune augmentation brusque mais au contraire un rétrécissement progressif des cernes. Nous pensons donc que des véritables éclaircies n'ont jamais été effectuées mais que l'on a pratiqué des coupes irrégulières le temps durant.

La diminution encore plus faible du nombre de pieds au secteur 2 vient confirmer l'absence d'éclaircie.

A partir de quel âge les arbres ont-ils éventuellement souffert d'une densité trop forte?

Les données antérieures sur la croissance et l'observation des cernes nous fournissent quelques informations. Les tables de production pour les plantations de Teck aux Indes établies par l'Institut de Recherches Forestières de Dehra Dun (Anonyme, 1964) et les études conduites en Côte d'Ivoire (Tariel, 1966; Sarlin, 1966; Clément, 1968) donnent certaines indications sur la densité optimale à différents âges.

La comparaison est cependant rendue difficile pour plusieurs raisons :

- toutes ces plantations avaient au départ un nombre de plants autour de 2500 à l'hectare et ont régulièrement subi des éclaircies. Le rythme de croissance en est nécessairement affecté.
- difficulté à déterminer les classes de fertilité correspondantes. La relation entre la hauteur et la production p. ex. est très probablement différente au Zaïre et aux Indes.
- les volumes indiqués dans les tables sont des volumes tronc sous écorce jusqu'à 20 cm. de diamètre.

Au secteur 1, selon les données antérieures, les arbres atteignaient en moyenne :

à 5 ans : 48 cm de circonférence et 10,5 m de hauteur

à 6 ans : 53 cm de circonférence et une hauteur de 9 à 14 m
à 18-19 ans : 60-63 cm de circonférence.

Quoique ces valeurs doivent être comparées avec précaution, ils fournissent une certaine information sur l'évolution de la croissance en circonférence. Entre l'âge de 5 et 6 ans l'accroissement était encore de 5 cm tandis que de 6 à 18-19 ans la circonférence n'a augmenté que d'environ 10 cm. Pendant cette dernière période, la croissance est 6 fois moindre que celle qui survient entre 5 et 6 ans. La première éclaircie aurait dû se placer quelque part entre 6 et 19 ans.

En nous basant sur l'observation des cerne, nous pouvons calculer une circonférence moyenne à différents âges pour les 2 secteurs. Vu le faible nombre d'arbres examinés, il s'agit ici d'indications.

Circonférence présumée à 1 m 50

Secteur 1		Secteur 2	
10 ans	47 cm	10 ans	46 cm
15 ans	67 cm	15 ans	68 cm
20 ans	77 cm	20 ans	80 cm
25 ans	82 cm	23 ans	86 cm
30 ans	86 cm		
35 ans	90 cm		

Nombre de plants
introduits : 625/ha

400/ha

Nos résultats de sondage ne s'accordent guère avec les données antérieures signalées plus haut mais ils peuvent néanmoins fournir des valeurs comparables pour les 2 secteurs de la plantation.

La croissance en circonférence est pratiquement identique jusqu'à l'âge d'environ 15 ans. Ce n'est qu'entre 15 et 20 ans qu'une différence se fait jour à l'avantage du secteur 2 ou la densité initiale est plus faible. L'écart se creuse encore entre 20 et 23 ans. Une éclaircie vers l'âge de 15 ans aurait donc été indiquée au secteur 1.

Le tableau XVII donne un extrait des tables de production construites par l'Institut de Recherches Forestières de Dehra Dun pour les plantations de Teck aux Indes (Anonyme, 1964). Afin de faciliter les comparaisons, les unités anglaises ont été transformées en unités métriques.

Ces tables de production peuvent fournir des indications très intéressantes à condition que l'on puisse assimiler la qualité de la station concernée à une des classes de fertilité mentionnées. Il faut en tout cas utiliser ces données avec circonspection, vu les raisons énoncées déjà. Il faut noter que la hauteur dominante donnée dans les tables est la hauteur moyenne des 100 plus gros arbres à l'acre.

TABLEAU XVII

Extrait des tables de production pour les plantations de Teck aux Indes construites par l'Institut de Recherches Forestières de Dehra Dun (1964)

Age Années	Peuplement restant sur pied				
	Nombre de tiges/ha	Hauteur dominante m	Circonférence moyenne cm	Surface terrière m ² /ha	Volume tronc* sous écorce m ³ /ha
1ère classe de fertilité ^o					
5	1332	10,4	27,1	7,81	—
10	633	15,8	46,3	10,80	5,6
15	378	19,8	65,4	12,87	28,3
20	252	23,2	85,4	14,71	69,3
25	185	25,9	104,5	16,09	121,7
30	151	27,7	120,5	17,46	173,5
35	128	29,6	135,7	18,84	224,9
80	77	39,3	219,—	29,41	501,—
2ème classe de fertilité ^o					
5	1612	7,9	23,9	7,35	—
10	857	12,5	36,7	9,19	0,7
15	531	15,5	49,5	10,34	8,4
20	373	18,6	62,2	11,49	28,—
25	282	20,4	74,2	12,41	52,8
30	225	22,2	86,2	13,35	79,8
35	193	23,5	96,5	14,25	101,8
80	99	32,3	169,2	22,52	316,3
3ème classe de fertilité ^o					
5	2174	5,5	20,—	6,89	—
10	1176	9,1	29,5	8,27	—
15	736	11,6	39,1	8,96	2,1
20	551	13,7	46,3	9,42	6,3
25	425	15,2	53,5	9,65	11,2
30	353	16,8	59,8	10,11	17,5
35	309	17,7	65,4	10,57	24,1
80	156	25,—	115,7	16,55	174,2

* jusqu'à 20 cm de diamètre

^o 1ère classe : hauteur dominante à 50 ans : 36,6—30,5 m

^o 2ème classe : hauteur dominante à 50 ans : 30,5—24,4 m

^o 3ème classe : hauteur dominante à 50 ans : 24,4—18,3 m

La hauteur des 100 arbres dominants à l'hectare est de 19,5 m à l'âge de 34 ans (secteur 1) et de 18,5 m à l'âge de 23 ans (secteur 2). Ces valeurs sont intermédiaires entre celles mentionnées pour les classes de fertilité 2 et 3 mais plus proches des valeurs de la 3ème classe.

A l'âge de 5 ans, la hauteur moyenne atteinte au secteur 1 était de 10,5 m (INEAC, 1956), presque identique à la hauteur dominante de la 1ère classe de fertilité.

La surface terrière, respectivement de 22,81 et 18,39 m² à l'hectare pour les blocs 1 et 2, est beaucoup plus élevée que les valeurs données dans les tables, même pour la meilleure classe de fertilité.

Les circonférences moyennes de 90,1 cm et 85,6 cm se comparent aux valeurs de la 2ème classe de fertilité.

Les volumes fût sur écorce à l'hectare de 120,953m³ au bloc 1 et de 84,096 m³ bloc 2 se rapprochent des volumes sous écorce mentionnés à la 2ème classe de fertilité (tableau XVII).

Ces différentes comparaisons nous semblent justifier le classement du peuplement de Masina entre les classes de fertilité 2 et 3 mais assez proche de la classe 2.

Compte tenu des nombres de tiges indiqués dans les tables de production, la première éclaircie au secteur 1 devait alors survenir entre la 15ème et la 20ème année.

En Côte d'Ivoire, le règlement provisoire d'exploitation des teckeraies de la région de Bouaké prévoit pour les peuplements installés sur bons sols, avec un accroissement supérieur à 10 m³/ha/an durant les 7 premières années, des passages en éclaircie échelonnés de la manière suivante :

	Age	Nombre de pieds laissés à l'ha
1ère éclaircie	7 ans	1100—1300
2ème éclaircie	12 ans	600— 800
3ème éclaircie	20 ans	350— 500
4ème éclaircie	30 ans	250— 350

Le nombre de pieds passe ensuite à 150-200 tiges à l'hectare selon la vigueur du peuplement. Les teckeraies dont la croissance est inférieure sont traitées en taillis sous futaie en rotation de 10 ans. (Tariel, 1966).

Après une étude des résultats obtenus dans ces peuplements Clément (1968) propose une nouvelle méthode d'éclaircies à intensités plus fortes :

Eclaircie	Age	Nombre de tiges laissés/ha
1ère	5 ans	1.200
2ème	10 ans	550
3ème	17 ans	350
4ème	26 ans	232
5ème	40 ans	125

Dans une comparaison, même en acceptant que le peuplement à Masina se trouve sur des sols de moins bonnes qualités que ceux de Côte d'Ivoire, il ressort qu'une éclaircie autour de la 15ème année aurait été profitable.

Ces diverses déductions, tout compte fait suffisamment concordantes, nous permettent de conclure qu'au secteur 1 les arbres ont souffert d'une densité trop forte à partir de l'âge de 15-20 ans.

Au secteur 2, où la densité initiale était plus faible et les arbres plus jeunes et moins développés, la croissance est encore assez satisfaisante et le moment de la première éclaircie nous semble à peine dépassé.

Le nombre de tiges étant pour le moment trop élevé à notre avis, il faut organiser des éclaircies sélectives dans l'ensemble de la plantation.

Plusieurs constatations mènent à cette conclusion.

- Les arbres souffrent d'un manque d'espace vital :
 - vitalité amoindrie, plus prononcée au secteur 1
 - descentes de cime. Ce phénomène se produit davantage chez les arbres surcimés. La proportion d'arbres présentant des gourmands est supérieure au secteur 1 à densité plus forte.
- La surface terrière atteint des valeurs assez importantes et dépasse 20 m² à l'hectare au secteur 1.
- Il y a une réduction considérable de l'accroissement en circonférence et en surface terrière ce dernier temps; cette réduction est davantage marquée dans le secteur 1.
- Le nombre d'arbres sur pied comparativement aux nombres mentionnés dans les tables de production et les études faites sur le Teck en Afrique Occidentale (cf. plus haut).

Nous proposons de ramener graduellement le nombre de tiges à l'hectare à 200 au secteur 1 et 250 au secteur 2. Au début surtout, il conviendrait d'exécuter les éclaircies avec modération et en observant la réaction des arbres laissés en place. Il n'est en effet pas absolument certain que la croissance des sujets réservés sera considérablement stimulée par ces éclaircies tardives (Catinot, 1969). Un essai projeté afin d'élucider ce

point n'a pas pu se réaliser par suite de certaines circonstances. Il faut en outre éviter un envahissement par des Graminées et limiter les descentes de cime parfois provoquées par une mise en lumière trop brutale.

Le développement du peuplement renseignera ensuite sur le nombre de tiges à laisser jusqu'à la fin de la rotation.

Croissance et production

Circonférence

L'accroissement moyen annuel de la circonférence depuis l'origine atteint les valeurs suivantes aux différents âges indiqués :

<i>Secteur 1</i>	5 ans : 9,3 cm	<i>Secteur 2</i>	23 ans : 3,7 cm
	6 ans : 8,8 cm		
	19 ans : 3,2 cm		
	34 ans : 2,6 cm		

A titre de comparaison, nous donnons quelques résultats obtenus dans les plantations de Teck aux Indes et en Afrique de l'Ouest. Des tables de production pour les teckeraies (Anonyme, 1964) on peut déduire l'accroissement moyen annuel en circonférence.

En 2ème classe de fertilité il est de l'ordre de :

4,7 cm	à 5 ans (1612 tiges/ha)
3,1 cm	à 20 ans (373 „ „)
3,- cm	à 25 ans (282 „ „)
2,8 cm	à 35 ans (193 „ „)

Au Dahomey, des teckeraies installées sur bons sols accusent des accroissements courants annuels suivants :

9,4 cm	de 0 à 4-5 ans
5 cm	de 5 à 10 ans
3,1 cm	au delà de 10 ans

Ces accroissements permettent de placer ces plantations de Teck parmi les meilleures d'Afrique Occidentale (Catinot, 1970).

En Côte d'Ivoire (Tariel, 1966; Clément, 1968) les accroissements moyens annuels ci-après ont été constatés dans les teckeraies de la région de Bouaké installées sur bons sols et présentant un accroissement supérieur à 10 m³/ha/an durant les 7 premières années.

Forêt de Bamoro :	parcelle A/20 : 5 cm à 7 ans (1.845 tiges/ha)
	parcelle B/49 : 4 cm à 19 ans (506 tiges/ha)
	parcelle C/42 : 3,1 cm à 20 ans (845 tiges/ha)
	3,1 cm à 26 ans (400 tiges/ha)
	parcelle C/39 : 3,1 cm à 29 ans (325 tiges/ha)
	parcelle A/29 : 2,8 cm à 35 ans (266 tiges/ha)

Selon Tariel, la parcelle A/29 est installée sur un très bon sol de plateau et son accroissement doit être considéré comme parmi les meilleurs que l'on puisse obtenir avec le Teck en Moyenne Côte d'Ivoire.

La densité au départ d'environ 2.500 plants à l'hectare de ces plantations et le jeu des éclaircies successives qui ont fortement influencé la croissance en circonférence et son évolution dans le temps rendent la comparaison avec la plantation de Masina assez précaire. Mais on peut néanmoins affirmer que la croissance en circonférence a été excellente durant les premières années. Elle s'est considérablement réduite à partir de 15-20 ans, mais les accroissements moyens annuels à l'âge de 23 et 34 ans se comparent encore honorablement aux résultats obtenus ailleurs.

Surface terrière

La surface terrière — 22,81 m² à 34 ans et 18,39 m² à 23 ans — dépasse toutes les valeurs mentionnées aux âges correspondantes dans les tables de production pour les plantations régulièrement éclaircies des Indes. Dans la région de Bouaké, où on espère pouvoir obtenir une surface terrière maximale d'environ 35 m², les plantations de même âge mais normalement traitées, présentent une surface terrière supérieure ou du même ordre.

Forêt de Bamoro : parcelle C/42	24,9 m ² à 20 ans	845 tiges/ha
	22,8 m ² à 26 ans	400 tiges/ha
parcelle A/29	21,2 m ² à 35 ans	266 tiges/ha

Hauteur totale et hauteur du fût

Elles atteignent les valeurs suivantes aux différents âges mentionnés :

	Secteur 1	Secteur 2
Hauteur moyenne à	5 ans : 10,5 m	
	6 ans : 9-14 m	
	34 ans : 17 m	à 23 ans : 16 m
Hauteur dominante à	34 ans : 19,5 m	à 23 ans : 18,5 m
Hauteur fût moyenne à	19 ans : 7-8,5 m	à 23 ans : 7 m
	34 ans : 9 m	

La croissance en hauteur était excellente durant les 6 premières années, elle a ensuite rapidement diminué pour atteindre des valeurs très faibles à un âge encore peu avancé.

Les hauteurs atteintes à l'âge de 23 et de 34 ans sont nettement inférieures à celles que l'on a observées dans les plantations sur bon sol en Côte d'Ivoire.

Forêt de Bamoro

	Hauteur moyenne	Hauteur fût moyenne
parcelle A/20 7 ans	12 m	
B/49 19 ans	21 m	11 m
C/42 à 20 ans	20 m	
26 ans	21,5 m	12 m
A/29 35 ans	27 m	11 m

Il ne faut donc pas espérer obtenir une production totale considérable à la fin de la rotation.

Les hauteurs fût ne varieront pratiquement plus puisque à cet âge les arbres ont acquis leur forme définitive. Cette hauteur n'a d'ailleurs guère changé depuis 15 ans au secteur 1. La teckeraie ne pourra donc fournir des grumes d'une longueur supérieure à 10-12 m sauf cas exceptionnels.

La tendance de produire des fûts plutôt courts semble être un phénomène général en Afrique Occidentale (Keita, 1964; Tariel, 1966). Ce phénomène est encore accentuée au Congo et au Gabon : la production de tecks qui ne soient bas-branchus y semble quasi impossible (Catinot, 1970). Le système de floraison apicale du teck, exceptionnel chez les espèces forestières, et la précocité de la floraison sont en cause d'une façon déterminante. Lors de la première floraison, la substitution d'une inflorescence au bourgeon apical entraîne généralement la formation de 2 ou plusieurs branches sous l'inflorescence. Le moment de cette floraison détermine donc dans une large mesure la hauteur atteinte par le fût. La précocité, tout en étant surtout un caractère héréditaire, est également influencée par les conditions écologiques de la station. (Larsen, 1966; Catinot, 1970). C'est ainsi que la première floraison est d'autant plus hâtive que les sols sont plus pauvres.

La hauteur des fûts a sans doute aussi été défavorablement influencée par la formation tardive du massif liée aux grands écartements choisis. Elle est d'ailleurs nettement moins élevée au secteur 2 à écartement initial plus grand.

Décroissance

Bien que les fûts soient courts ils accusent une forte décroissance. Au secteur 1, la moyenne pondérée du coefficient de forme est de 0,61. Tariel (1966) cite la valeur de 0,77 pour la parcelle A/29 en forêt de Bamoro où les fûts sont pourtant en moyenne de 2 m plus longs. Quoique l'état isolé jusqu'à un âge assez avancé y est probablement pour quelque chose, ceci semble confirmer que les sols peu fertiles donnent des fûts à forte décroissance et faible coefficient de forme (Sarlin, 1963).

Volume fût

Le volume fût a l'hectare du peuplement sur pied est loin d'être extraordinaire.

Les valeurs déterminées à différents âges sont :

	Secteur 1	Secteur 2
19 ans	73-106 m ³	
34 ans	121 m ³	23 ans : 84 m ³

Des fûts courts et à forte décroissance ne peuvent évidemment donner qu'un volume modeste même avec une surface terrière assez importante.

En Côte d'Ivoire les volumes produits dans les teckeraies sur bon sol sont nettement supérieurs.

Forêt de Bamoro Parcelle C/42 volume fût sur pied à 20 ans :
145 m³/ha
Parcelle A/29 volume fût sur pied à 35 ans :
191 m³/ha

L'accroissement moyen annuel depuis l'origine du peuplement actuellement sur pied, de l'ordre de 3,5 m³/ha, est sensiblement identique pour les 2 secteurs. Mais au secteur 1, l'accroissement courant annuel des 15 dernières années n'excède probablement pas 2 m³/ha.

Compte tenu des résultats obtenus jusqu'à ce jour, nous estimons que le volume fût du peuplement sur pied au moment de la coupe d'exploitation (60-80 ans?) ne dépassera probablement pas 200 m³ à l'hectare.

Les tarifs mentionnés ne sont strictement valables que pour cuber des arbres ayant une circonférence comprise entre 51 et 210 cm et une hauteur fût de 2,5 à 16 m.

Appréciation qualitative

Le pourcentage d'arbres malformés et présentant un défaut est très considérable. Les défauts relatifs à l'état de végétation tels que la présence de moignons de branches mortes et de gourmands sont prépondérants. Le nombre d'arbres à fibre torse est également élevé. La fréquence de cannelures tout en étant plus faible est néanmoins relativement importante. L'origine génétique est certainement en cause pour une partie mais le grand écartement, le manque d'entretien et surtout l'absence de véritables éclaircies sont à la base de cet état de choses. Les coupes illicites et le passage du feu n'ont certainement pas amélioré la situation. On sait d'ailleurs que le teck présente rarement des fûts sans défauts quelle que soit son origine. De plus les descentes de cime et la carence d'élagage naturel sont davantage prononcées sur les terrains pauvres et dans les plantations mal entretenues (Catinot, 1970)

L'avenir du peuplement n'est pourtant pas gravement compromis. Actuellement il y a encore autour de 130 arbres d'avenir à l'hectare. Quoique ce nombre est relativement faible, il permettra par le jeu des éclaircies de concentrer l'accroissement sur des arbres valables, à condition bien sûr que ces arbres puissent encore reprendre une croissance satisfaisante après la pratique des éclaircies.

Un autre point à considérer est la qualité du bois produit. Un essai de déroulage a, paraît-il, donné des résultats satisfaisants. Une étude technologique complémentaire serait souhaitable afin d'apprécier les qualités du bois produit en plantation dans les conditions locales.

11. Conclusions

- L'introduction du Teck dans la région de Kinshasa peut être considérée comme une réussite mitigée compte tenu de l'histoire de la plantation.
- La croissance a été excellente durant les premières années pour diminuer rapidement ensuite.
- La coupe définitive produira environ 200 m³ de grumes à l'hectare d'une longueur moyenne de 9 m.
- Le développement du peuplement et la qualité des arbres ont d'abord souffert d'un écartement trop grand et ensuite de l'absence de véritables éclaircies.
- Il conviendrait d'organiser rapidement des éclaircies sélectives.
- L'intervention des habitants met l'avenir du boisement en péril. Des mesures de conservation sont à prendre d'urgence.
- Il faut limiter les plantations de Teck aux bons sols. Une profondeur convenable, un bon drainage et une teneur suffisante en bases échangeables et surtout en calcium échangeable sont du plus haut intérêt. La méthode taungya pourrait être utilisée là où il y a pénurie de terrains cultivables.
- Des écartements de 2 × 2 à 3 × 3 m sont indiqués. Il est souhaitable d'atteindre très vite l'état de massif pour éliminer les Graminées et le danger de feu. La rentabilité des éclaircies est assurée par la proximité des centres de consommation.
- Le traitement en taillis sous futaie semble le plus indiqué pour le moment.
- L'introduction de lignées de Teck à floraison tardive est à conseiller.

Sommaire

	p.
1. Introduction	1421
2. Localisation	1422
3. Climat	1423
4. Sol	1423
5. Végétation	1427
6. Installation et traitement	1428
7. Etat du peuplement	1429
8. Données antérieures sur la croissance	1429
9. Analyse du peuplement	1431
9.1. Méthode de travail	1431
9.2. Etude de différents facteurs dendrométriques	1432
9.2.1. Nombre de tiges	1432
9.2.2. Circonférence	1433
9.2.3. Surface terrière	1435
9.2.4. Hauteur totale et hauteur du fût	1435
9.2.5. Distribution des grosseurs et des hauteurs fût	1437
9.2.6. Coefficients de forme et de décroissance	1437
9.2.7. Volume	1441
9.2.8. Appréciation qualitative	1443
9.3. Caractéristiques du peuplement	1444
9.4. Etude de la relation entre quelques variables	1445
9.5. Etude dynamique	1446
10. Discussion	1448
11. Conclusions	1459

RÉSUMÉ

Une plantation de Teck établie en partie en 1935 et en partie en 1947 dans les environs de Kinshasa a fait l'objet de mesures dendrométriques et de considérations sylvicoles. Comparées à des plantations de Teck que l'on retrouve ailleurs en Afrique et pour lesquelles le rendement est connu, les implantations de Kinshasa sont encourageantes. Le volume fût sur pied escompté à la fin de la rotation s'élèverait à environ 200 m³/ha. dans les conditions présentes de développement et d'entretien du boisement.

SAMENVATTING

Studie van een teckaanplanting in de streek van Kinshasa (Zaire)

Metingen en waarnemingen werden uitgevoerd in een teckaanplanting welke gedeeltelijk in 1935 en gedeeltelijk in 1947 werd aangelegd in de streek van Kinshasa. In vergelijking met elders in Afrika geplante teckbossen kan deze aanplanting als betrekkelijk geslaagd beschouwd worden. Het volume op stam van het eindbestand wordt op ± 200 m³/ha geschat wat, rekening houdend met de omstandigheden, bevredigend is.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersüchungen einer Teckanpflanzung ins Gebiet von Kinshasa (Zaire)

Eine Teak Anpflanzung, die teilweise in 1935 und teilweise in 1947 in der Nähe von Kinshasa angepflanzt wurde, wurde von einem dendrometrischem bzw. waldbaulichem Gesichtspunkt beobachtet. Im Vergleich zu anderen Teak Ansiedlungen, die anderswo in Afrika sich befinden können, die Kinshasa Anpflanzung ist ermutigend. Die an der Ende der Betriebszeit vorausgesagte Ausdehnung der stehenden Bäumen liegt in der Nähe von 200 m³/ha, wenn die gegenwertigen Bedingungen der Entwicklung und Aufforstung bleiben.

LISTE DES AUTEURS CITÉS

- ANONYME, 1964. Yield and stand tables for plantation teak (*Tectona grandis* Linn. f) in India-Indian Forest Rec. N.S., Silviculture 9 (4), Manager of Publications, Delhi.
- CATINOT R., 1969. Les éclaircies dans les peuplements artificiels de forêt dense africaine-Bois et Forêts des Tropiques, n° 126, 15-38.
- CATINOT R., 1970. Les déformations des fûts du Teck au Dahomey-Bois et Forêts des tropiques, n° 132, 3-22.
- CLEMENT, J., 1968. Contribution à l'étude des peuplements équiennes de Teck de la région de Bouaké-Centre Technique Forestier Tropical, Côte d'Ivoire.
- CROEGAERT J., *et al*, 1958. Recueil des méthodes opératoires en usage au Laboratoire Central d'analyses de l'INEAC Yangambi.
- F.A.O., 1959. Sylviculture tropicale, Vol. I, Rome.
- I.N.E.A.C. 1956. Rapport inédit, M'Vuazi.
- KADAMBI K., 1972. Silviculture and management of Teak-Bulletin 24 School of Forestry, S.F. Austin State University, Nacogdoches, Texas.
- KEITA J.D., 1964. Le Teck à Bamako, La-Yaaran, 14(4), 132-127.
- LARSEN C.S., 1966. Genetics in Teak (*Tectona grandis* L.)-Arsskr. Vet-Land-bohojsk. 234-245.

- SARLIN P., 1963. La pédologie forestière appliquée aux boisements-Bois et Forêts des Tropiques, n° 90, 17-31.
- SARLIN P., 1966. La première éclaircie des plantations de Teck-Bois et Forêts des Tropiques, n° 108, 5-20.
- SYS C., 1961. La cartographie des sols au Congo. Ses principes et ses méthodes, INEAC, Série scientifique n° 66, Bruxelles.
- TARIEL J., 1966. Le Teck en Côte d'Ivoire-Bois et Forêts des Tropiques, n° 107, 27-47.
- TROUP R.S., 1921. The silviculture of Indian Trees, Clarendon Press, Oxford.
- VAN ALPHEN De Veer *et al*, 1957. Teak cultivation in Java in Sylviculture Tropicale, Vol. II, F.A.O. Rome, 216-232.