

SYLVAIN TILLIER
Enseignant

LE MAHOGANY GRANDES FEUILLES EN MARTINIQUE

Véritable atout pour une île malmenée par la crise économique, le Mahogany grandes feuilles fait l'objet actuellement d'une étude portant sur sa croissance et sa productivité dans des plantations appelées à prendre le relais de la forêt naturelle pour la production du bois d'acajou.



Futaie adulte de Mahogany grandes feuilles.
Adult high forest of bigleaf mahogany.

Introduit en Martinique en 1904 et planté à grande échelle depuis 1924, le Mahogany grandes feuilles (*Swietenia macrophylla* King) couvre aujourd'hui environ 1 500 ha de l'île, soit la totalité de la forêt de production (10 % de la forêt publique) mais cette faible surface ne doit pas faire oublier que ces peuplements comptent parmi les plus beaux de la Caraïbe. Ils représentent aussi un véritable potentiel économique car le bois du Mahogany est l'un des plus recherchés au monde pour ses nombreuses qualités : beau, facile à travailler et à sécher, souple et solide, peu sensible aux pourritures et insectes. Par ailleurs, l'épuisement rapide des réserves d'acajous dans la plupart des forêts tropicales devrait donner plus de valeur encore à ces plantations et permettre le développement de la filière bois.

Cependant cette richesse est largement sous-exploitée en raison, notamment, d'une méconnaissance de la ressource et des potentialités réelles du Mahogany en Martinique, mais aussi d'une certaine déficience de la filière bois. Devant cet état de fait, l'Office National des Forêts a décidé de participer à un projet pour installer une scierie moderne avec laquelle sera conclu un contrat d'approvisionnement ; une connaissance précise de la ressource était donc nécessaire. C'est pourquoi, sous l'impulsion et avec les conseils de Monsieur VENNETIER (responsable de la Cellule Recherche de l'O.N.F.), une étude de la productivité du Mahogany a été entreprise en 1993.

LES PEUPELEMENTS EN MARTINIQUE

Les plantations de Mahogany, situées essentiellement sur le pourtour du massif forestier des Pitons du Carbet (fig. 1), s'échelonnent entre 200 et 600 m d'altitude, soit principalement dans les étages mésophile et hygrophile. Elles reçoivent entre 2 000 et 5 000 mm d'eau par an, avec un carême* peu ou pas marqué. Ces plantations sont installées en très grande partie sur des sols à allophanes** à potentialité élevée, dérivés de formations volcaniques post-éocènes. Ces sols jeunes sont assez riches, perméables mais avec une forte capacité de rétention en eau et généralement profonds. Le Mahogany a donc trouvé dans cette zone des conditions écologiques favorables à sa croissance rapide.

* Saison sèche de janvier à avril.

** Variété d'argile colloïdale, mélange de silicates d'aluminium hydratés.

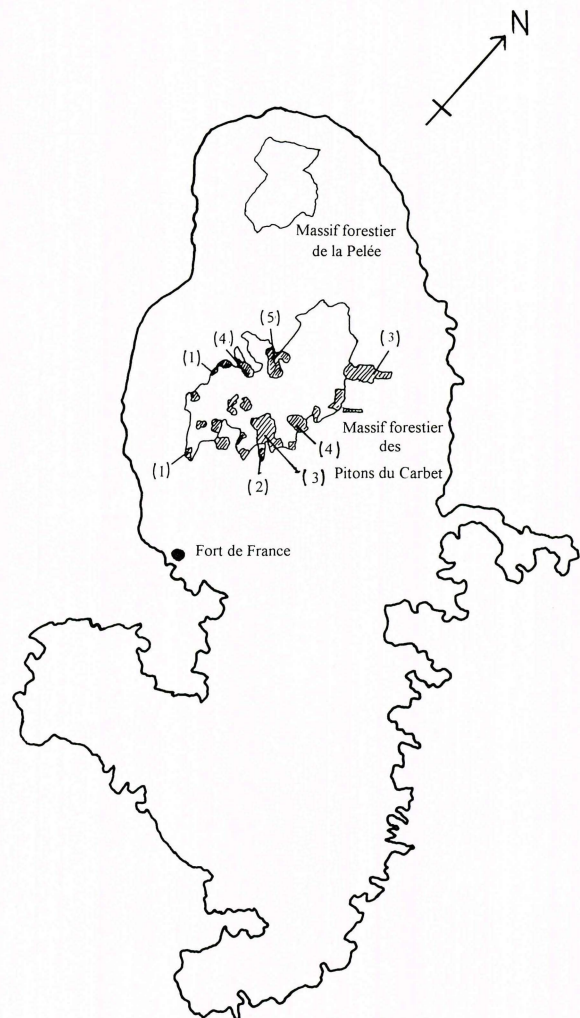


Figure 1. Localisation de la forêt départementalo-domaniale des Pitons du Carbet.

Location of departmental forest of Pitons du Carbet.

— Limite de la forêt départementalo-domaniale.

▨ Plantation de Mahogany grandes feuilles (= canton).

(1) (2) (3) (4) (5) Nombre de placettes dans le canton.

Le scolyte (*Hexacolus guyanensis*), qui fait des dégâts en Guadeloupe, n'est pas signalé en Martinique. Par contre, la mineuse des Acajous ou « borer » (*Hypsipilla grandella* Zeller), dont la larve attaque les pousses terminales des jeunes plants, est présente et cause d'importants dégâts dans les plantations. Un programme d'étude des moyens de lutte chimique est actuellement mené par la Cellule Recherche de l'O.N.F.

L'irrégularité du rythme des plantations, les différentes techniques utilisées (plantations sur cultures, sous abri, puis en plein) ainsi que des densités initiales variant de



Plantation âgée de 7 ans ayant subi plusieurs attaques de mineuses.

Seven-year-old plantation having undergone borer attacks.

100 à 1 600 plants/ha ont donné à la forêt une structure déséquilibrée. Dans « Aménagement de la forêt soumise des Pitons du Carbet et de la Montagne Pelée », F. MORTIER constate qu'à « l'échelle du peuplement, la forêt est équilibrée mais d'une structure quasi irrégulière du fait de l'absence ou de la timidité des opérations sylvicoles. Les peuplements de plus de 30 ans ont schématiquement deux étages : l'un constitué des tiges dominantes dont la structure est régulière, l'autre constitué des tiges dominées dont la structure est irrégulière ».

Les premiers travaux connus en Martinique sont ceux de HUGUET et MARIE en 1951. Ils révélaient une très bonne productivité moyenne « dépassant largement 10 m³/ha.an » de bois d'œuvre, pouvant atteindre jusqu'à 25 m³/ha.an. Ces observations portaient sur des plantations sur cultures, de faible densité initiale, ayant reçu les meilleurs soins durant les premières années et plutôt situées sur de bonnes stations, l'âge d'exploitabilité étant fixé à 35 ans.

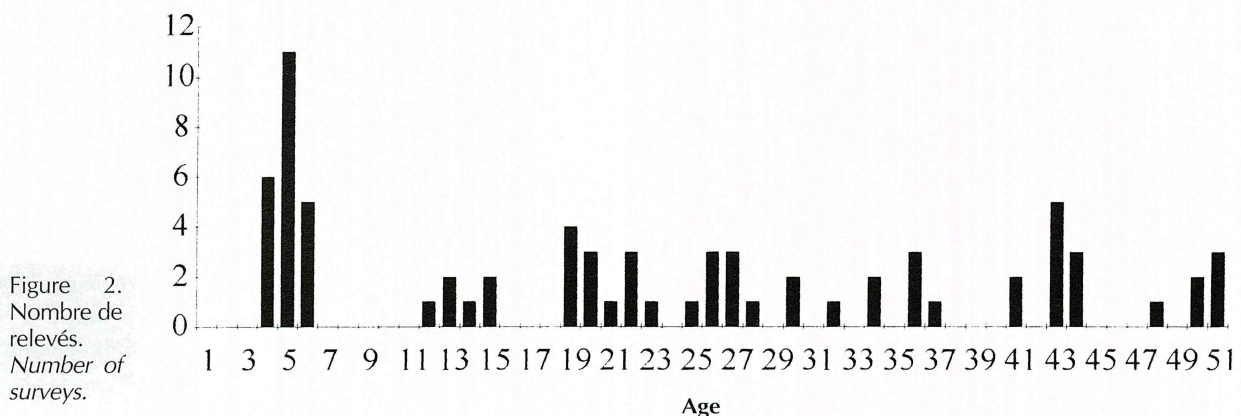
On retrouve ensuite des mesures de circonférences effectuées par les agents de l'O.N.F. en suivant un protocole précis, entre 1953 et 1977, mais nous ne disposons d'aucun rapport de synthèse et donc d'aucun chiffre précis quant à la production.

Un nouveau programme d'étude a été lancé en 1983 et a été poursuivi jusqu'en 1986 par trois volontaires à l'aide technique successifs (MM. RIMASSON, DI BETTA ET CHEVALIER). Cette étude a abouti à la mise en place d'un réseau de 31 placettes semi-permanentes et à la construction de tables de production par CHEVALIER. Celles-ci montrent des accroissements moyens de 10 à 30 m³/ha.an (selon les classes de fertilité) et des accroissements courants pouvant atteindre 40 m³/ha.an sur les meilleures stations.

Les travaux présentés ici avaient pour but de valider et, si possible, de préciser les premières conclusions de CHEVALIER.

LA RÉCOLTE DES DONNÉES

Sur les 31 placettes que comptait le réseau, seules 23 ont pu être réutilisées. Celles-ci se répartissent sur tout le massif (fig. 1) et couvrent les différents niveaux de fertilité ainsi que toutes les classes d'âges de 10 à 50 ans. Les données sur la croissance pendant les dix premières années de vie du peuplement sont issues de mesures effectuées indépendamment des précédentes sur des pla-



cettes âgées de 4 à 6 ans. Toutes ces placettes ayant été inventoriées 2, 3 ou 4 fois, le nombre de relevés s'élève à 73 (fig. 2). Ceux-ci fournissent l'âge du peuplement (A), la hauteur totale et la circonférence à 1,30 m (au-dessus des contreforts le cas échéant) de chaque arbre de la placette ainsi que la surface exacte de cette dernière (4 à 6,25 ares), son exposition et son altitude moyenne.

De ces données sont extraites les caractéristiques suivantes :

- N, nombre de tiges de Mahogany par hectare.
- Cm et Hm, circonférence à 1,30 m et hauteurs moyennes (respectivement en centimètres et en mètres).
- Co et Ho, circonférence à 1,30 m et hauteur dominantes (moyenne des diamètres des cinq plus gros arbres de la placette et de leur hauteur totale).
- G, surface terrière par hectare.
- VBF, volume bois fort par hectare (tarif individuel SOUBIEUX).
- V_{20} , volume commercial à la découpe 20 cm par hectare (tarif individuel CHEVALIER).
- $V_m = VBF/N$, volume de l'arbre moyen.

Les croissances en hauteur dominante et en circonférence seront alors étudiées afin d'aboutir à la construction de tables de production.

DES RÉSULTATS ENCOURAGEANTS

LA CROISSANCE EN HAUTEUR DOMINANTE

Sur le nuage de points (A, Ho), en se basant sur l'évolution de la hauteur dominante entre deux mesures d'une même placette, il est possible de dégager quatre courbes en fonction de la hauteur dominante atteinte à 50 ans. Cette dernière sera donc considérée comme indice de fertilité I. Les quatre courbes obtenues seront, dans un premier temps, assimilées à quatre « classes de fertilité » I, variant de 25 à 37 m de 4 m en 4 m. En considérant que Ho à la plantation est d'environ 2 m et après différents essais d'ajustement, on obtient le modèle présenté figure 3. La hauteur moyenne est ensuite déduite de Ho en fonction de N à l'aide de la formule suivante :

$$H_m = 0,846 \cdot H_o + 692,7/N - 9 \cdot 10^{-4} \cdot N + 0,489$$

$$r^2 = 0,99$$

La bonne répartition des placettes entre les quatre « classes de fertilité » garantit une bonne définition de chacune d'entre elles.

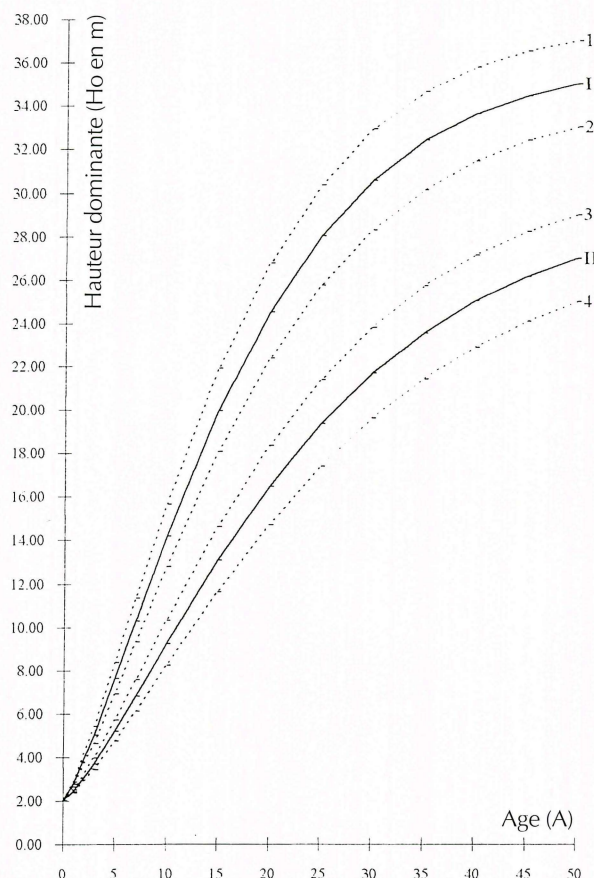


Figure 3. Croissance en hauteur dominante.
Growth in stand height.

$H_o = 2 + a(1 - \exp(-bA^{1,30}))$ avec :

$a = 0,87 \cdot I + 3,17$

$b = 4,80 \cdot 10^{-2} - 0,88/I$

--- Classes de fertilité initiales

— Classes de fertilité retenues par la suite

L'étude de la localisation géographique de ces « classes de fertilité » fait apparaître deux groupes :

- les placettes des classes 1 et 2 à l'est, versant au vent ;
- les placettes des classes 3 et 4 à l'ouest, versant sous le vent.

Ceci a de quoi surprendre. En effet, le Mahogany est très sensible au vent qui casse les longues pousses vertes apparaissant pendant les périodes de forte croissance. Le vent ne semble pas être le principal facteur limitant en Martinique. On ne note pas non plus de grosses différences au niveau des conditions pédologiques, tout le massif se situant sur des sols à fortes potentialités (andosols) mais à point de flétrissement élevé, donc sensibles aux périodes de sécheresse. Ce sont en fait l'alti-

tude et la pluviosité qui permettent de dégager deux véritables classes de fertilité :

• La classe I

Sur des stations situées entre 300 et 450 m d'altitude avec une pluviosité supérieure à 3 000 mm et sans carême marqué, où les hauteurs dominantes atteignent 35 m à 50 ans ($I = 35$).

• La classe II

Sur des stations situées à plus de 500 m d'altitude avec une pluviosité inférieure à 3 000 mm et un carême marqué, où les hauteurs dominantes atteignent 29 m à 50 ans ($I = 29$).

Chacune de ces deux classes se divise ensuite en fonction de facteurs tels que l'exposition aux vents, l'importance des attaques de la mineuse des Acajous, la capacité de drainage des sols, l'origine génétique des plants (problèmes de consanguinité), etc.

Mais une étude précise des stations serait nécessaire pour déterminer exactement le poids respectif de ces facteurs.

LA CROISSANCE EN CIRCONFÉRENCE

Pour construire des tables de production selon la méthode décrite par DÉCOURT, de 1965 à 1972, il faut ici exprimer Co en fonction de Ho et de N , puis Cm en fonction de Co et de N . Or, si c'est mathématiquement possible, les modèles de croissance ainsi obtenus (régressions polynomiales, exponentielles, fonction de WEIBULL) ne reflètent pas la réalité. En effet, on observe alors une surestimation de la croissance entre 10 et 35 ans, puis une sous-estimation. Pour résoudre ce problème, il faut introduire explicitement l'âge dans les équations et construire deux modèles différents pour Co et Cm en réalisant des régressions pas à pas (régression *stepwise*). On obtient ainsi :

$$\ln(Co) = 0,01 \cdot A + 0,018 \cdot Ho - 0,0045 \cdot N/Ho + 4,16$$

$$r^2 = 0,97$$

$$Cm \text{ (cm)} = 1,40 \cdot A - 0,105 \cdot N/Hm + 392,31 \cdot Hm/N + 43,26$$

$$r^2 = 0,97$$

Bien que compliqués et peu élégants, on retient ces modèles qui sont les seuls à se rapprocher le plus des observations.

On observe une croissance soutenue tout au long de la vie du peuplement, avec des accroissements courants maximaux de 5 à 8 cm sur Co entre 10 et 15 ans, puis de l'ordre de 2,7 cm sur Co entre 45 et 50 ans avec plus de 250 tiges à l'hectare.

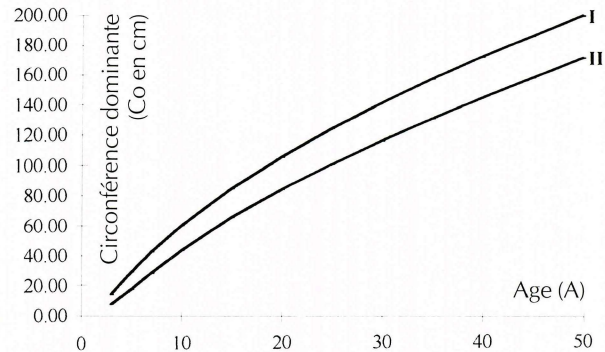


Figure 4. Croissance en circonférence dominante par classe de fertilité.

Growth in dominant circumference by fertility class.

LES TABLES DE PRODUCTION

Après l'étude de la croissance en hauteur et en circonférence, la construction de tables de production nécessite la définition de la sylviculture appliquée. Celle-ci se caractérise par son régime d'éclaircies.

Les observations effectuées depuis 1983 montrent deux types de sylviculture :

- l'une issue du premier aménagement (1977-1986), relativement prudente avec des éclaircies mixtes ou par le bas ;
- l'autre appliquée depuis le début des années 90 et préconisée par le second aménagement (1993-2002), plus dynamique avec désignation d'arbres de place et des éclaircies par le haut (cf. fig. 5, p. 60).

Plusieurs tables de productions seront donc construites, deux avec des sylvicultures de moyenne et faible densité définies à l'aide des données chiffrées disponibles, une avec une sylviculture plus dynamique (la seule présente ici) inspirée de celle préconisée par MORTIER dans l'aménagement. Ce régime d'éclaircie se définit comme suit, la récolte étant fixée à 50 ans (tableau I) :

TABLEAU I

LE RÉGIME D'ÉCLAIRCIE RETENU

Age (ans)	21	28	35	42
N_{ap}	600	350	225	200
K	0,80	0,80	0,60	0,50

Avec N_{ap} : nombre de tiges par hectare après éclaircie.

K : rapport entre le volume de l'arbre moyen enlevé en éclaircie et le volume de l'arbre moyen avant éclaircie.

Le passage en éclaircie à 42 ans n'a qu'un but sanitaire ; il est, de plus, facultatif.

Opérations	Âge (ans)	Nb tiges/ha
	Rotation	
PLANTATION	0	1600
DÉGAGEMENTS	5	5
TAILLE de FORMATION	10	10
ÉLAGAGE NETTOIEMENT DÉSIGNATION	14 - 15	1000
ÉCLAIRCIE 1 Par le haut	21	500
ÉCLAIRCIE 2 Par le haut	28	250
ÉCLAIRCIE 3 Mixte	35	150
RÉGÉNÉRATION	50	120 / 150

Figure 5. Sylviculture recherchée pour le second aménagement.
Silviculture sought for second development.

Il faut noter que de telles éclaircies ne correspondent pas encore tout à fait à celles pratiquées actuellement après désignation à 15 ans. En effet, les quelques observations effectuées sur des parcelles martelées après désignation montrent des K voisins de 0,90, voire supérieurs à ce chiffre. Les nombres de tiges enlevées sont également inférieurs à ceux prévus par l'aménagement où le peuplement final compte 150 tiges/ha. Mais en appliquant de telles intensités, nous sortirions des limites des observations qui fixent le domaine de validité des équations retenues.

La table de production ainsi construite et sa légende sont présentées ci-contre.

A partir de celle-ci et des deux autres établies en appliquant des sylvicultures plus timides, il est possible de calculer des estimations des accroissements moyens des dif-

Jeune futaie âgée
de 15 à 20 ans.
*Young forest 15
to 20 years old.*



férentes caractéristiques dendrométriques en fonction de la classe de fertilité (tableau III, p. 62).

A l'aide des caractéristiques dendrométriques des placettes, il est également possible de calculer un tarif peuplement. Il suffit alors de déterminer N, Cm (cm) et Hm (m) sur un échantillon de la taille de nos placettes (environ 5 ares) :

$$VBF \text{ (m}^3\text{/ha)} = 0,3425 \cdot H \cdot H_m + 50,1227$$

$$r^2 = 0,98$$

$$\text{avec } G = N \cdot C_m^2 / (4 \cdot H)$$

... MAIS PEUT MIEUX FAIRE

Cette étude montre, s'il en était besoin, que le Mahogany grandes feuilles est une essence à très forte potentialité, avec des accroissements courants supérieurs ou égaux à 30 m³/ha.an entre 20 et 25 ans sur les meilleures stations et la production de tiges de plus de 65 cm de diamètre à 50 ans.

Si la croissance est soutenue tout au long de la vie du peuplement (accroissements courants sur le volume de 5 à 9 m³/ha.an à 50 ans), les accroissements maximaux sont obtenus dans les 20 premières années :

- croissance maximale en hauteur dominante entre 5 et 15 ans (1 à 2 m/an) selon la fertilité,
- croissance maximale en diamètre entre 5 et 10 ans (1,3 à 2,6 cm/an),

TABLEAU II
TABLE DE PRODUCTION

Age	Peuplement sur pied										Éclaircie				Production			
	H ₀ (m)	N	Hm (m)	Cm (cm)	Co (cm)	G (m ² /ha)	VBF (m ³ /ha)	V ₂₀ (m ³ /ha)	Vm (m ³)	n	vm (m ³ /ha)	vbf (m ³ /ha)	V ₂₀	cg (m ³ /ha)	PBF (m ³ /ha)	PV ₂₀ (m ³ /ha)	Im (m ³ /ha.an)	Ic (m ³ /ha.an)
Classe I																		
Sous-classe 1																		
21	27,6	600	22,0	84	120	33,9	309	203	0,52	400	0,36	145,0	78	67	454	281	21,6	35,0
28	32,0	350	26,4	111	147	34,2	360	292	1,03	250	0,72	180,2	136	80	686	428	24,5	25,8
35	34,6	225	31,3	146	169	38,3	433	383	1,93	125	0,95	118,2	95	83	877	614	25,1	16,4
42	36,1	200	34,4	169	187	45,5	527	478	2,64	25	1,24	31,0	26	84	1 002	735	23,9	10,6
50	37,0	(-)	35,8	183	207	53,4	613	561	3,07	200	3,06	613,0	561	183	1 088	818	21,8	8,4
Sous-classe 2																		
21	23,1	600	18,7	82	108	31,8	258	154	0,43	400	0,30	121,6	55	65	380	199	18,1	28,4
28	27,4	350	23,1	107	134	31,8	298	231	0,85	250	0,60	148,9	105	79	568	337	20,3	22,4
35	30,1	225	27,9	140	155	35,2	359	311	1,60	125	0,78	98,0	76	82	728	492	20,8	15,0
42	31,9	200	30,9	162	173	41,9	442	395	2,21	25	1,04	26,0	21	83	836	597	19,9	10,1
50	33,0	(-)	32,3	176	192	49,4	522	473	2,61	200	2,61	522,2	473	176	917	675	18,3	8,1
Classe II																		
Sous-classe 3																		
21	19,0	600	15,7	79	98	29,8	217	114	0,36	400	0,26	102,2	36	63	319	150	15,2	22,1
28	22,9	350	19,8	103	122	29,5	243	179	0,70	250	0,49	121,7	79	78	467	257	16,7	18,8
35	25,7	225	24,4	134	142	32,2	293	247	1,30	125	0,64	80,0	58	83	597	384	17,1	13,4
42	27,6	200	27,3	155	159	38,3	364	319	1,82	25	0,86	21,4	17	85	689	473	16,4	9,5
50	29,0	(-)	28,9	169	178	45,7	438	392	2,19	200	2,19	438,5	392	169	764	545	15,3	7,8
Sous-classe 4																		
21	15,3	600	12,9	76	89	27,8	185	83	0,31	400	0,22	87,1	22	60	272	105	13,0	16,3
28	18,7	350	16,7	99	111	27,4	198	134	0,57	250	0,40	98,9	57	76	384	191	13,7	15,1
35	21,4	225	21,0	128	130	29,3	236	191	1,05	125	0,51	64,3	43	83	486	290	13,9	11,4
42	23,4	200	23,7	148	147	34,8	294	252	1,47	25	0,69	17,3	13	88	562	364	13,4	8,6
50	25,0	(-)	25,4	163	165	42,0	362	317	1,81	200	1,81	361,7	317	163	629	429	12,6	7,4

Ho : hauteur dominante.

N : nombre de tiges de Mahogany à l'hectare.

Hm : hauteur moyenne.

Cm : circonférence à 1,30 m moyenne.

Co : circonférence à 1,30 m dominante.

G : surface terrière à l'hectare.

VBF : volume bois fort (découpe 7 cm) à l'hectare.

V₂₀ : volume commercial (découpe 20 cm) à l'hectare.

Vm : volume moyen.

n : nombre de tiges enlevées en éclaircie.

vm : volume de l'arbre moyen enlevé en éclaircie.

vbf : volume bois fort enlevé en éclaircie.

V₂₀ : volume commercial enlevé en éclaircie.

cg : circonférence de l'arbre de surface terrière moyenne enlevé en éclaircie.

vbf cum : volume bois fort enlevé en éclaircie cumulé.

V₂₀ cum : volume commercial enlevé en éclaircie cumulé.

PBF : production volume bois fort.

PV₂₀ : production volume commercial.

Im : accroissement moyen en volume.

Ic : accroissement courant en volume.

TABEAU III
ACCROISSEMENTS MOYENS COMPARÉS
POUR LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE FERTILITÉ

Classes	I	II
Cm (cm/an)	3,06-3,66	2,91*-3,39
Dg (cm/an)	0,97-1,66	0,93*-1,08
Hm (m/an)	0,62-0,72	0,46*-0,58
Co (cm/an)	3,79-4,14	3,17*-3,56
Do (cm/an)	1,20-1,32	1,01*-1,13
Ho (m/an)	0,70	0,47*-0,58
PBF (m ³ /ha/an)	17,2-21,8	11,6*-15,3

* Valeurs calculées sur 55 ans, toutes les autres étant calculées sur 50 ans.

- accroissement courant sur le volume maximal entre 20 et 25 ans (12 à 35 m³/ha.an).

Mais plusieurs indices laissent à penser que malgré ces bons résultats le Mahogany n'exprime pas pleinement ses possibilités. En effet une ou deux parcelles isolées montrent des caractéristiques intéressantes.

Ainsi, un petit peuplement (environ 10 ares), issu d'un essai de types de plants, présente, dans des conditions très particulières (ambiance forestière, abri du vent, conservation d'un peuplement d'accompagnement, station très fertile) une hauteur dominante de 7,80 m à 3 ans (contre 3,30 à 5,50 m) et n'a subi que très peu d'attaques de borer sans aucune lutte chimique, alors qu'une plantation voisine (environ 50 m à vol d'oiseau) de plusieurs hectares a été sérieusement touchée ; elle est donc nettement moins haute (Ho voisin de 5 m).

Par ailleurs, une parcelle montre des accroissements courants sur la circonférence dominante de l'ordre de 2 cm entre 44 et 51 ans avec plus de 600 tiges à l'hectare, alors que l'on obtient généralement 2,7 cm avec environ 250 tiges à l'hectare. Il faut cependant remarquer que cette parcelle ne présente pas de gros diamètres pour son âge, la croissance ayant tout de même été ralentie dans le jeune âge en raison d'une trop forte densité. En effet, et J.-F. CHEVALIER l'avait déjà remarqué, la croissance en diamètre moyen augmente rapidement lorsque la densité devient inférieure à 500 tiges/ha. Il faudrait donc atteindre assez rapidement cette densité (entre 20 et 25 ans) pour obtenir de bonnes réponses aux éclaircies.

Mais c'est l'étude des relevés de circonférences effectués entre 1953 et 1977 qui se révèle être la plus inté-

ressante. En effet, les modèles de croissance calculés précédemment ne permettent pas d'expliquer la croissance sur ces anciennes placettes. Elle est nettement supérieure puisqu'on y trouve des Co de 230 à 240 cm à 40 ans avec des accroissements courants de l'ordre de 3 à 4 cm sur Co entre 35 et 40 ans (contre 2,5 à 3 cm). Cette croissance exceptionnelle ne semble pas être due à des densités plus faibles ; celles qu'il a été possible de calculer à l'aide des relevés sont du même ordre que celles observées sur les placettes actuelles à âge égal. En outre, le nombre important de relevés (66), l'intervalle de temps entre les premières et les dernières mesures (1953 à 1977) ainsi que la grande convergence des résultats excluent les erreurs de mesures. Certaines valeurs extrêmes peuvent toutefois s'expliquer par la présence d'importants contreforts dans les peuplements les plus âgés.

La dispersion géographique des placettes (elles couvrent l'ensemble du massif forestier des Pitons du Carbet) exclut, quant à elle, la possibilité de se trouver sur une station exceptionnellement fertile.

Est-ce au niveau des techniques de plantation qu'il faut chercher une explication ? Les parcelles âgées de plus de 10 ans en 1953 ont été plantées alors que la méthode des plantations sur cultures (Taungya System des Anglais) était couramment employée (de 1924 à 1940 environ). Par contre, toutes les placettes mesurées en 1993 ont été plantées après la seconde guerre mondiale, alors que les plantations se faisaient en plein et que le rythme s'accélérait nettement. Les surfaces de plantation monospécifique devenaient trop importantes pour recevoir les mêmes soins qu'auparavant.

Ou alors faut-il chercher du côté du choix des provenances ou d'éventuels problèmes de consanguinité ?

Ces données issues d'anciennes placettes posent donc plus de questions qu'elles n'apportent de réponses ; mais elles montrent que les techniques de plantations, la sylviculture et le choix des provenances actuels ne permettent pas au Mahogany d'exprimer toutes ses potentialités.

QUELQUES REMARQUES SUR LA SYLVICULTURE

Avec la sylviculture appliquée jusqu'à maintenant en Martinique, et en raison de la déficience de la filière bois pour l'exploitation des faibles diamètres (inférieurs à 35 cm), les coupes d'éclaircies sont très difficiles à vendre. En effet, seule la dernière éclaircie (entre 35 et 40 ans) peut fournir quelques tiges d'un diamètre supérieur à 30 cm. La désignation d'arbres de place qui



Sujet(s) exceptionnel(s) d'environ 85 cm de diamètre ; à l'arrière-plan : futaie adulte présentant des diamètres de 30 à 40 cm.

Exceptional subject(s) of about 85 cm in diameter. In background : adult high forest with 30 to 40 cm tree diameters.

conduit à un martelage nettement par le haut peut atténuer cette difficulté.

Dans l'ensemble, la sylviculture décrite par MORTIER dans l'aménagement (cf. fig. 5) va dans le bon sens mais il a quelque peu sous-estimé les potentialités du Mahogany. On peut en effet espérer produire environ 200 à 250 tiges par hectare avec des diamètres moyens de 50 à 55 cm et des diamètres dominants supérieurs à 60 cm à 50 ans sur les meilleures stations ; les moins bonnes stations donnant des diamètres moyens de 40 à 45 cm et dominants de 50 à 55 cm à 55 ans.

En appliquant totalement la sylviculture préconisée dans l'aménagement, aboutissant à 150 tiges/ha, on peut penser que l'on obtiendra des diamètres supérieurs à ceux espérés par MORTIER ; mais les courbes sortent alors du domaine de validité des équations calculées sur

les peuplements actuels et ne permettent pas une estimation fiable de ces diamètres.

Le Mahogany ayant un très fort potentiel dans les stations fertiles, il n'est pas certain que la perte de volume liée à l'abattage précoce de 50 ou 100 tiges/ha, pour obtenir un peuplement final de 150 tiges/ha, soit compensée par le gain obtenu sur le volume de ces 150 arbres.



Cette étude a permis de préciser les résultats obtenus par CHEVALIER en 1986. Elle a également soulevé beaucoup de questions, essentiellement quant à la croissance en circonférence du Mahogany.

D'autres problèmes, tels que l'estimation du volume commercial réel ou la caractérisation des éclaircies actuellement pratiquées n'ont pas pu être abordés sérieusement, faute d'informations. C'est dans ces deux directions que les travaux futurs devront s'orienter.

Cependant, si les tables de production fournissent les volumes exploitables, elles ne permettent aucunement de préjuger de la qualité des grumes. En effet, les volumes annoncés incluent les arbres mal formés, fourchus, bas branchus... Or, aucune étude globale de la qualité du Mahogany martiniquais n'a encore été effectuée. Seuls quelques essais de tranchage avec des grumes de diamètre supérieur à 60 cm ont été réalisés en 1986 par le Centre Technique Forestier Tropical (C.T.F.T.). Ces essais étaient très encourageants et le C.T.F.T. concluait : « Si, lors des prochains essais, il s'avère que les grumes de qualité « tranchage » (...) présentent peu ou pas de défauts internes, il est certain qu'il faudrait orienter une partie de la commercialisation de ces bois vers le tranchage. » On peut donc dire que le cours actuel d'environ 300 francs le m³ sur pied des lots comprenant des tiges de 40 cm et plus est très largement inférieur à la valeur potentielle de ces bois (une grume de Mahogany pour le tranchage se négociant à environ 20 000 francs/m³).

Il serait donc très intéressant d'envisager, parallèlement à la poursuite de l'étude de productivité, une étude de la qualité et des mises en valeur possibles du Mahogany martiniquais. □

► Sylvain TILLIER
Lycée Forestier Privé
du Haut-Languedoc
81240 SAINT-AMANS-SOULT

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CHEVALIER (J.-F.), 1986.

Etablissement d'un tarif de cubage individuel pour le Mahogany (*Swietenia macrophylla* King) en Martinique. D.R.O.N.F. Martinique, 18 p. + annexes.

CHEVALIER (J.-F.), 1986.

Le Mahogany dans le massif des Pitons du Carbet (Martinique). Tables de production. D.R.O.N.F. Martinique, 32 p. + annexes.

DECOURT (N.), 1965.

Le Pin Sylvestre et le Pin Laricio de Corse en Sologne. Tables de production provisoires et méthodes utilisées pour les construire. Ann. Sci. Forestières, 22(2), 259-316.

DECOURT (N.), 1967.

Le Douglas dans le Nord-Est du Massif Central. Tables de production provisoires. Ann. Sci. Forestières, 24(1), 45-84.

DECOURT (N.), 1969.

Le Pin Maritime dans le Sud-Ouest de la France. Tables de production provisoires. Ann. Sci. Forestières, 26(1), 3-44.

DECOURT (N.), 1972.

Méthode utilisée pour la construction rapide de tables de production provisoires en France. Ann. Sci. Forestières, 29(1), 35-48.

HUGUET (L.) et MARIE (E.), 1951.

Les plantations d'Acajou d'Amérique des Antilles françaises. Bois et Forêt des Tropiques, 17(1), 12-25.

O.N.F., 1977.

Aménagement de la forêt soumise des Pitons du Carbet et de la Montagne Pelée (1977-1986).

O.N.F., 1992.

Aménagement de la forêt soumise des Pitons du Carbet et de la Montagne Pelée (1993-2002).

ORTECOP (J.), 1978.

Phytogéographie, cartographie écologique et aménagement dans une île tropicale. Le cas de la Martinique. Thèse de doctorat-ès-sciences, Université de Bordeaux.

SOUBIEUX (J.-M.), 1983.

Croissance et production du Mahogany en peuplements artificiels en Guadeloupe. Mémoire ENITEF-INRA Guadeloupe.

TILLIER (S.), 1993.

La productivité du Mahogany grandes feuilles dans le massif des Pitons du Carbet. D.R.O.N.F. Martinique, 44 p. + annexes.



R É S U M É

La croissance et la productivité du Mahogany grandes feuilles en Martinique

La Martinique possédant quelques-uns des plus beaux peuplements de Mahogany (*Swietenia macrophylla*) de la Caraïbe, il était urgent d'acquérir des données précises sur la croissance et la productivité de cette espèce. C'est pourquoi la construction de tables de production a été entreprise par l'Office National des Forêts en 1993.

L'étude des hauteurs dominantes a permis de différencier deux classes de fertilité déterminées essentiellement par l'altitude et la pluviosité mais aussi par l'exposition aux vents, les attaques parasitaires répétées ou l'origine génétique des plants.

Pour construire les tables de production, trois modèles de sylviculture ont été retenus : deux basés sur la sylviculture observée jusqu'en 1992, moyennement à très prudente, et un modèle basé sur les recommandations du plan de gestion de la forêt des Pitons du Carbet, avec des éclaircies plus précoces et plus fortes.

Bien que cette étude démontre le fort potentiel de croissance et de production de bois du Mahogany, de nombreuses questions restent posées, notamment sur sa croissance en circonférence.

Mots-clés : Botanique. Croissance. Régime sylvicole. Eclaircissage. *Swietenia macrophylla*.

A B S T R A C T

The growth and productivity of bigleaf Mahogany in Martinique

Since Martinique owns some of the best plantings of Mahogany (*Swietenia macrophylla*) in the Caribbean area, it was urgent to have accurate data on the growth and productivity of this tree. That is why production boards were set up by « Office National des Forêts » in 1993.

The study of dominant heights has made it possible to distinguish two fertility classes determined essentially by altitude and rainfall but also by wind exposure, repeated parasite attacks or the genetic origin of plantations.

To set up these production boards, three forestry patterns were adopted : two based on silviculture observed until 1992, that is from fairly to very cautious and one of them based on the recommendations of the « Forêt des Pitons du Carbet » management plan, with earlier and stronger clearings.

Although this study shows very strong growth and potential production for Mahogany, many questions, linked with growth in circumference, remain.

Key words : Botany. Growth. Silvicultural systems. Thinning. *Swietenia macrophylla*.

R E S U M E N

El crecimiento y la productividad del Mahogany de grandes hojas en la Martinica

La Martinica posee algunas de las más destacadas poblaciones de caoba americana, Mahogany (*Swietenia macrophylla*) del Caribe por lo cual parecía necesario proceder sin mayor demora a la adquisición de datos precisos acerca del crecimiento y de la productividad de esta especie. Por tal motivo, el Office National des Forêts emprendió en 1993 la construcción de plataformas de producción. El estudio de las alturas dominantes ha permitido establecer la diferencia entre dos clases de fertilidad determinadas, principalmente, por la altitud y la pluviosidad, pero también por la exposición a los vientos, a los ataques parasitarios reincidentes o al origen genético de las plantas.

Para construir las plataformas de producción se han adoptado tres modelos : dos de ellos fundados en la silvicultura observada hasta 1992, de medianamente a muy prudente, y un modelo fundado en las recomendaciones del programa de gestión del bosque de Pitons du Carbet, con cortas de aclareo más precoces y más acusadas.

A pesar de que este estudio demuestra el importante potencial de crecimiento de la caoba americana (Mahogany), quedan aún por resolver numerosos problemas, y fundamentalmente, acerca de su crecimiento circunferencial.

Términos clave : Botánica. Crecimiento. Sistemas silviculturales. Aclareo. *Swietenia macrophylla*.

SYNOPSIS

GROWTH AND PRODUCTIVITY OF BIGLEAF MAHOGANY (*SWIETENIA MACROPHYLLA* KING) IN MARTINIQUE

SYLVAIN TILLIER

In the opinion of many specialists, Martinique has among the most beautiful bigleaf mahogany populations in the Caribbean. This tree benefits from the edaphic conditions (young, rich and deep volcanic soils) and climate (rainfall between 2 000 and 5 000 mm/year) favourable to its development.

However, although bigleaf mahogany is practically the only production species of the island, its growth and its potentials are rather poorly known. The most recent statistics date back to 1986 and require validation and further details.

WHAT WAS KNOWN IN THE PAST

The first known investigations in Martinique are those of HUGUET and MARIE in 1951. They showed its very good average productivity « exceeding largely 10 cu.m/ha/year » of timber, capable of reaching up to 25 cu.m. These observations cover crop plantations of low initial density having received the best care during the first years, and placed in rather good locations, with a logging age set at 35 years.

In 1986, CHEVALIER constructed the first bigleaf mahogany tables. Five fertility classes are distinguished and average growth rates of 10 to 30 cu.m/ha/year are found with current growth rates as high as 40 cu.m/ha/year at the best stations.

WHAT IS KNOWN TODAY...

The study of the growth in stand height (Ho) shows four fertility levels (instead of 5) depending on the stand height reached after 50 years. These in fact correspond to two identifiable fertility classes :

Class I : stations located between 300 and 450 m altitude with a rainfall level higher than 3 000 mm and a marked lent or dry season (with east face of mountain « in wind ») and where stand heights reach 35 m after 50 years ;

Class II : stations located higher than 500 m with a rainfall of less than 3 000 mm and a marked dry season (west face of mountain « in wind ») with stand heights reaching 29 m after 50 years.

These two classes are then subdivided according to factors such as exposure to wind, severity of mahogany borer attack, soil drainage capacity, etc.

After having built growth models on the stand height and circumference, it is still necessary to define the silviculture applied to these stands in order to work out new production tables. The thinning system adopted for this is relatively similar to the one re-

commended by the management document and applied at the present time. It provides for four thinning operations with a 7-year rotation (21, 28, 35 and 42 years) and calls for the harvesting of 200 stems of 180 cm circumference after 50 years. The production tables thus constructed show sustained growth throughout the life of the stand, as demonstrated by the following data :

AVERAGE AND CURRENT MAHOGANY GROWTH RATES

	Maximum current growth rates		Average growth rates after 50 years (200 stems/ha)	
	I	II	I	II
Co (cm/year)	6 to 8 between 10 and 15 years	5 to 7 (1 000 to 1 500 stems/ha)	3.8 to 4.1	3.3 to 3.6
Ho (m/year)	1.40 from 5 to 10 years	0.85 (1 000 to 1 500 stems/ha)	0.66 to 0.74	0.5 to 0.58
Volume (cu.m/ha/year)	28 to 35 between 15 and 20 years	16 to 22 (600 to 1 000 stems/ha)	18.3 to 21.8	12.6 to 15.3

...AND WHAT COULD BE

Several factors suggest that, in spite of its good results, mahogany does not fully express its potentials. One or two isolated plots show that former dendrometric surveys (from 1953 to 1957) point to clearly higher growth rates in terms of height and circumference :

- Ho = 7.8 m after 3 years instead of 3.30 to 5.50 m ;
- Co = 230 to 240 cm after 40 years instead of 160 to 170 cm on the best stands !

As measurement errors have been excluded by the large number of surveys confirming these figures, it must be concluded that planting techniques, silviculture and the choice of current sources do not allow the maximum growth of mahogany.

A question however arises : **How can this maximum be achieved ?**