



Essai sylvo-banancier (Parcelle 601, La N'Koulounga), on aperçoit à l'avant-droit de la photo un plant d'Okoumé en demi-tige

LES PLANTATIONS ARTIFICIELLES D'OKOUMÉ AU GABON

J. BIRAUD,

*Conservateur des Eaux et Forêts
Directeur des Eaux et Forêts du Gabon.*

R. CATINOT,

*Conservateur des Eaux et Forêts
Directeur du Centre Technique Forestier Tropical-Gabon.*

SUMMARY

ARTIFICIAL PLANTATIONS OF OKOUMÉ IN GABOON

The okoumé trade accounts for 80 % of the economic life of Gaboon but its future is jeopardized by the depletion of natural forests of okoumé. This commands the creation of some 120.000 hectares of artificial plantations at the rate of 2.000 hectares each year. Research and tests have been carried out since 1935 to determine which methods of plantation are best. The problem appears to have been solved and the plantation rate has reached 1.300 hectares per year. After reviewing the history of this research the author describes the technique currently used.

LAS PLANTACIONES ARTIFICIALES DE OKUMÉ EN EL GABON

El comercio de la madera de okumé representa un 80% en la vida económica del Gabón, pero su porvenir se encuentra comprometido por el agotamiento de los bosques naturales de okumé. Este estado de cosas hace precisa la creación de unas 120.000 ha de plantaciones artificiales, con una cadencia de 200 ha anuales. Desde el año 1935 se vienen efectuando investigaciones y ensayo diversos, con objeto de determinar los mejores métodos de plantación. El problema parece haber sido resuelto de forma favorable y la cadencia de plantación ha pasado a 1.300 hectáreas anuales. Los autores de este artículo, después de un resumen histórico de las investigaciones, describen la técnica adoptada actualmente.

DÉFINITIONS

Les différents rapports techniques déjà rédigés sur les plantations d'Okoumé effectuées au Gabon, font mention tantôt d'« enrichissements » tantôt de « reboisements ». De prime abord il nous semble indispensable de définir le sens de ces deux termes :

1) les « enrichissements » qualifient les plantations d'Okoumé effectuées sur une partie seulement de la forêt déjà exploitée ; nous verrons que cette méthode a été utilisée d'abord par le Service Fores-

tier du Gabon, qui, pour des considérations techniques exposées plus loin, n'avait pas voulu par prudence, transformer la forêt naturelle déjà exploitée en une forêt pure d'Okoumés.

2) les « reboisements » désignent plus particulièrement les plantations en plein sur toute la surface des forêts à régénérer ; cette formule actuellement adoptée constitue une occupation maximum du terrain et vise à la création d'un étage dominant d'Okoumé pratiquement pur.

JUSTIFICATIONS FORESTIÈRES ET ÉCONOMIQUES

Dès l'installation du Service Forestier au Gabon, en 1932, le remplacement des Okoumés abattus par l'exploitation sembla une nécessité évidente aux techniciens forestiers nouvellement arrivés. Cette obligation se justifiait par une double considération :

1) **D'ordre Forestier** : en effet, après quelques années d'observation il devenait flagrant que si les taches de lumière provenant des trouées d'abattage (bordures de routes et de rails, anciennes plantations vivrières) se regarnissaient assez rapidement et régulièrement de semis d'Okoumé, le remplacement des arbres abattus par l'exploitation, se faisait toujours dans une proportion extrêmement faible malgré l'illusion de surabondance donnée par les brosses de semis qui semblaient jaillir spontanément comme un bienfait de la nature ; il suffisait en effet de suivre l'évolution de ces taches pour se rendre compte que l'ombre de la forêt avoisinante et la repousse immédiate d'essence à croissance rapide supprimaient dans la majorité des cas les jeunes plants. Enfin il devint rapidement évident que quelques centaines de plants d'Okoumé dispersés sur 200 à 300 m² ne donneraient jamais au mieux qu'un seul arbre et que les apparences étaient donc trompeuses. D'autre part, pour des raisons historiques exposées dans une précédente étude, la régénération naturelle sur grandes trouées assez uniformément obtenue autrefois grâce aux plantations vivrières africaines, perdait peu à peu de son importance par suite du regroupement des populations dans les centres administratifs, près des voies de communication et aux alentours des chantiers.

Enfin, il est incontestable que l'appauvrissement

des forêts en Okoumé est un fait inéluctable même en dehors de toute exploitation car tout Forestier admet maintenant que l'évolution naturelle des forêts tropicales tend à éliminer progressivement les essences de lumière comme l'Okoumé, au profit d'essences d'ombre d'un intérêt en général douteux (1).

2) **Justifications d'ordre Economique** : L'importance économique de l'Okoumé au Gabon est remarquable puisqu'à l'heure actuelle l'exploitation en exporte annuellement sous forme de grumes ou de produits transformés, plus de 600.000 tonnes, ce qui représente, compte tenu d'une densité de 0,6 et des déchets d'exploitation, un abattage annuel d'environ 1.500.000 mètres cubes de grumes : un tel abattage se rapportant à une seule essence est unique en Afrique Tropicale. D'autre part, actuellement le commerce de l'Okoumé représente 80 % de la vie économique du Gabon et produit la quasi-totalité de ses recettes budgétaires.

On comprend donc volontiers que le maintien d'un tel revenu s'imposa rapidement aux Autorités responsables et que des efforts financiers considérables furent consentis tant par la France que par le Gabon lui-même pour régénérer artificiellement et maintenir un capital forestier aussi précieux : remplacer une forêt naturelle renfermant un à deux arbres exploitables à l'hectare sur des millions d'hectares, par une forêt artificielle pure d'un potentiel au moins égal et d'une densité 40 à 60 fois supé-

(1) Voir à ce sujet l'article intitulé « Reconstitution naturelle des peuplements d'Okoumé du Gabon » paru dans le N° 66 de « Bois et Forêts des Tropiques » J. BRAUD.

rieure ; tel était l'objectif séduisant que se fixèrent dès 1938 les forestiers gabonais.

Nous savons aujourd'hui qu'une superficie de 120.000 hectares environ située dans la zone côtière où nous planterions en rotation chaque année 2.000 hectares d'Okoumé devrait suffire à assurer la production actuelle réalisée par des entreprises forestières dispersées sur plus de trois millions d'hectares de permis forestiers dont certains sont placés dans des régions très éloignées ou d'exploitation difficile. On conçoit immédiatement les facilités d'exploitation qu'offriront ces peuplements arti-

ficiels aux générations futures de Gabonais et le grand intérêt qu'attache le Gouvernement local à réaliser ce programme de plantations.

C'est le F. I. D. E. S. (1) qui finança les premières réalisations importantes ; remplacé par le F. A. C. (2), il est aidé maintenant sur le plan local par le Fonds Forestier Gabonais alimenté par le produit d'une « Taxe de Reboisement » perçue sur les bois exportés.

(1) Fonds d'Investissement et de Développement Économique et Social.

(2) Fonds d'Aide et de Coopération.

HISTORIQUE DES MÉTHODES

Les plantations artificielles d'Okoumé furent commencées en 1935 dans la Réserve Forestière du Cap Estérias dénommée depuis « Forêt classée de la Mondah ». A partir de 1953, elles ont été poursuivies dans la Forêt classée de la N'Koulounga et depuis 1959 dans la Forêt classée de La Bokoué. La carte sommaire présentée p. 14 montre la situation géographique de ces trois zones dont deux intéressent la Région de l'Estuaire et la troisième se trouve orientée également vers le Bassin de l'Ogooué (Région de Lambaréné). La superficie plantée est actuellement de 1.300 ha par an mais comme nous l'avons indiqué plus haut, le Gouvernement Gabonais ne s'estimera satisfait que lorsqu'il pourra réaliser annuellement une plantation régulière de 2.000 ha. Le choix intentionnel de zones de plantation situées près de voies d'évacuation principales valorisera d'autant plus ces futures forêts.

Nous allons présenter maintenant un résumé des différentes méthodes utilisées dans le domaine des plantations artificielles d'Okoumé afin de montrer comment leur évolution a conduit à mettre au point la méthode actuelle.

LES ENRICHISSEMENTS AU CAP-ESTERIAS DE 1935 A 1944

A. — Le choix des terrains : Il peut paraître surprenant que les premières plantations artificielles d'Okoumé aient été réalisées dans la forêt du Cap-Estérias lorsqu'on sait qu'elles reposent sur un terrain très sableux et souvent très humide, sans horizon superficiel humifère, notable, et fréquemment dégradé par des plantations vivrières à courte révolution. Les raisons en sont les suivantes :

D'une part la fréquence remarquable en Okoumé rencontrée sur toute la bordure côtière du Gabon très régulièrement sableuse, avait fait penser aux premiers Forestiers que cette espèce aimait les terrains sableux. Ils durent admettre rapidement que si l'Okoumé s'y rencontrait à une telle densité, c'est qu'il était parmi les rares espèces à se contenter d'un terrain aussi pauvre et par conséquent ne souffrant pas d'une vive concurrence. D'un autre

côté il ne faut pas perdre de vue que le choix du Cap-Estérias avait surtout été dicté par des considérations pratiques : proximité de Libreville, moyens matériels et financiers extrêmement réduits qui faisaient que l'installation d'un chantier de plantations à plus de 50 km constituait à l'époque une vue de l'esprit, eu égard aux moyens dont disposait alors le Service Forestier.

B. — La germination des graines. — Les pépinières : les observations faites dès les premières années montrèrent que :

— le pouvoir germinatif des graines d'Okoumé est très fugace,

— la levée en pépinière est excellente sans précautions spéciales (ni paillage, ni ombrage, arrosage rarement nécessaire) à condition seulement qu'on enterre la graine jusqu'à la naissance de l'aile,

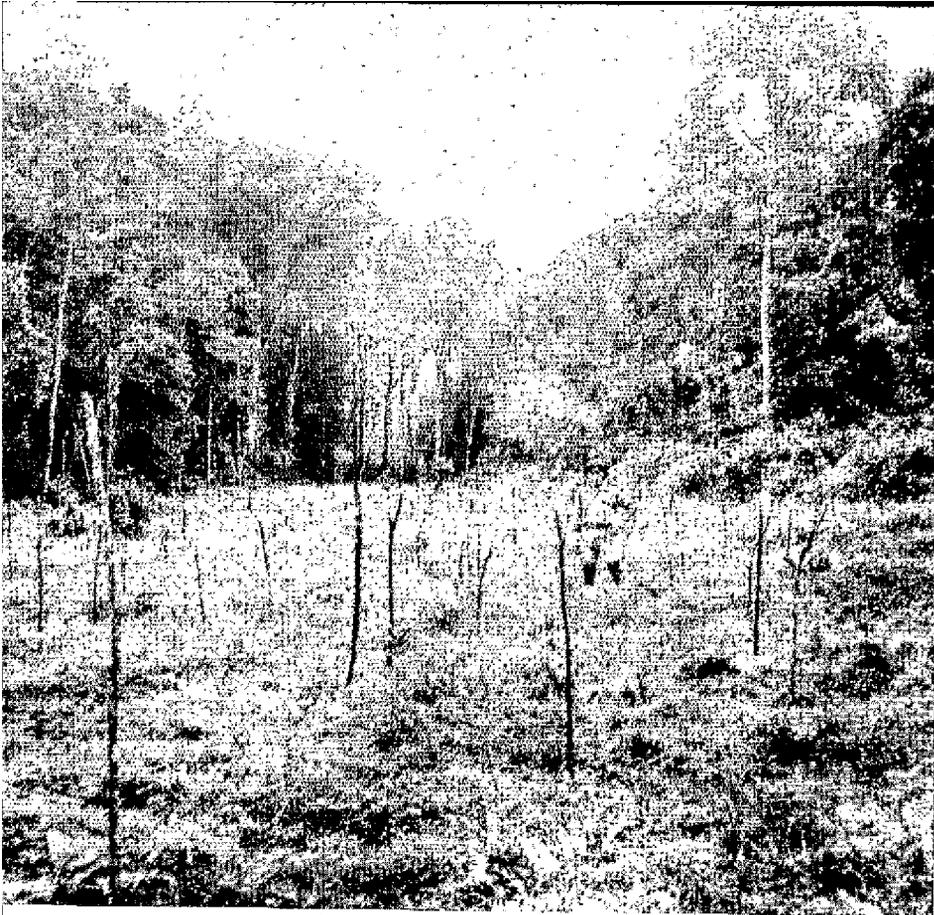
— la reprise de petits plants de 2-3 mois en mottes est facile,

— la reprise de plants plus âgés à racines nues est très fantaisiste et rend la méthode inapplicable sur grandes surfaces (essais 1935-36),

C. — La technique de plantation : son évolution a été la suivante :

— **plantation en layons** : cette méthode alors employée en Côte d'Ivoire fut expérimentée la première : on introduisit dans des layons espacés de 20 m des petits plants d'Okoumé récoltés en forêt, les pépinières n'étant pas encore productives. La reprise pratiquement nulle fit immédiatement penser que malgré le ceinturage de l'étage dominant et d'une partie du sous-étage la lumière dont bénéficiaient les plants était notoirement insuffisante. D'où l'idée d'élargir les layons et de passer à la :

— **plantation en bandes** : la déforestation était obtenue par abattage de bandes de forêt de 10 à 20 m de large séparées par des interbandes de forêt naturelle larges de 30-40 m où seul l'étage dominant avait été ceinturé. La régénération de l'Okoumé y était recherchée soit :



Gabon, Forêt du Cap Estérias.
Bande de 30 m de large.

Photo. Aubreville, nov. 1953.

chant tout entretien des plantations, fit perdre la plus grande partie du bénéfice qu'on aurait pu en tirer. Néanmoins s'étaient dégagés :

— le caractère particulièrement héliophile du tempérament de l'Okoumé,

— une bonne connaissance des caractéristiques de germination et des techniques de pépinière,

— l'obligation absolue de dégager du recrû les jeunes plants : il fut impossible en 1944 de retrouver dans leur ensemble les plantations de 1935-1939 car elles avaient été étouffées plus ou moins entièrement par la souille.

Telle était la situation en 1944 lorsque les premières disponibilités en personnel, puis plus tard en moyens financiers et matériels (F. I. D.

E. S. en 1947) permirent la reprise des essais de plantation.

LES ENRICHISSEMENTS AU CAP ESTERIAS ET A LA N'KOUOUNGA DE 1944 A 1955

Compte tenu des enseignements précédents et de l'expérience acquise au jour le jour, durant cette période la technique évolua ainsi :

A. — Technique de déforestation : en dehors de plantations sur brousses secondaires très récentes (1949 et 1950) où le maintien d'interbandes s'avérait sans grand objet, la déforestation par bandes de 20-30 m de large séparée par des interbandes de forêt naturelle de 20 m-30 m fut de règle constante. On estimait en effet qu'il fallait maintenir « une ambiance forestière » et cette formule de foresterie de tradition était justifiée par la nécessité de conserver un microclimat humide, de protéger les plantations du soleil et des tornades par effet de bordure, etc... En réalité il fallait y voir également une mesure d'économie, car tant que l'emploi d'engins mécaniques de déforestation (bulldozer) ne fut pas mis au point, l'abattage à la main de toute la forêt pré-existante était matériellement impensable sur grandes surfaces et la révalorisation forestière considérable obtenue par l'« enrichissement » de la forêt sur 30 à 50 % de sa superficie semblait déjà, et était effectivement à l'époque un succès considérable que l'on espérait compléter en

— par ensemencement naturel à partir des graines tombées des semenciers systématiquement maintenus sur un terrain plus ou moins nettoyé par brûlis des abattis : les résultats furent aussi médiocres qu'irréguliers, en tout cas sans intérêt pratique sur grandes surfaces ;

— par ensemencement artificiel (graines semées à la volée) dans les bandes préparées comme plus haut : bien que les résultats fussent meilleurs, ils étaient encore trop irréguliers pour justifier cette méthode par ailleurs très coûteuse. En effet, à la suite d'observations faites plus récemment on peut affirmer qu'avec ce système il faut disposer de 300 à 400 litres de graines par hectare, dont la seule récolte exigerait 100/H/J/Ha, soit presque deux fois le coût de l'ensemble des travaux de plantation telle que nous la pratiquons actuellement ; d'autre part cette méthode exigerait des fructifications absolument régulières et abondantes, ce qui n'est pas le cas de l'Okoumé.

— par semis en poquets ou plantation en mottes à équidistance fixe dans les bandes. C'est cette méthode, la dernière utilisée, qui sembla donner les meilleurs résultats, encore que l'arrivée de la guerre en 1939 mit un terme à cette trop courte expérimentation par suite de la mobilisation de la presque totalité du personnel forestier.

D. — Les résultats : ils furent finalement assez maigres à cause du hiatus 1939-1944 qui en empê-

Photo. Aubreville, nov. 1953.

fin de révolution par une régénération sur la totalité de la superficie enrichie.

Remarquons toutefois le souci constant d'élargir la surface des bandes aux dépens des interbandes : la largeur des premières fut petit à petit portée à 30 m tandis que celle des secondes était réduite à 20 m.

Jusqu'en 1949 donc, l'abattage se fit à la main avec tendance de plus en plus prononcée à ceinturer seulement les arbres de plus de 40-50 cm de diamètre. A partir de cette date, on se familiarisa avec l'emploi du tracteur équipé en bull-dozer (International, puis Allis-Chalmers HD9, puis Caterpillar D7), et peu à peu son emploi s'imposa pour « nettoyer » les bandes en poussant dans les interbandes les arbres abattus à la hache, et faciliter ainsi les travaux de plantation et d'entretien. Notons que dans les interbandes, seul l'étage dominant était ceinturé, alors que le sous-étage était provisoirement maintenu, puis pratiquement détruit à la main à l'occasion des « rabattages d'interbandes ».

B. — Technique de plantation :

— pendant cette période par contre, peu de progrès furent faits en ce qui concerne les méthodes de plantation : à la suite de l'échec d'essais menés sans doute trop timidement quant à leur durée et aux moyens mis en œuvre avec des stumps et des grands plants, on continua à utiliser la technique du semis direct par poquets de 5-8 graines et la transplantation de plants en mottes de 2-3 mois suivant les nécessités d'une bonne organisation du travail,

- - il fallut toutefois essayer de déterminer la meilleure équidistance de plantation. Jusqu'alors on s'en était peu soucié parce que d'autres tâches semblaient plus urgentes et surtout parce que personne n'était d'accord sur l'équidistance en place, celle des arbres laissés par la dernière éclaircie en peuplement pur d'Okoumé : selon les avis elle variait de 7 m × 7 m à 14 m × 14 m ce qui laissait la place à toutes les théories. Aussi, en attendant que les différents augures se soient mis d'accord, l'équidistance initiale de plantation fut-elle fixée en 1944 à 3 m × 3 m, qui est la distance moyenne que l'on retient généralement quand on plante en plein une



essence que l'on connaît mal et qu'il faut bien « se jeter à l'eau ». Par contre, la leçon de 1939-1944 avait particulièrement porté et les jeunes plantations furent entretenues avec un soin minutieux : les plants furent dégagés pendant 4-5 ans à raison de trois dégagements par an, ce qui signifie que sur toute la surface de la bande la souille était régulièrement rabattue à la matchette et les plants exposés entièrement à la lumière.

Malheureusement on s'aperçut que dans ces conditions l'Okoumé s'élagait mal et on envisagea même l'élagage artificiel jusqu'à deux ou trois mètres de haut ; de plus la forme des fûts était plutôt mauvaise (courbures, bosses, canelures etc...). Enfin un Chancre noir de l'écorce (qualifié alors de *Pestalozzia*) commença à attaquer certaines parcelles et par les descentes de cimes qu'il provoqua, compliqua encore les choses.

Ainsi, pour essayer d'améliorer la forme des arbres et faciliter l'élagage, fut-il décidé de planter plus serré (2 m 50 × 2 m ; 2 m 50 × 1 m 25 ; 2 m × 1 m 50 ; 1 m 50 × 1 m 50) ; ceci répondait aussi à la préoccupation d'éviter le remplacement des plants manquants à la suite d'une mauvaise reprise, car on considérait cette opération comme longue et coûteuse. Cet essai basé sur des considérations logiques fut cependant loin de donner les résultats espérés : trop de jeunes Okoumé étaient encore tordus et bas-branchus, ce qui pourrait s'expliquer par l'hypothèse suivante : l'héliotropisme de cette essence est si poussé que même dans les peuple-

ments les plus serrés (anciennes pépinières), dès qu'un trou de lumière se forme entre deux houppiers, une branche jaillit et s'y glisse ; d'autre part, quelle que soit la densité du peuplement, des élites surgissent, dominant les autres dès deux ans et forment immédiatement des branches tandis que les dominés poussent leurs cimes deci-delà à l'affût de la lumière et se tordent. Et on arrive au résultat suivant : les arbres d'élite sont souvent bas-bran-chus et canelés et les autres sont de mauvaise forme.

Aussi, l'équidistance de plantation fut-elle à nouveau augmentée en 1953, et portée à 2 m 50 × 2 m 50 et 3 m × 3 m.

Enfin, l'idée se faisait jour peu à peu que les sols de sable ne constituaient pas l'optimum pour les plantations d'Okoumé. Aussi en 1953 lorsque les zones susceptibles d'enrichissement devinrent rares au Cap Estérias, l'emplacement de la nouvelle Brigade à installer fut-il recherché dans des terres argilo-sableuses ce qui explique le choix de La N'Koulounga. La méthode de plantation qui y fut appliquée constituait l'application des différents essais du Cap Estérias exposés ci-dessus. Elle constituait en quelque sorte ce qu'on a convenu d'appeler :

C. — La méthode classique : elle se caractérisait par :

a) *plantation en vieille forêt*. Cet impératif paraissait dominer à l'époque la recherche de la qualité du sol.

b) *Plantation dans des terrains peu accidentés* à cause du travail des engins.

c) *Prospections et ceinturages effectués au moins deux ans à l'avance.*

d) *Abattage très dense dans les bandes de 30 mètres de largeur*. Cet abattage pouvait aller jusqu'à des arbres de 40 à 50 cm de diamètre pour éclairer suffisamment le sol, l'ombrage latéral des interbandes étant considérable.

e) *Nettoisement des bandes avec des « bull-dozer » pendant la saison des pluies* (immédiatement avant les semis ou les plantations).

f) *Interbandes de 20 m laissées intactes pendant un an environ après la plantation* (pour maintenir une « ambiance forestière »).

g) *Semis ou plantation à la distance de 2, m 50 × 2, 50 (3 m × 3 m à partir de 1954) jusqu'à la fin de la saison des pluies, les plantations succédant aux semis directs.*

D. — *Modifications apportées à la méthode* : Dès qu'en 1954 une superficie importante fut plantée, il fut nécessaire de modifier la méthode sur les points suivants :

1) Il a fallu renoncer aux ceinturages deux années à l'avance — la surveillance des travaux devenait impossible sur les trop grandes surfaces que devait parcourir la main-d'œuvre. L'expérience avait montré qu'un couvert n'est pas inutile pendant les premiers mois après la plantation.

2) Les abattages étaient trop intenses rendant extrêmement pénible le travail des bull-dozers.

Les bandes en définitive étaient souvent malnettoyées.

3) Les dégagements étaient trop fréquents et trop lourdement effectués, le sol découvert se stérilisait et les dépenses en étaient exagérément augmentées.



Gabon. Réserve de la Mondah. Parcelle 461, 80 ha. Semis d'Okoumé fait en 1946. Semis sur bandes de 20 m de largeur espacées de 20 m bord à bord.

Photo. Guigonis, 1949.



Photo Aubreville, nov. 1953.

Gabon, Forêt du Cap Estérias. Tronc d'un jeune Okoumé pestallozié.

E. — Calendrier des travaux : compte tenu des modifications ci-dessus, il faut se soucier de l'organisation du travail d'une Brigade « en équilibre » c'est-à-dire qui plantait chaque année et indéfiniment 500 hectares et entretenait les plantations des années précédentes.

Précisons d'abord qu'entre temps l'accord s'était fait sur une équidistance finale de 12 m × 12 m, ce qui, à partir d'une équidistance de plantation de 3 m × 3 m conduit à effectuer deux éclaircies. Après la première éclaircie les Okoumés ayant 7 à 9 mètres de haut et une dizaine de centimètres de diamètre peuvent être abandonnés à eux-mêmes jusqu'à l'éclaircie définitive devant aboutir à une densité du peuplement exploitable de 70 à 80 Okoumés à l'hectare.

Cette mise à distance définitive incombe à une autre Brigade du type « amélioration » (1). Elle est d'ailleurs payante (Perches d'éclaircie utilisables par les industries d'emballage; les panneaux de fibres et plus généralement la cellulose).

(1) Voir la « reconstitution naturelle et amélioration des peuplements d'Okoumé du Gabon (BFT n.º 66).

Dans le « Calendrier des Travaux » ci-après, p. 11 les chiffres résultent de moyennes calculées sur des ensembles de parcelles de plusieurs centaines d'hectares; les rendements sont donnés pour la surface enrichie et non pour la superficie effectivement plantée.

L'Homme/jour (H/J) est l'unité de travail du manœuvre: 8 heures par jour et 48 heures par semaine.

Voici la définition des diverses opérations :

a) *Reconnaissance et carroyage* : la méthode est celle utilisée en amélioration et consiste à découper la forêt initiale en carrés de 1 km de côté subdivisés eux-mêmes en carrés de 200 m × 200 m, grâce à des layons ouverts N-S et E-W. On note soigneusement sur une carte les éléments topographiques. Cette carte sert à l'établissement du « parcellaire » et du réseau des pistes auto. Les sols sont examinés le cas échéant par un pédologue forestier.

b) *Ceinturage* : à la hache, au dessus des contre-forts (parfois à 8-10 m de haut pour des arbres au fût tourmenté).

c) *Layonnage des bandes* : de 20 m séparées par des interbandes de 30 m.



Photo Guignonis, 1949.

Gabon, Réserve de la Mondah. Plantation d'Okoumé faite en 1944, âge 5 ans 1/2. Plantation faite à 3 m × 3 m.

d) *Le débroussement* : comporte l'abattage de la souille et des arbustes susceptibles d'être coupés à la machette.

e) *L'abattage* : de tous les arbres non ceinturés dans les bandes.

f) *Les engins* : bull-dozer, poussent les produits du nettolement et de l'abattage en bordure des bandes.

g) *Le piquetage* : a pour but de marquer les emplacements des semis en plantation.

h) *La technique des pépinières* : est des plus simples. Les graines sont semées sur planches à la distance de 5 cm sur la ligne et 10 cm entre les lignes.

i) *Le ramassage des graines* : est effectué au pied de porte-graines de belle venue sur des placettes débarrassées de la végétation.

j) *Semis directs de plantation* : les graines sont semées en poquets de 5 à 8 graines (suivant l'abondance de la fructification) au pied des piquets.

k) *Le remplacement des manquants* : doit permettre d'obtenir au moins un plant par piquet. L'étendue des pépinières doit permettre le remplacement TOTAL de la première plantation.

l) *Les dégagements* : consistent à recéper le recrû à la machette pour éviter que celui-ci n'étouffe les jeunes Okoumés — 8 à 9 dégagements sont considérés comme suffisants.

m) *Les rabattages d'interbandes et les compléments de ceinturage* doivent aboutir à la destruction totale du couvert de la zone enrichie.

n) *Première éclaircie* : effectuée trois ans après la plantation.

L'établissement d'un calendrier des travaux est indispensable pour avoir une organisation du travail viable sans laquelle les méthodes sylvicoles n'ont pas de valeur à une échelle « industrielle ». Toutefois le Chef de Brigade n'est pas étroitement lié par son calendrier et les travaux doivent être effectués au moment opportun.

Théoriquement la « méthode classique » appliquée à une brigade en « équilibre » à 500 hectares de plantation par an exige les moyens suivants :

a) *Main-d'œuvre* : 60.000 H/J environ soit un effectif théorique de 200 manœuvres à augmenter de 18 % pour tenir compte de « l'absentéisme », soit un effectif pratique de 235 unités.

b) *Personnel européen* : 4 agents dont deux mécaniciens.

c) *Personnel africain* : 16 aides-forestiers, préposés et contre-maîtres.

d) *Engins* : 2 bull-dozers de 120 cv sont nécessaires pour tenir compte des pannes et révisions et de la nécessité de bloquer leur travail sur une courte période. Ajouter des Jeeps pour les liaisons et des camions légers pour les transports.

En conclusion chaque hectare de forêt enrichie coûte avec cette méthode 120 H/J et 3 H, 45 m de bull-dozer.

DISCUSSION DES ELEMENTS DE LA METHODE « CLASSIQUE »

En 1955, la méthode classique, même améliorée, est apparue comme présentant de graves inconvénients en particulier son coût élevé (bien que la rentabilité soit certaine), le blocage des travaux à dates impératives pendant une courte période (organisation du travail difficile) l'obligation de n'enrichir que les zones de forêts primaires devant imposer de fréquents et coûteux déménagements de la Brigade.

Il fallait d'une part pour toutes les données incertaines, entreprendre des essais méthodiques et, d'autre part, reconsidérer immédiatement les divers éléments de la méthode :

1. — Le Sol et la Forêt

L'Okoumé pousse naturellement dans tous les sols même les plus pauvres ; ce fait avait conduit à négliger le facteur sol. Toutefois il avait semblé au Cap Esterias que les plantations démarraient plus rapidement en grande forêt, d'où une des règles de la méthode : s'écarter des brousses secondaires.

Par la suite à La N'Koulounga on s'est aperçu que les plantations réalisées sur sol sablonneux même en grande forêt végétaient moins bien que celles faites sur sols argileux en brousse secondaire.

Le facteur sol a donc pris le pas sur le facteur âge de la forêt et des études pédologiques sont actuellement poursuivies sur ce point.

Si la richesse du sol ne paraît avoir qu'un intérêt temporaire, elle permet toutefois un démarrage rapide et par conséquent une diminution des frais d'entretien.

2. — Distances de plantation

Cette question a toujours soulevé les discussions les plus passionnées. Les uns préconisent les petites distances (jusqu'à 3 m) comme étant une nécessité sylvicole, les autres soutenant que la plantation des

80 Okoumés à l'hectare qui seront récoltés est suffisante, le recru des essences diverses constituant un « corset » suffisant pour pousser les Okoumés en hauteur.

De nombreux essais, comme nous le verrons au chapitre suivant, sont poursuivis actuellement tant dans les peuplements naturels qu'artificiels.

Rien ne permet encore d'affirmer que l'Okoumé peut se satisfaire d'une plantation à « distance définitive » (12 m).

Toutefois, l'observation a montré que la première éclaircie était inutile, les Okoumés plantés à 3 m ou 6 m ne présentant pas de différences de croissance ni de forme ; par contre cette opération est particulièrement pénible à réaliser.

Les plantations à mi-distance définitive étant de beaucoup moins coûteuses, la distance de plantation adoptée depuis 1957 est de 5 ou 6 m.

Remarquons enfin que, toute considération sylvicole mise à part, l'éclaircie de mise en place prévue à 15 ans étant susceptible de fournir des produits marchands à court terme, et permettant ainsi d'amortir plus rapidement les frais de plantation, il est possible que la mi-distance définitive reste la seule économiquement souhaitable.

Quant au choix de la distance définitive (12 m), les essais sont en cours et nous n'aurons pas de réponse définitive avant plusieurs années.

3. — Les interbandes

Il s'est avéré de plus en plus vraisemblable que « l'ambiance forestière » créée par l'interbande de 20 m n'était qu'une illusion et que l'on peut remplacer l'ombrage latéral utile la première année par un convert relevé.

L'interbande présente par ailleurs les inconvénients suivants :

1) Pour éclairer la bande il importe d'abattre beaucoup d'arbres ce qui rend le travail des engins très pénible.

2) l'interbande doit être détruite la deuxième année à la main, travail très coûteux (15 H/J par ha) sans profit, l'interbande étant une place perdue pour la plantation, et effectué toujours en retard et souvent mal surveillé.

3) l'interbande non disciplinée grignote peu à peu sur les 10 lignes de jeunes Okoumés une ligne de chaque côté. Après la mise à distance définitive, il n'existera le plus souvent, dans la bande, que deux lignes sinueuses d'Okoumés à exploiter, et l'enrichissement est ainsi réduit à 40 Okoumés à l'hectare.

4) ces deux lignes d'Okoumés seront soumises d'un côté à l'influence de l'autre ligne et de l'autre à celle du recru de l'interbande. Ces différences d'éclaircissement auxquelles l'Okoumé est très sensible, risquent d'aboutir à des malformations du fût.

L'interbande boisée a donc été ramenée à 10 m de large dès 1955 et à partir de l'année suivante supprimée complètement.

4. — La destruction du couvert

a) *La destruction sur pied de l'étage dominant se fait encore par « ceinturage » souvent appelé « annulation circulaire »* durant l'année qui précède la plantation ; elle est aujourd'hui limitée aux arbres de plus de 30-40 cm de diamètre.

b) *La destruction du reste du couvert non ceinturé s'est faite longtemps à la main en deux étapes : débroussement à la machette, abattage à la hache.*

Le brûlis a été essayé comme au Congo pour le Limba, mais, au Gabon, à cause du climat, le brûlis coûte au minimum 10 HJ par hectare (contre 2 HJ au Congo) soit avec débroussement et abattage 25 HJ par hectare ce qui est un prix trop élevé par rapport à l'emploi du bull-dozer ; il a fallu renoncer au brûlis (cf « Les Essais »).

Emploi des engins : la suppression de l'interbande (ombrage latéral) a permis de limiter l'utilisation des engins à l'abattage des arbres d'un diamètre inférieur à 30 à 40 cm, en laissant un couvert relevé.

Ces engins équipés de pelles de bull-dozer modifiées sur les plans du Service Forestier font aujourd'hui la totalité du travail, le débroussement et l'abattage étant supprimés.

Le terrain étant layonné en bandes de 50 m l'engin procède au « détournage » de la bande en ouvrant le long d'un layon un chemin dégagé où seront poussés les produits du nettoyage en « andains » aussi étroits que possible. L'engin travaille à 45° par rapport à l'axe de la bande et sa manœuvre « en arête de poisson » lui permet ainsi d'éviter beaucoup de demi-tours qui dégradent toujours le sol.

La mise au point de ce travail mécanisé a été longue et difficile.

Deux engins sont indispensables, pour parer les pannes et les révisions ainsi que pour bloquer le nettoyage le plus possible en saison sèche, période où les engins fatiguent le moins.

Un atelier mécanique très complet, un stock très important de pièces de rechange et deux mécaniciens sont une nécessité absolue pour une brigade de 500 hectares par an.

Mais ainsi que nous le verrons plus loin, ce déforestage mécanique permet une grosse économie de main-d'œuvre.

5. — *La plantation : il est certain que les améliorations à rechercher dans ce domaine visent à mettre en place les plants les plus grands possible pour économiser sur les travaux de dégagement et à planter durant le maximum de mois dans l'année*

pour « étaler » les travaux. Les résultats obtenus à ce titre sont déjà très intéressants, mais comme ils relèvent encore essentiellement des essais, nous en parlerons au chapitre « Les Essais ».

Restent toujours valable la méthode du semis direct par poquet de 5-8 graines et celle des petits plants en mottes de 2-3 mois, disposés à 5-6 m en tout sens.

6. — *Les dégagements : autrefois très exagérés, on a eu tendance à les réduire en nombre et en intensité pour laisser croître entre les lignes d'Okoumé une souille de bois divers qui nous semble indispensable au jeune peuplement ; nous sommes en effet de plus en plus persuadés que les jeunes plants d'Okoumés doivent être élagués « par le bas », grâce au corset de souille qui les entoure et les guide, et non « par le haut » grâce à l'ombrage de leur cime :*

Quand il est jeune, l'Okoumé s'élague très mal sous son propre ombrage.

Mais il faut savoir guider cette souille, la faire pousser tout en en restant maître ; c'est cette technique qu'une longue expérience a permis de mettre au point :

Elle repose essentiellement sur les données suivantes :

— à la fin de la première année ou impérativement dès la deuxième année il ne faut plus dégager que les lignes de plants et laisser pousser la souille dans les interlignes.

— dans les interlignes les essences à croissance plus rapide que l'Okoumé ne sont pas recépées au ras du sol mais simplement étêtées d'abord à la machette puis au croissant d'élagueur au fur et à mesure de la croissance des Okoumés. L'étêtage fait partir des « tire-sève » beaucoup moins vigoureux que les rejets. Les lianes doivent être fréquemment coupées :

Les dégagements se déroulent normalement au rythme suivant :

- première année : trois dégagements
- deuxième année : id
- troisième année : deux à trois dégagements.

LES ESSAIS

Lorsqu'en 1954 le rythme annuel des plantations d'Okoumé atteignit 500 ha, pour les raisons exposées plus haut, la nécessité d'essais systématiques devint évidente en vue d'améliorer la sylviculture de l'Okoumé et d'abaisser de plus en plus le prix de revient de ces plantations.

Ils furent entrepris d'abord par la Section des Recherches Forestières du Service des Eaux et

Forêts du Gabon, puis par la Section Gabon du Centre Technique Forestier Tropical (1-1-1958) selon les principes suivants :

1^o Localisation des essais : les recherches furent entreprises sur les lieux mêmes des plantations bien qu'il ait été parfois plus commode de les réaliser à proximité de Libreville ; mais la réussite et la valeur probante des essais dépendaient essentiellement de la possibilité de les transposer dans des conditions absolument identiques à celles des plantations en grand. Aussi furent-ils réalisés dans la forêt classée de La Mondah et d'autre part dans la forêt classée de la N'Koulounga.

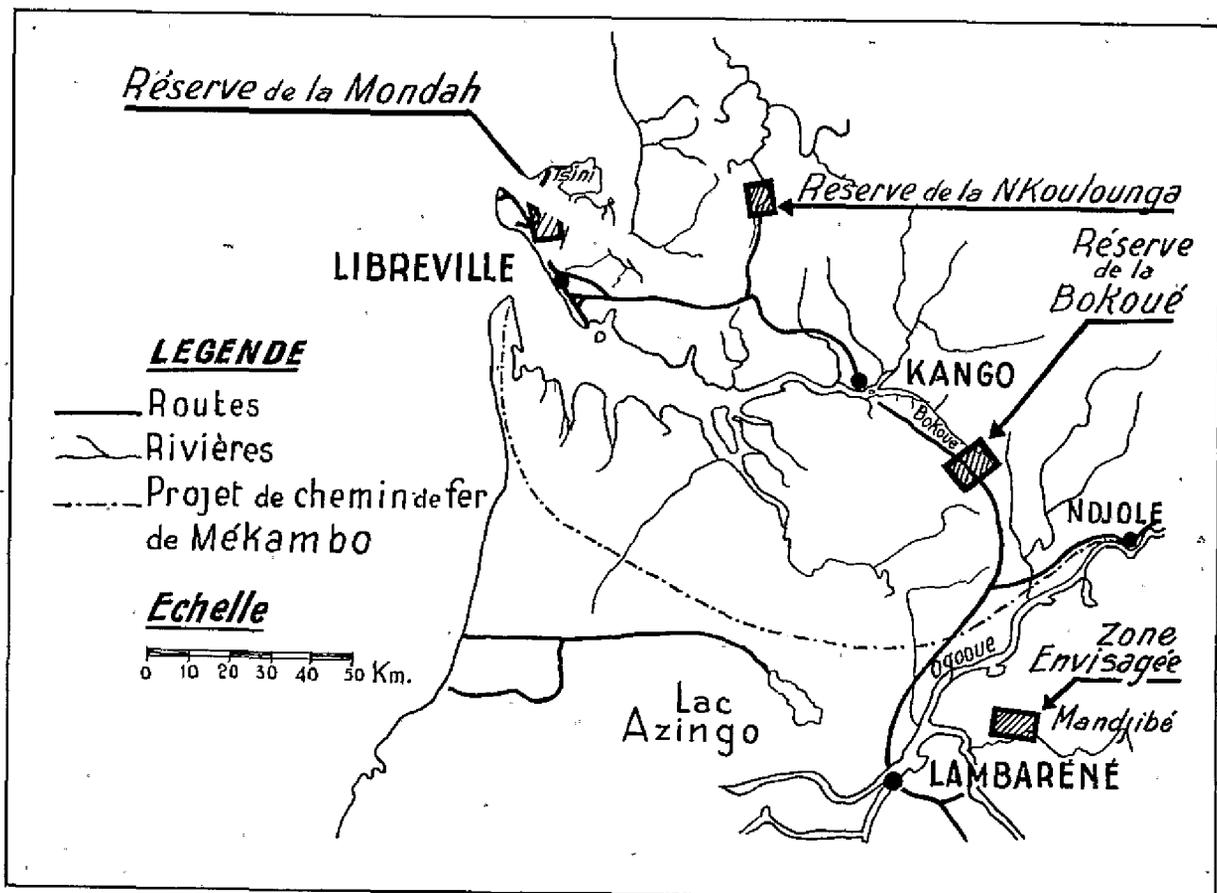
2^o Surface et durée : chaque essai nouveau fut en définitive entrepris sur une surface modeste, de l'ordre de 1 à 10 ha suivant sa nature. Ils furent toujours systématiquement répétés durant trois ans quel que soit le succès initial, afin d'éliminer des conditions accidentelles de terrain, climat, qualité de la main-d'œuvre. Si au bout de trois ans ils se révélaient probants, ils étaient alors étendus au stade « semi-industriel », sur une surface d'environ 50 ha afin de déterminer l'influence

des réalisations sur grandes surfaces sur les différents facteurs de réussite (prix de revient, organisation du travail, coefficient de réussite après un travail en série), en un mot, pour parer toutes les surprises que peuvent réserver les réalisations sur grande surface fatalement moins bien surveillées que des essais sur coupons. Enfin, si à ce stade la réussite se maintenait, l'utilisation de ces résultats était alors proposée au Service Forestier pour sa réalisation pratique sur des centaines d'hectares par an.

3^o Quelques principes généraux : l'expérience nous montra que :

— quand les moyens matériels le permettent, il y a toujours intérêt à faire exécuter les travaux de recherches par un personnel différent des travaux d'exécution car, mis à part les avantages évidents de spécialisation, leur optique est très différente, et les critiques qu'ils peuvent s'autoriser mutuellement ont un côté constructif indéniable ;

— aucune méthode d'enrichissement n'a de sens, si séduisante et ingénieuse soit-elle, lorsque des considérations d'organisation du travail, éco-



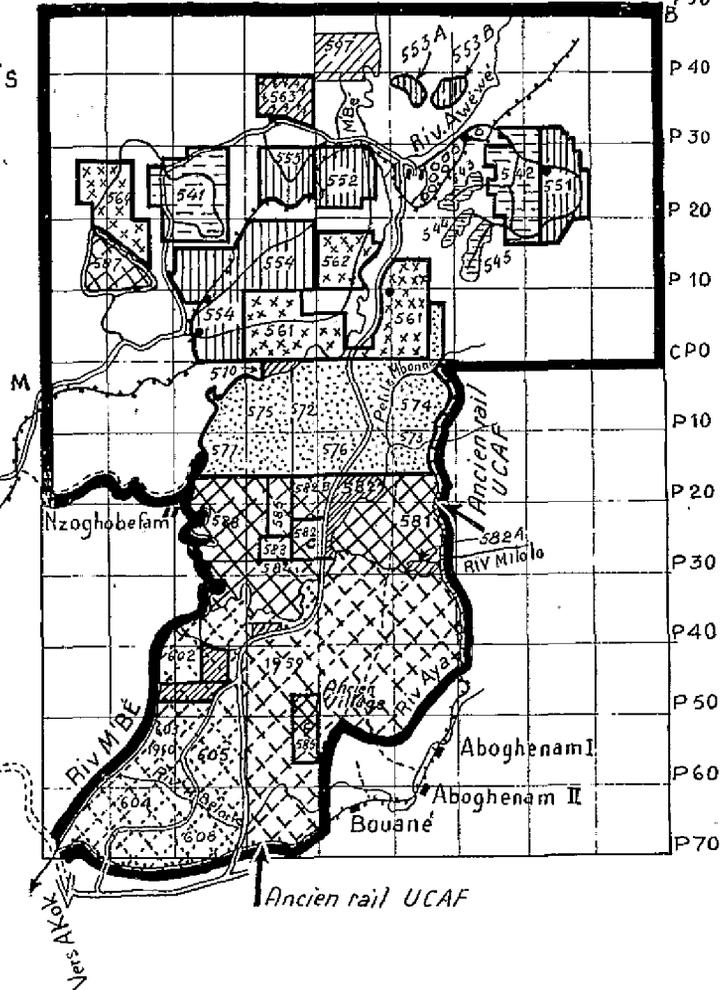
RÉSERVE DE LA NKOULOUNGA

M10 M10 M20 M30 M40 M50 M60 M70 M80 M90 P50 P40 P30 P20 P10 CP0 P10 P20 P30 P40 P50 P60 P70

	Parcelles 59	23 ha	enrichis
	" 54	276 "	" "
	" 55	503 "	" "
	" 56	423 "	" "
	" 57	512 "	" "
	" 58	593 "	" "
	" 59	650 "	" "
	" 60	650 "	" "
		3607 "	

LEGENDE

- Rivières
- Routes
- Pistes
- Ancien rail UCAF
- Points caractéristiques
- Villages
- Limites de la réserve
- Layons S.F.
- mio
- Essais C.T.F.T



nomiques, financières ou de main-d'œuvre empêchent sa réalisation à une échelle compatible avec l'objectif fixé qui représente par exemple au Gabon, un rythme de plantation de 1 à 2.000 ha par an ; en particulier, un des écueils à éviter est l'accumulation « en boule de neige » des entretiens et l'extension démesurée des surfaces à surveiller lorsque la technique envisagée pour la conduite des peuplements oblige à les entretenir pendant 8 ou 10 ans ;

— une des grandes difficultés rencontrées étant la très faible densité de la population, un des soucis dominants de nos essais au Gabon a été de diminuer les besoins en main-d'œuvre à l'hectare en mécanisant le plus possible, et à entreprendre des essais dans ce sens même si tout laissait supposer

au départ qu'ils risquaient d'être finalement plus coûteux.

Enfin, certains essais furent réalisés directement par le Service Forestier soit pour des raisons d'opportunité, soit pour des raisons de compétence personnelle.

LES RÉALISATIONS

Ont été successivement étudiées :

1^o Méthodes de destruction de la forêt pré-existante : les plantations d'Okoumé devant être faites sur terrain forestier mis en pleine lumière il faut préalablement supprimer entièrement la

forêt pré-existante ce qui, pour des plantations annuelles de 500 à 1.000 ha, constitue un poste de dépense de première importance. Ont été successivement essayés à ce titre :

a) *L'emploi de la méthode africaine de débroussalement de la forêt* : les essais effectués sur plusieurs dizaines d'hectares, ont montré qu'il était inutilisable au Gabon sur grandes surfaces, compte tenu de son prix de revient élevé (plus de 100 HJ/ha) et de l'insuffisance du débroussalement ainsi obtenu, car il s'est révélé impossible d'opérer un brûlis satisfaisant sur plusieurs centaines d'hectares à cause de l'irrégularité de la durée de la saison sèche.

b) *L'utilisation de la scie à chaîne pour abattage* : les résultats obtenus furent d'abord encourageants à condition que l'on se contente d'abattre les arbres d'un diamètre compris entre 10 et 45 cm. Mais leur extension sur très grande surface fût jugée prématurée compte tenu de l'importance du matériel nécessaire, matériel relativement fragile, nécessitant un entretien permanent ; d'autre part il fallait bien débarrasser les bandes des arbres ainsi abattus, et l'opération devait avoir comme corollaire l'utilisation de bulldozers, ce qui augmentait trop considérablement le prix de revient.

c) *L'utilisation de bulldozers pour l'abattage* : cette méthode a été décrite plus haut ; précisons seulement qu'elle fût rendue possible par l'adaptation à la pelle de bulldozer d'un poussoir fabriqué sur les plans du Service Forestier, qui allongeant le bras de levier de l'engin, permettait de basculer tous les arbres jusqu'à 30 cm de diamètre qu'ils soient ou non dotés de contreforts.

d) *Empoisonnement des arbres à l'arsénite* : l'élimination des arbres de plus de 30 cm de diamètre n'étant pas assurée d'une façon régulière par le ceinturage classique à la hache (2/3 environ de mortalité après trois ans, donc nécessité d'un complément de ceinturage), des essais de destruction de ces arbres par empoisonnement furent décidés en 1956. L'arsénite de soude, d'abord utilisé conduisit à des résultats très suffisants à condition qu'on l'emploie sur bandes écorcées. Néanmoins la manipulation de ce produit particulièrement toxique a semblé si délicate sur de très grandes surfaces, que l'extension de la méthode à l'ensemble des chantiers de reboisement n'a pas semblé souhaitable.

e) *Empoisonnement des arbres aux auxines de synthèse* : tous nos efforts ont porté principalement sur cette méthode, étant donné les conditions particulièrement faciles d'emploi qu'elle permet. De très nombreux essais ont été effectués, portant sur 20.000 arbres entre 1956 et 1959 et le compte-rendu de fin de travaux qui a été rédigé (1) a montré

(1) « Essais de destruction par empoisonnement de la forêt dense au Gabon » Catinot-Leroy-Deval, Centre Technique Forestier Tropical 1960. Bois et Forêts des Tropiques N° 3, page 69.

que l'utilisation d'auxines de synthèse par pulvérisation sur entailles malaises donne un pourcentage de mortalité de 80 à 85 % après deux ans, le coût de l'opération étant le suivant :

2 à 3 HJ/ha : 1 litre d'auxine et 50 litres de Gas-oil pour la destruction de tous les arbres de plus de 30 cm de diamètre.

10 à 12 HJ/ha : 2 litre d'auxine et 110 litres de Gas-oil pour la destruction par abattage jusqu'à 15 cm de diamètre et empoisonnement des autres arbres.

Cette méthode peut permettre d'envisager un jour la suppression des engins mécaniques pour le déforestation, à condition que la preuve soit préalablement faite que l'ensemble des bois empoisonnés n'écrase pas dans leur chute progressive, les plantations de jeunes Okoumés réalisées sous eux.

f) *Mécanisation du ceinturage* : l'acquisition de deux fraises rotatives « Little Beaver » a été effectuée en vue d'assurer le remplacement du ceinturage à la hache. Malheureusement ces engins ne font que des ceintures de 2 à 3 cm de large et de profondeur, ce qui semble insuffisant pour faire sécher les arbres sur pied ; les essais actuellement en cours visent à compléter cette action en enduisant les ceintures d'arsénite de soude ou d'auxines de synthèse.

En résumé, on peut faire ainsi le point de ces essais : la destruction de la forêt naturelle actuellement réalisée avec succès par l'emploi d'un bulldozer-poussoir (3 heures 20 minutes par hectare) et du ceinturage à la hache (10 HJ/ha compte tenu des compléments) peut être modifiée par l'utilisation d'empoisonnement à la place du ceinturage, et après des essais complémentaires, l'ensemble de l'opération elle-même pourra peut-être se faire sans engins : les essais actuellement effectués au stade semi-industriel permettront au Service Forestier de prendre bientôt une décision dans ce domaine.

2° *Conservation du pouvoir germinatif des graines d'Okoumé* : la fructification de l'Okoumé qui se produit en petite saison sèche (20 décembre-20 février) se révèle souvent irrégulière ; on estime notamment qu'en moyenne, une année sur trois elle est faible, et parfois pratiquement inexistante (1960). D'autre part, le pouvoir germinatif des graines est très fugace, et commence à diminuer très sérieusement 10 jours après la chute. Pour ces raisons, la conservation d'une année à l'autre, de graines à pouvoir germinatif suffisant, a été un des premiers objectifs des recherches. On s'est adressé :

a) *A la conservation par le froid* : après deux ans d'essais, les résultats obtenus ont été satisfaisants à condition que les graines soient entreposées en atmosphère sèche avec température de 0° à 4°

(récipients étanches dotés de Silico-gel) ; le pouvoir germinatif reste bon pendant un an.

b) *A la conservation dans l'azote* : les résultats ont été jusqu'à présent absolument négatifs, mais les essais sont poursuivis une troisième année car d'une part le dispositif expérimental utilisé a peut-être été trop sommaire, et d'autre part un bon résultat dans ce domaine serait particulièrement intéressant en ce qui concerne les facilités de stockage dans les Brigades de brousse.

3° *Techniques de plantation* : Jusqu'en 1955/6 les seules techniques qui avaient donné de bons résultats étaient soit le semis direct, soit la transplantation de plants en mottes âgés de deux à trois mois durant le mois de mai à la fin de la saison des pluies. Cette méthode quoique efficace, présentait le double inconvénient de concentrer tous les travaux de semis et de plantation sur quelques mois, donc de constituer des goulots d'étranglement de main d'œuvre, et d'autre part d'exiger l'entretien de très jeunes plants particulièrement sensibles à l'influence des lianes et du recru. Pour ces raisons, des essais systématiques de transplantation durant toute la saison des pluies des plants les plus grands possible, ont été entrepris :

a) *Essais de transplantation de plants en mottes* : cette technique qui réussissait jusqu'alors avec des petits plants de 3 mois, a été étendue avec succès aux plants de 8 mois puis de 20 mois (c'est-à-dire transplantés en octobre de l'année de mise en pépinière ou de l'année suivante), à la suite des essais suivants :

— mise en jauge durant la saison sèche, sous abri en enveloppant les mottes soit dans des sacs en polyéthylène, soit dans des pots en carton (pots de vigne) soit dans des feuilles d'Okeku (*Sarcophrynium*). C'est cette dernière méthode qui a donné les meilleurs résultats, les autres modes d'emballage conduisant à une proportion de plants souffreteux ou pourris (mauvais échange de l'eau). L'utilisation de ces plants volontairement « abrutis » correspondait au souci d'avoir des mottes et un système racinaire le plus petit possible au moment de la transplantation en octobre.

D'autre part fut expérimenté avec succès, l'emploi du classique plantoir Java des planteurs de café, modifié à cet effet. Cette technique donnait des résultats satisfaisants de reprise, avec des plants en mottes de 8 mois et de 20 mois, mais par contre se révélait assez coûteuse compte tenu des dimensions des mottes nécessaires, et de leur fragilité qui exigeait des soins peu compatibles avec l'organisation du travail sur un chantier de plusieurs centaines d'hectares.

Enfin fut également expérimenté avec succès l'enrobage des plants à racines nues dans des mottes

réalisées artificiellement avec « une machine à cigarettes » construite sur place. Mais là aussi l'extension de ce système au stade industriel semblait très problématique.

b) *Essais de transplantation de plants à racines nues* :

PLANTS DE 8 MOIS : les résultats obtenus ne furent pas satisfaisants et confirmèrent les essais qui avaient déjà été réalisés en 1935 : à cet âge, l'enracinement de l'Okoumé est beaucoup trop fragile pour supporter cette technique un peu brutale, et seule semble réussir la transplantation en mottes :

PLANTS DE 20 MOIS : par contre à cet âge, les résultats sont bien meilleurs quoi qu'encre irréguliers et tributaires d'un ensoleillement plus ou moins intense.

PLANTS DE 32 MOIS : ces essais ont été effectués les derniers, et sont encore en cours : ils ont donné d'excellents résultats lorsqu'une certaine protection contre le soleil est assurée (plantations dans une souille de 2 m de haut, ou plantations sous haut couvert. Il est trop tôt pour tirer une conclusion mais il semble toutefois que l'on ne pourrait utiliser cette technique que dans des cas assez particuliers : c'est vraiment dommage car les plants de 32 mois ont une taille de 2 à 3 m, ce qui les met pratiquement dès le départ, hors d'atteinte de la souille et supprime de ce fait les trois quarts du dégagement classique.

c) *Essais de plantation en demi-tiges* : c'est finalement cette dernière méthode qui a donné les meilleurs résultats, compte tenu du coefficient de reprise et des facilités de manipulation et de transplantation qu'elle autorise.

Les essais systématiques en fonction de la grosseur et de la taille des plants permettent d'affirmer maintenant qu'avec des demi-tiges de 1 m de haut et 2,5 cm de diamètre dotés d'un enracinement de 20 à 25 cm de large et de haut, la reprise atteint 80 à 90 %. Un essai au stade semi-industriel sur 50 ha est actuellement en cours et permettra au Service Forestier de prendre rapidement une décision en la matière.

L'économie entraînée par cette technique de plantation doit être particulièrement appréciable puisque nos essais nous permettent d'avancer les chiffres suivants concernant les besoins en main-d'œuvre, pour une équidistance de 6 m x 6 m :

travaux de plantation.....	5 H/J/ha
entretien :	
-- 3 déliages la première année.....	9 H/J/ha
— 2 déliages la deuxième année.....	6 H/J/ha
Total	20 H/J/ha

ce qui constituerait une économie de 12 à 15 H/J/ha sur la méthode actuelle.



Essai sylvo-banancier (Parcelle 601, La N' Koulounga), remarquer le plant d'Okoumé introduit en demi-tige (devant le Préposé Forestier), encadré de lignes de bananiers (8 mois de plantation).

4^o Essais d'extension de la saison de plantation : ils visaient à déterminer la période maximum durant laquelle des transplantations étaient possibles afin d'assouplir le programme des travaux. Les premiers résultats obtenus ont montré que :

— la reprise de grands plants (demi-tiges et plants de 20-32 mois) en plein découvert est très mauvaise durant la deuxième moitié de la saison des pluies la période la plus favorable se situant entre le 1^{er} octobre et le 25 novembre ; d'après des mesures faites depuis deux ans au solarigraphe Campbell il semblerait qu'à partir de cette dernière date le nombre d'heures d'ensoleillement dans la journée croît régulièrement jusqu'à la fin de la saison des pluies, ce qui serait une explication bien meilleure que celle du manque de pluies.

— la reprise des plants de 20 mois à racines nues s'est révélée excellente sous un haut couvert en septembre (dernier mois de saison sèche), ce qui nous incite à répéter cet essai.

5^o Essais de plantations en placeaux : les premiers essais furent effectués en 1956 par le

Service Forestier pour pallier une pénurie de graine, puis ensuite repris par la S. R. F. et le C. T. F. T. pour exécuter les essais sylvo-agricoles (voir plus loin). Cette méthode qui consiste à semer ou planter un Okoumé aux quatre coins d'un placeau de 5 m de côté, et un autre au centre, les centres de chaque placeau étant équidistants de 12 m (distance en place) économise en effet des graines et des plants ; par contre elle exige un piquetage très soigné, et il semble bien que la méthode de plantation en plein à 6 m x 6 m actuellement utilisée ne soit pas plus onéreuse. Aussi n'a-t-elle pas été étendue sur grandes surfaces.

6^o Cultures agricoles intercalaires : afin de valoriser rapidement les plantations d'Okoumé et d'inciter la population africaine à s'associer à ces travaux, des essais d'introduction de cultures agricoles intercalaires ont été entrepris en 1956. La disposition des Okoumés en placeaux parut la plus séduisante, car théoriquement c'est elle qui laisse une surface disponible maximum pour les plantations agricoles intercalaires. Mais il faut bien reconnaître qu'en contre partie, les Okoumés placés à la périphérie des placeaux ne bénéficient

pas vers l'extérieur de l'influence favorable de la souille et de ce fait ont trop souvent une forme déséquilibrée, ce qui incite à les éliminer très tôt par éclaircie et fait perdre de ce fait une grande partie de l'intérêt de la méthode. Aussi dans les derniers essais (sylvo-bananiers), les placeaux ne sont pas toujours utilisés ; on place les Okoumés à 6 m x 6 m et 12 m x 12 m en essayant à l'occasion des entretiens de maintenir quelques m² de souille autour de chaque plant.

Les essais sylvo-agricoles ont finalement porté sur :

a) *Le Cacao* : planté à 3 m x 3 m entre des placeaux d'Okoumé situés à 10 m x 10 m ; a souffert du trop grand ensoleillement au départ.

Résultats jusqu'à présent médiocres, qui s'amélioreront peut-être au fur et à mesure que les Okoumés grandiront, surtout si on peut laisser pousser de place en place quelques arbres de la souille qui lui donneront l'ombrage léger qu'il affectionne (Croton, Macaranga, etc...).

Cet essai pourrait être repris en plantant des Cacaoyers lors de la dernière éclaircie des plantations d'Okoumé, l'ombrage de ces derniers situés à 12 m en tout sens pouvant alors suffire.

b) *Le Café* : planté dans les mêmes conditions le *Robusta* s'est d'abord bien comporté, mais comme le Cacao d'ailleurs il a été gêné par la souille, car par suite de l'insuffisance des dégagements, les plants ont pris une allure forestière (branches hautes, fût élagué). Il est certain qu'en les nettoyant comme l'exige la technique caféière, on doit obtenir jusqu'à 12-15 ans des récoltes convenables ; mais à partir de cet âge, l'ombrage des Okoumés les gênera très vraisemblablement.

Aussi peut-on envisager une autre technique, l'introduction d'un Caféier qui supporte un haut couvert forestier (Café de La Nana) dans une plantation d'Okoumé éclaircie à 12 m x 12 m, comme pour le Cacao. Les essais d'acclimatation du Café de La Nana sont en cours.

c) *Le Palmier à huile* : aucun résultat à présenter, car les Palmiers introduits ont été détruits par les éléphants.

d) *La Banane* : c'est cette culture qui, finalement suscite le plus d'espoir. En effet elle a pratiquement les mêmes besoins en lumière que l'Okoumé et son cycle cultural est très rapide. Mais par contre elle est très exigeante vis-à-vis des sols.

Parcelle V2, La Mondah, cette photo illustre l'évolution des méthodes de plantation d'Okoumé : à droite la plantation a été régulièrement débarrassée du recré, alors qu'à gauche celui-ci soigneusement conservé engaine la plantation d'Okoumés. Le cliché ne peut rendre évidemment la différence d'élagage.

Les essais effectués grâce à la collaboration de l'I. F. A. C. (Institut des Fruits et Agrumes Tropicaux) ont porté sur la variété Gros Michel, considérée comme la plus rustique, et basés *à priori* sur un cycle de 3 ans. Ces essais compliqués par l'absence de Gros Michel au Gabon (les plants ont dû être demandés à la Station I. F. A. C. de Loundima-Congo), de documentation sur son comportement sous climat gabonais ont été enfin retardés par la destruction en 1959 de la plus grande parcelle d'essai (35.000 plants) par les éléphants. On ne peut donc présenter encore aucun résultat probant. Le programme de recherches en cours vise à déterminer :

— l'influence de la dimension des trous de plantation qui constitue un poste de main-d'œuvre important.

— l'influence des engrais sur le rendement en fruits et la fourniture de rejets.

— la meilleure équidistance de plantation.

— le meilleur décalage dans le temps entre la plantation de bananiers et celle d'Okoumé.

En effet on peut envisager de les planter soit en même temps, soit de décaler d'un an, deux ans, ou trois ans la plantation d'Okoumé par rapport à celle de bananier, cette dernière solution revenant à effectuer d'abord une plantation agricole de bananiers durant 3 ans puis une plantation d'Okoumé : mais que vaudra alors le sol ?

Seule l'expérience nous renseignera :

— le coût global de cette plantation sylvo-agricole, donc le bilan financier de l'opération.

Notons que dans toutes les parcelles sylvo-bananières l'Okoumé a été introduit en demi-tiges pour éviter l'épais ombrage au sol produit très rapidement par les bananiers.

70 Essais de plantation serrée : la première éclaircie de mise en place définitive réalisée en 1959 ayant confirmé nos espoirs sur la rapidité de croissance de l'Okoumé jusqu'à l'âge de 15 ans



(2 cm/an sur le diamètre sur l'ensemble du peuplement), il fut décidé de déterminer l'équidistance de plantation donnant à la fin de cette courte révolution le plus gros volume à l'hectare, compte tenu des possibilités d'emploi des perches de 15 ans (cf. plus loin « Les Eclaircies ») : dans ce but quatre parcelles viennent d'être délimitées ou plantées, où l'équidistance de plantation est respectivement

- de : 3 m × 3 m
- 4 m × 4 m
- 5 m × 5 m
- 6 m × 6 m

De toute façon, les résultats que doivent fournir ces essais apporteront, sur un plan général, un appoint certain à la sylviculture de l'Okoumé.

8° Les essais d'éclaircies

GÉNÉRALITÉS : pour des raisons exposées plus haut, nous avons vu qu'entre 1946 et 1952 la densité de plantation avait été considérable (2 m 50 × 2 m 50 jusqu'à 1 m 25 × 1 m 25) : on comprend que dans ces conditions le Service Forestier ait considéré comme particulièrement importante et urgente la détermination du nombre et de l'intensité des éclaircies qui devaient faire passer dans les meilleures conditions une densité initiale voisinant parfois 5.000 pieds à l'hectare à une densité finale de mise en place de l'ordre de 60 à 100 pieds à l'hectare. L'étude des éclaircies fût donc entreprise dès 1950 et on peut résumer ainsi l'essentiel des essais :

a) *Eclaircies dans les peuplements très serrés :* en 1951 des placettes d'essai installées dans la Forêt classée de La Mondah montrèrent l'influence heureuse des éclaircies sur l'accroissement en diamètre à partir d'un peuplement extrêmement serré. Durant les années suivantes d'autres éclaircies furent réalisées dans plusieurs séries : elles conduisaient en moyenne à faire passer l'équidistance à 2 m 50 dans tous sens, ce qui nous amène

à dire qu'elles constituaient plutôt un « dépressage » réalisé en général vers l'âge de trois ans.

D'autre part en 1955-1956 des « blocs d'essai » furent installés à La Mondah pour étudier l'influence d'éclaircies d'intensité plus ou moins forte (de 2 m 50 à 4 m environ). Les résultats à tirer de ces essais sont peu déterminants quant à la technique à suivre, étant donné que la différence d'équidistance est beaucoup trop faible pour que les facteurs locaux ne troublent l'expérience. Ils sont néanmoins toujours suivis en mensurations. On s'est alors posé la question de savoir si entre ce dépressage et l'éclaircie finale à 10-12 m environ, il n'y aurait pas lieu d'effectuer plusieurs éclaircies intermédiaires : une placette d'essai fût également installée où l'équidistance fût portée par éclaircie à 5/6 m ; cette brutale intervention occasionna évidemment de nombreuses descentes de cimes, quelques chablis et torsions, mais finalement cinq ans plus tard, tout semble se remettre dans l'ordre.

Enfin dans un autre genre d'essai (parcelle 501 A et B, 510 A) on a cherché à réduire le nombre des éclaircies à une seule qui, vers l'âge de 4 ans mettrait les Okoumés à leur place définitive (entre 7 et 12 m), espérant ainsi que la souille porterait un élagage aussi bon que la concurrence en état serré. Au bout de 7 ans on peut remarquer que les peuplements ainsi éclaircis semblent devoir produire des arbres à très gros accroissement en diamètre, mais à faible hauteur de fût, la souille n'ayant pas produit l'élagage espéré sur des arbres déjà âgés ; il semble que cette opération ne soit intéressante qu'en l'exécutant vers 2 à 3 ans.

On devine que toutes ces opérations ont conduit les forestiers à la conclusion qui s'imposait : il est bien préférable de planter directement à 3 m plutôt que d'exécuter des opérations coûteuses et sans intérêt économique qui consiste à obtenir cette équidistance après 3 ans de plantation.

b) *Eclaircies dans des plantations à moyen écartement :* nous qualifions ainsi les plantations qui ont été effectuées à une équidistance initiale de 2 m 50 à 3 m. Il semblait évident que deux éclaircies seulement étaient nécessaires pour atteindre l'équidistance finale, la première réalisant la mi-distance définitive. Les différents essais effectués dans ce domaine ont cherché à déterminer l'âge optimum de ces interventions. On peut dire à l'heure actuelle, que c'est vers l'âge de 3 ans qu'il est le plus indiqué d'intervenir (parcelle 531 B de La N'Koulounga). A cet âge, le développement des cimes d'Okoumé n'a pas encore étouffé celui du recru et l'éclaircie permet un



Plantation 1955 La N'Koulounga. Pour la photo, le recru a été dégagé sur quelques m² ; on remarque le bon élagage des Okoumés.



Eclaircie de 15 ans, Parcelle 442, La Mondah. L'éclaircie définitive a placé les Okoumés à une équidistance moyenne de 12 m. Remarquer derrière le Préposé Forestier un Okoumé cannelé et mal élagué : ces défauts sont vraisemblablement dus à la pauvreté du recréu qui l'entoure (palmiers et manioc d'une vieille plantation vivrière). A gauche, jeune plant de Cleistopholis glauca.

redémarrage immédiat de cette souille dont l'effet éducatif devient rapidement évident. C'est à partir de ces résultats que fut décidée et réalisée l'éclaircie systématique des plantations de La N'Koulounga et d'une grande partie de celles de La Mondah, l'équidistance étant portée à environ 5×6 m. Il faut noter que cette opération permit de plus, l'élimination de la plupart des arbres atteints par la Pestalozzia (La Mondah) et eut de ce fait une influence particulièrement heureuse. C'est également cette opération qui nous fit supposer qu'une plantation initiale à mi-distance définitive (5×6 m) était finalement la plus indiquée car, ainsi que nous l'avons souligné plus haut, aucune différence notable quant à la croissance et la forme des arbres n'était observée, que ceux-ci proviennent de peuplements de 3×3 m ou 6×6 m.

c) *Eclaircies dans les plantations à grand écartement* : celles que nous qualifions ainsi ont une équidistance initiale de $5/6$ m et correspondent à la technique actuelle de plantation. De toute évi-

deuce, une seule éclaircie y est nécessaire pour atteindre l'équidistance finale de 12×12 m. Après de nombreuses observations il fut décidé de réaliser cette opération vers l'âge de 15 ans. Cette décision se base sur les considérations suivantes :

— au-delà d'un certain âge, l'Okoumé semble peu sensible aux éclaircies, notamment en ce qui concerne l'extension de sa cime ; tout se passe comme si une sorte de vieillissement empêchait l'arbre de tirer parti d'un éclaircissement subitement favorable et de développer immédiatement une cime que l'état serré avait jusqu'à présent laissé étriquée ; il semble que ce phénomène se manifeste pour l'Okoumé à partir d'un diamètre de 40 cm. C'est la raison pour laquelle nous avons pensé qu'il ne fallait pas dépasser 15 ans pour effectuer cette opération car à ce moment-là, le diamètre de l'Okoumé atteint déjà 30 cm.

— d'autre part les mensurations effectuées dans les peuplements naturels ont montré que l'accroissement rapide en diamètre de cette espèce se main-

tient au moins pendant les 15 premières années, mais qu'ensuite il y a vraisemblablement une diminution de la rapidité de croissance qui est fonction de la richesse du sol, de l'éclaircissement et de la vigueur des sujets.

La première éclaircie dans les peuplements de 15 ans, réalisée en 1959 dans la parcelle 442 de La Mondah a donné les produits d'éclaircies répondant aux caractéristiques moyennes suivantes :

- Volume (cubage papetier) : 1 m³.
- Diamètre à hauteur d'homme : 0 m 30.
- Hauteur totale : 25 à 27 m.
- Hauteur fin bout : 22 m 50.

Théoriquement, cette opération doit donc produire 180 à 200 perches à l'hectare, suivant la densité initiale de plantation, représentant 180 à 200 m³ c'est-à-dire au moins 100 t de bois, dont l'emploi est actuellement étudié par les Divisions spécialisées du Centre Technique Forestier Tropical de Nogent (pâte à papier, déroulages légers, emballages, etc...). Il est évidemment prématuré de déterminer le rapport financier de cette éclaircie, mais on peut cependant affirmer qu'il sera particulièrement intéressant, car au rythme actuel des plantations réalisées par le Service Forestier du Gabon, cette éclaircie devrait produire régulièrement 120 à 130.000 t par an de perches de 30 cm de diamètre, bien calibrées, d'une même essence. De telles conditions favorables sont peu fréquentes en forêt dense tropicale.

MENSURATIONS

Elles sont évidemment régulièrement effectuées dans les plantations artificielles, chaque série annuelle ayant en principe sa placette témoin. En effet, compte tenu de la méthode sylvicole utilisée pour l'Okoumé, il n'est pas question de prendre des lignes au hasard et de mesurer les caractéristiques des arbres plantés, la souille empêchant ce travail. On doit donc prendre des placettes d'une certaine surface choisie au mieux en tant qu'échantillonnage moyen de la série. Les résultats obtenus restent du même ordre de grandeur : jusqu'à 15 ans l'Okoumé prend en moyenne 2 cm par an sur diamètre, quant à la hauteur, elle est assez variable eu égard au sol, à la vigueur du sujet etc... Mais par contre, il semble qu'à 15 ans, tout soit à peu près rentré dans l'ordre et que la moyenne hors tout voisine 25 m.

Description de la méthode actuelle de plantation

Nous avons vu comment les résultats des différents essais réalisés depuis longtemps, et l'accumulation continuelle des renseignements sur le tempérament de l'Okoumé nous ont incités à mettre au point la méthode de plantation en plein, dite :

« à mi-distance définitive ». Elle peut se résumer ainsi :

1. — **Caractéristiques** : Sol argileux riche de préférence.

Relief peu accentué pour le travail des engins. Type de forêt indifférent (jeune ou vieille forêt).

Nettoisement aux engins sur toute la surface (détourage des bords).

Andains de débris tous les 50 m ou moins suivant la topographie.

Abattage correctif lorsque le couvert est trop sombre.

Piquetage à 5 m × 5 m.

Soins et remplacements conduits en vue d'obtenir deux plants au moins par piquet la 1^{re} année.

Démarrage la 2^e année.

Pas de 1^{re} éclaircie.

70 à 80 Okoumés à l'hectare à la coupe définitive, 300 perches environ à l'éclaircie.

2. — **Calendrier des travaux.** Voir ci-dessous.

MÉTHODE DE PLANTATION EN PLEIN A MI-DISTANCE DÉFINITIVE (5 m × 5 m)

Travaux	Par hectare	
	H/J par an	H engins/an
<i>L'année avant la plantation (à partir de Janvier 1959)</i>		
Reconnaissance et carroyage	0,77	
Layonnage	0,80	
Ceinturage	4,30	
	5,87	
<i>L'année de plantation :</i>		
Engins (dès le début de la saison sèche)	1,24	3 h 20 m
nettoisement des bandes	—	37 m
ouverture des routes secondaires ..	—	—
Abattage correctif	2,65	
Piquetage à 5 m × 5 m	1,97	
Pépinières { Ramassage des graines ..	0,50	
{ Préparation des planches ..	0,30	
Février { Semis	0,20	
1960 { Entretien	0,10	
Ramassage des graines pour semis directs	1,40	
Semis directs (février 1960)	3,10	
Remplacement des manquants	1,30	
Complément de ceinturage	3,09	
Dégagements (1 ^{er} et 2 ^e)	8,00	
	23,00	3 h 57 m
2 ^e année. — 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e dégagements ..	12,00	
3 ^e année. — 6 ^e , 7 ^e et 8 ^e dégagements ..	12,00	
<i>Travaux annuels :</i>		
Routes principales	9,00	48 m
Déplacement des engins	—	6 m
Campements	10,10	12 m
Travaux divers	6,50	—
	25,70	1 h 6 m
<i>Total général</i>	79,42	5 h 3 m

3. — **Effectif nécessaire** : le calcul montre qu'il faut pratiquement 150 à 160 manœuvres pour 600 ha/an.

4. — **Personnel européen** : 4 dont 2 mécaniciens, l'optimum de fonctionnement de la Brigade serait de 700 à 800 ha plutôt que 500.

5. — **Encadrement africain** : 10 aides-forestiers ou préposés ou contremaîtres.

6. — **Matériel** : 2 tracteurs équipés pour le nettoyage (130 CV) Jeeps-canions légers.

En conclusion, il faut actuellement par hectare effectivement planté 80 H/J et 5 h de bulldozer, jusqu'à l'éclaircie définitive, y compris les travaux d'infrastructure générale ; les progrès déjà réalisés sont donc appréciables.

* * *

CONCLUSION

Deux Brigades fonctionnent actuellement, l'une à la N'Koulounga, l'autre à la Bakoué. Le rythme annuel des plantations est d'environ 1.300 ha pour les deux Brigades ensemble. Nous n'avons pu encore trouver les moyens de financement nécessaires à la mise en route d'une troisième unité pour

porter la surface plantée aux 2.000 ha souhaitables.

Les essais de cultures agricoles intercalaires se poursuivent encore trop lentement à notre gré ; là encore nous attendons des aides financières.

Cette question est en effet très importante pour assurer la pérennité des plantations d'Okoumé. Les cultures intercalaires pourront peut-être un jour payer partiellement, si ce n'est totalement, les frais de plantation des Okoumés.

Cette rentabilité immédiate est ardemment souhaitée par de jeunes Etats qui ont hâte de réserver le maximum de leurs possibilités budgétaires aux réalisations sociales et économiques susceptibles d'améliorer à très brève échéance le niveau de vie des populations.

Quel plus beau cadeau pourrait-on faire à la République Gabonaise que d'assurer gratuitement son avenir forestier tout en lui apportant une nouvelle source de production agricole ?

Depuis la création d'un Service organisé en 1930, les Forestiers qui se sont succédés au Gabon ont eu à cœur d'y maintenir le potentiel de cette merveilleuse richesse naturelle qu'est l'Okoumé ; ils y ont tous travaillé avec la même foi, et la réalisation de la première coupe d'éclaircie en 1959 qui constitue la première récompense de leurs efforts nous incite à persévérer dans cette voie en cherchant à perfectionner sans cesse la technique qui s'est peu à peu dégagée.

