

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 107 (1956)

Heft: 3

Artikel: Principales pratiques sylvicoles en vue de la production de bois d'œuvre en forêt dense équatoriale

Autor: Gutzwiller, Roman

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764795>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Principales pratiques sylvicoles en vue de la production de bois d'œuvre en forêt dense équatoriale¹

Sylvicultures au Congo belge, Cameroun, Nigeria, en Gold Coast et en Côte-d'Ivoire

Par *Roman Gutzwiller*

Yangambi (Congo belge) et Küsnacht-Zurich

(Oxf. 22[6])
(22.4)

En Afrique équatoriale, la sylviculture est encore très jeune. Ce n'est que depuis 1903 que des forestiers y sont à l'œuvre. Les premiers étaient des Anglais. Ils ont été suivis par les Français, arrivés peu après la première guerre mondiale. Au Congo belge, il y avait bien quelques rares forestiers peu avant la deuxième guerre, mais le service forestier n'y a cependant été créé qu'en juillet 1947.

Les premiers forestiers débarqués en Afrique n'avaient guère de connaissances sur les forêts de leurs territoires, tout au plus les Anglais en provenance des Indes. Leur travail s'est longtemps limité à la seule surveillance des exploitations et des exportations de bois d'ébénisterie. Souvent, ils furent chargés aussi d'autres besognes administratives ayant bien peu de rapports avec la foresterie. Pour cette raison, ils ont rarement trouvé le temps de s'occuper sérieusement de sylviculture, de la forêt que les exploitants forestiers étaient en train d'écrémer. Ils n'ont pas laissé de grandes traces. Pourtant, l'un ou l'autre a pu faire certaines observations préliminaires, qui après la guerre de 1939 à 1945, ont servi à l'éclosion de la sylviculture en forêt équatoriale africaine.

Quoique cette sylviculture soit encore toute récente, on peut déjà distinguer différentes tendances. T a y l o r (38) parle même d'un certain schisme en deux écoles opposées. L'une est en faveur de la conversion de la forêt dense par la régénération naturelle. L'autre est en faveur de la transformation des peuplements naturels par plantation, donc à l'aide de moyens artificiels. La première s'est développée principalement au Nigeria et en Gold Coast; la seconde a surtout pris de l'extension en Afrique française et au Congo belge.

J'ai vu des réalisations de toutes les deux. Certaines des expériences visitées sont déjà assez anciennes pour permettre de se faire une idée de leur développement futur et de leur valeur éventuelle. Dans les pages suivantes, j'ai l'intention de relater les principaux travaux effectués, en essayant de les ranger dans un ordre logique. En effet, il s'agit des débuts d'une sylviculture rationnelle, qui voit le jour en différents en-

¹ Deuxième partie d'une conférence sur la sylviculture africaine, tenue le 14 novembre 1955 à l'École polytechnique fédérale à Zurich.

droits de l'Afrique centrale et occidentale. Leur liaison en systèmes cohérents d'application générale n'est parfois qu'à peine ébauchée.

*

Dans la majorité des territoires, la seule restriction des exploitations forestières consiste dans la fixation d'un diamètre ou d'une circonférence minimum, en dessous desquels aucun arbre ne peut être abattu. Le résultat pratique de cette mesure est qu'après exploitation, la forêt est dépourvue de ses plus beaux arbres, dans des cas extrêmes même de tout arbre qui aurait pu faire fonction de porte-graines ou semencier. S'il en subsiste des essences normalement exploitables, ce sont certainement des sujets défectueux, sans aucune valeur commerciale.

Cette réglementation partait du principe de conserver à la forêt un certain potentiel de production future, représenté par les arbres n'ayant pas encore atteint les minima fixés. Comme leur nombre est à peu de choses près (compte tenu de leurs conditions d'existence) aussi restreint que celui des arbres abattus et du fait de leur dispersion (25), l'exploitation a rarement l'effet de les dégager et de les favoriser dans leur croissance. Il n'est cependant généralement rien prévu pour venir à leur aide.

En Gold Coast seulement, j'ai rencontré des prescriptions précises visant ce but. L'intervention sylvicole passe sous l'appellation «*Improvement Thinning*», donc «*éclaircie d'amélioration*». Elle consiste dans les travaux suivants, exécutés la même année que l'exploitation :

1. Elimination des arbres d'espèces banales, susceptibles de dégager les sujets d'essences précieuses, principalement les petits, situés à l'intérieur d'un cercle de 30 m autour du tronc des arbres abattus;
2. délianage dans le même but;
3. mise sur souche de tous les brins et baliveaux des essences précieuses, détériorés par l'abattage.

Les plans d'aménagement ne prescrivent pas purement et simplement cette intervention, mais fixent en outre le montant, qui doit obligatoirement être dépensé pour les éclaircies d'amélioration. Il équivaut environ à 1 homme-jour par arbre exploité. Il va sans dire que cette intervention ne s'applique que dans les forêts réellement aménagées, à l'exclusion de leurs parties marécageuses, provisoirement considérées comme non aménageables.

Dans ces forêts, on fait les exploitations en cycles de 10 ans. Chaque cycle est précédé d'un inventaire portant sur les arbres ayant atteint les dimensions d'exploitabilité et sur ceux qui sont compris dans la catégorie de grosseur immédiatement inférieure à cette limite. Chaque arbre est numéroté en forêt. Sa position exacte est marquée sur un plan à l'échelle de 1 : 2500. Les essences précieuses sont indiquées par des signes ou des couleurs distinctes. Ce plan permet à l'inspecteur forestier de

choisir mieux les arbres destinés à l'exploitation. Il fait son choix de façon à conserver une distribution égale des arbres qui restent sur pied, gardant ainsi une bonne répartition de porte-graines pour les opérations de régénération, qui sont prévues après plusieurs cycles d'exploitation. Le seul critère, qui intervient en faveur ou contre le martelage d'un arbre, est sa situation par rapport à d'autres semenciers éventuels. Ce système est appelé « Selection System », donc « exploitation sélective ».

Les deux méthodes, qui viennent d'être décrites, ne sont au fond ni des méthodes de conversion, ni des méthodes de régénération proprement dites. Elles visent uniquement à conserver à la forêt un potentiel de régénération naturelle en essences de valeur économique. La régénération est considérée comme opération distincte.

L'exploitation sélective, doublée des éclaircies d'amélioration, pourrait cependant se révéler suffisante pour garantir un rendement soutenu au moins constant. Et il ne paraît pas impossible que le rendement augmente avec le temps. Dans ce cas la forêt se transformerait successivement en une véritable forêt jardinée, à laquelle on saurait appliquer les critères, par lesquels A m m o n (2) a caractérisé cette méthode d'aménagement. Les conditions, qui doivent être remplies pour permettre cette conversion sont :

1. Une proportion relativement élevée d'essences précieuses dans les peuplements aménagés;
2. une adaptation de la durée et de l'intensité des cycles d'exploitation à la richesse de la forêt;
3. l'adhésion des exploitants forestiers à la réduction du cubage exploité par hectare et par cycle d'exploitation.

Quant à la dernière condition, l'adhésion des exploitants au « Selection System » pratiqué actuellement en Gold Coast démontre qu'ils sont capables de comprendre les nécessités sylvicoles et de s'y plier.

En ce qui concerne la richesse des peuplements en essences précieuses, il faut admettre qu'il s'agit là d'une notion encore assez vague. On aurait tort de s'en tenir seulement aux essences qui sont actuellement l'objet d'exportations. Le nombre de celles qui sont introduites sur les marchés est susceptible d'être augmenté considérablement. En effet, un grand nombre de bois tropicaux ont déjà trouvé un emploi et ont déjà fait leur preuve dans la consommation locale. Leur utilisation dans les pays déficitaires en bois n'est qu'une question de temps. Par une propagande habile, basée sur des études technologiques sérieuses, qui sont déjà en cours dans la majorité des pays coloniaux, on ne manquera pas de trouver des débouchés intéressants pour mainte de ces essences. La forêt en ressentira une augmentation de rendement et, en conséquence, un accroissement de sa valeur économique.

En prévision de cette évolution — dont on ne saurait pas encore prédire avec certitude en faveur de quelles essences elle jouera le plus — le sylviculteur a tout intérêt à conserver dans les forêts aménagées le plus grand nombre possible d'espèces diverses. Ceci lui permettra également de tenir compte des exigences biologiques des peuplements forestiers, que toute sylviculture digne de ce nom se doit de respecter.

Pour la mise en pratique de cette conversion progressive des forêts sauvages en forêts jardinées, il ne reste donc qu'à résoudre le problème de l'adaptation des coupes à la richesse de la forêt. Il s'agit de n'exploiter par cycle que juste le nombre d'arbres que la forêt est susceptible de remplacer pendant la période de repos entre deux coupes successives. Ce problème n'est pas très facile à résoudre, puisqu'on ne sait pas encore grand-chose sur l'accroissement des arbres en forêt équatoriale.

L'idée vient cependant d'être réalisée par l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge dans une série d'expériences à Yangambi, où cette méthode est appelée «normalisation». Partant de la répartition des essences par catégories de grosseur, on intervient dans les peuplements de façon à favoriser les catégories déficitaires des essences précieuses. Le but est d'atteindre par jardinage par pied ou par groupe, une répartition dite «normale» des grosseurs. Celle-ci doit garantir à la fois un certain nombre d'arbres exploitables par unité de surface et leur recrutement permanent (19).

La question cruciale est de connaître le temps de passage des essences dans les différentes classes de diamètre. La voie à suivre a été démontrée par Brown et Matthew dans les Philippines et par Mac Gregor au Nigeria. L'analyse des troncs d'arbres ne fournit aucun renseignement sur leur croissance, puisque les bois tropicaux ne forment pas de cernes. Seule la mesure, répétée périodiquement, de mêmes arbres permet de déterminer leur comportement. D'après les données de Mac Gregor (31), les accroissements semblent être très petits; pour des arbres de 30 à 60 cm de diamètre de *Celtis zenkeri*, de l'ordre de 2,3 à 3 mm, pour *Triplochyton scleroxylon* des mêmes dimensions, de l'ordre de 10 à 6,8 mm, et tomber à 5 mm à 1 m de diamètre. La croissance des arbres en forêt équatoriale semble donc peu correspondre à ce que l'on croit pouvoir supposer en voyant l'exubérance de la végétation. Les temps requis pour atteindre les dimensions d'exploitabilité peuvent être très longs.

*

Nous ne disposons actuellement pas encore de renseignements sur les effets d'éclaircies éventuelles sur la croissance des arbres. A ma connaissance, rien n'a encore été entrepris dans ce domaine, exception faite pour l'«uniformisation par le haut» proposée par Donis (18) et expérimentée depuis plusieurs années au Mayumbe par la division fo-

restière de l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge (20).

Cette méthode vise à la conversion des peuplements primitifs en futaies tendant vers la régularité par la mise en lumière des classes de recrutement — les brins, les balivaux ou les moyens — les mieux représentés dans les forêts aménagées. L'intervention sylvicole se base sur un inventaire détaillé de la forêt et consiste en :

1. L'extermination de toutes les lianes;
2. l'élimination des arbres et des arbustes d'espèces banales de tous les étages, qui concurrencent le recrutement préexistant qu'on veut favoriser;
3. l'exploitation éventuelle de tous les gros arbres d'essences commercialisables dépassant les dimensions des classes du recrutement les mieux représentées.

Les éléments éliminés dans le cadre des essais en cours sont, par hectare, environ 250 pieds de lianes, 12 arbres dominants ou sous-dominants, 135 arbres dominés et 40 arbustes. Ils appartiennent à un nombre relativement limité d'espèces les plus communes et les plus encombrantes.

Les éléments favorisés par cette intervention peuvent comporter, par hectare :

- 5000 à 15 000 semis naturels préexistants,
 - 100 à 250 petits bois (circonférence 20 à 80 cm),
 - 20 à 60 bois moyens (circonférence 80 à 160 cm),
- quelques gros bois éventuellement laissés sur pied.

Les premiers résultats obtenus après 5 ans de traitement confirment les prévisions faites au début de l'expérience et accusent un passage régulier des catégories inférieures aux catégories supérieures (19).

Des chiffres cités, il résulte que les peuplements naturels sont généralement assez riches en éléments de régénération, même avant que l'homme y mette du sien. De différentes études faites sur la régénération naturelle et le dynamisme des peuplements, tout sylviculteur consciencieux doit arriver à la conclusion qu'il semble possible de guider leur évolution vers un enrichissement progressif et une simplification de leurs formes sans avoir recours à trop d'artifices.

Cette conception a été entièrement adoptée par les forestiers au Nigeria. Et ils appliquent sur une grande échelle une méthode de régénération naturelle appelée «Tropical Shelterwood System».

Contrairement à la méthode de conversion de l'«uniformisation par le haut», qui préconise des interventions simultanées dans tous les étages, le «Tropical Shelterwood System» débute par des interventions limitées aux étages inférieurs pour éclaircir la forêt successivement du bas vers le haut. Il s'agit d'une véritable méthode de régénération.

Le traitement débute 5 ans avant l'exploitation des bois d'œuvre, qu'il précède suivant les prévisions et le parcellaire fixé par un plan d'aménagement. La première année, on délimite et subdivise des blocs de 1 square mile (259 ha), qui sont les unités de travail. La première opération sylviculturale consiste dans la coupe de toutes les lianes, de tous les petits arbres et arbustes d'espèces banales jusqu'à 5 cm de diamètre, ainsi que de toutes les espèces herbacées. Par la même occasion, on taille tous les jeunes plants bifurqués d'essences précieuses préexistantes, et s'il y a des baliveaux malformés, on les met sur souche.

L'année suivante, on revient sur les mêmes lieux pour un nettoyage, qui se limite à la coupe des lianes seules. Aucun plant ligneux, ni même les rejets de souche des espèces banales, n'est touché.

Ensuite, on fait, par bandes représentant un quart de tout le bloc traité, un inventaire de la régénération des essences précieuses. Ne sont retenus que les individus d'une vingtaine d'espèces d'une liste établie par le service forestier, dans laquelle sont reprises les essences considérées commercialisables. Aucune tige n'est comptée si elle se trouve à moins de 6 pieds (1 m 80) d'une tige déjà notée. Ce procédé assure qu'on ne tient compte que d'éléments de régénération bien répartis et que les renseignements fournis par l'inventaire représentent un minimum certain. Il est assez simple pour pouvoir être confié à la main-d'œuvre indigène. Lors des comptages, on distingue les catégories suivantes:

- les plants jusqu'à 3 pieds (environ 1 m) de hauteur,
- les gaules de 3 à 10 pieds (environ 1 à 3 m) de hauteur,
- les perches d'au moins 10 pieds (3 m) de hauteur jusqu'à 1 pied (environ 30 cm) de circonférence,
- les petits bois de 1 à 5 pieds (environ 30 à 150 cm) de circonférence.

Si le comptage donne moins de 100 sujets à l'hectare, on procède seulement à l'élimination de l'étage le plus bas du peuplement dans le but de favoriser l'installation de plantules et de jeunes plants. On refait le comptage après 2 ans; en attendant on répète les nettoyages chaque année.

Si le comptage donne plus de 100 individus d'essences précieuses par hectare, on considère que la régénération est établie. On procède alors à l'élimination de tous les éléments des étages inférieur et moyen possédant de larges cimes encombrantes, afin de donner suffisamment de lumière à la nouvelle génération. Tout arbre à fût droit et à petite cime ne faisant que peu d'ombre est conservé.

Les 3 années suivantes, on fait régulièrement des nettoyages des blocs en régénération, dégageant tous les plants d'au moins 4 pieds et demi (environ 1 m 30) de hauteur des lianes et des plantes herbacées, qui les encombrent. Là où il y a concurrence entre sujets du recrû, on intervient en faveur des essences les plus précieuses.

Normalement, l'exploitation des essences précieuses dans l'étage dominant peut avoir lieu la sixième année après le début des opérations de régénération. Elle est suivie de près par des équipes qui réparent immédiatement les dégâts causés par l'abattage et le débardage des bois. Leur travail consiste à dégager les plants entravés dans leur développement par les branchages restés sur le parterre de la coupe et à recevoir ceux qui ont été endommagés.

Après l'exploitation, une grande partie de l'étage dominant de la forêt subsiste encore. Ce sont des arbres d'essences banales, qui n'ont pas d'intérêt pour l'exploitant forestier. Il incombe au service forestier de les éliminer pour ouvrir définitivement la voie à la nouvelle génération.

Ici, il y a lieu d'ouvrir une petite parenthèse. Je dois préciser ce que signifie «élimination» en sylviculture équatoriale. En effet, j'ai utilisé ce terme déjà à plusieurs reprises, toujours quand il était question des essences banales, et j'ai appliqué la notion d'«abattage» uniquement aux essences précieuses, commercialisables. L'explication réside dans le fait que les espèces indésirables ne sont effectivement pas abattues. Leur chute causerait parfois plus de dommage que d'avantage à la régénération.

On tourne la difficulté en les tuant sur pied, soit par simple annélation, soit par annélation et empoisonnement. La méthode combinée est plus sûre et généralement pratiquée. Le poison utilisé est l'arsénite de soude. Tout récemment, on a commencé à faire usage d'arboricides, qui ne nécessitent plus d'annélations. Ces produits sont connus sous les désignations «2—4 D» et «2—4—5 T». Ils sont dissous à 2 ou 5 % dans du gas-oil et simplement pulvérisés sur l'écorce des arbres à éliminer.

Du fait de la résistance inégale des espèces à ces procédés, le couvert des étages dominants ne s'ouvre que successivement. La lumière ne pénètre que progressivement dans le fond des peuplements, et des changements brusques du milieu sont ainsi évités; les jeunes plants subissent moins de chocs. Même des essences de lumière se régénèrent parfaitement dans ces conditions. Il y a évidemment des limites dont le sylviculteur peut cependant tenir compte, en leur adaptant l'intensité de ses interventions.

Les arbres empoisonnés se décomposent sur pied et se débarrassent successivement de leurs branches, qu'ils laissent tomber une à une à terre. Le dégât causé à la jeune génération est ainsi réduit à un minimum.

Il est très rare que les opérations de régénération du «Tropical Shelterwood System» ne donnent pas de résultat satisfaisant. Si jamais le cas se produit, des instructions très détaillées (41), que je ne peux que signaler, prescrivent les moyens de remédier à la situation. Il va sans dire que ces instructions prévoient également des soins culturaux après l'élimination complète des étages dominants des peuplements régénérés.

Le «Tropical Shelterwood System» a pris une large extension au Nigeria. Ici, la régénération naturelle par cette méthode est installée

annuellement sur environ 9000 hectares. Actuellement, environ 60 000 hectares de forêt sont en régénération par le « Tropical Shelterwood System ». On ne peut que féliciter les forestiers du Nigeria du courage qu'ils ont eu de se fier à la régénération naturelle, de la foi qu'ils ont dans cette méthode fondée sur des expériences acquises aux Indes et sur place, et de l'effort qu'ils développent pour la réalisation d'un programme aussi vaste.

La méthode est également appliquée en Gold Coast, où j'ai vu les plus belles réalisations.

Une méthode de régénération semblable a été récemment développée en Côte-d'Ivoire dans les forêts très riches en *Turraeanthus africana* et en *Tarrietia utilis*². Ils se régénèrent abondamment dans le sous-bois des forêts hétérogènes, le premier sur sols sablonneux, le deuxième sur sols argileux.

La méthode est modestement appelée « amélioration des peuplements naturels » et elle n'est mise en pratique que là où un comptage préalable montre que la forêt vaut d'être travaillée. Le traitement peut être résumé ainsi :

Il commence toujours par un délianage de l'ensemble, qui doit être très soigné. Trois mois après, on passe à l'élimination des seules essences très gênantes : de toutes celles, quel que soit l'étage auquel elles appartiennent, qui ont une grosse cime, ou une cime très étalée, et qui font de l'ombre. On conserve systématiquement tout ce qui a un fût droit, peu de cime, ou une cime très élevée et qui fait relativement peu d'ombre.

On est d'avis qu'on n'a pas besoin de procéder par étages successifs, mais on insiste pour que l'on garde tout ce qui ne gêne pas et cela peut parfaitement être des arbres de l'étage dominant. Le but est d'avoir une forêt beaucoup plus claire et aérée, « amaigrie » en quelque sorte, où les sujets croissent très vite et ne sont aucunement gênés par des lianes. On crée une espèce de « milieu de cheminée », dans lequel la nouvelle génération est « guidée » par les arbres bien formés qu'on a laissés sur pied.

Il est évident que le traitement ne s'arrête pas là, mais qu'on revient faire des dégagements de jeunes sujets, aussitôt que cela est nécessaire.

Le résultat de ces interventions est une régénération bien répartie de *Turraeanthus africana* ou de *Tarrietia utilis*. Mais d'autres essences aussi, comme les *Guarea* et les *Entadrophragma*, répondent par une très belle croissance.

En 1954, 1435 hectares ont été traités selon cette méthode, et le programme du service forestier de la Côte-d'Ivoire prévoit dorénavant son application sur 3000 ha par an.

On a, entre autres, également appliqué la méthode à des forêts enrichies dans le temps par des plantations, mais négligées depuis. Les

² Noms commerciaux : Avodiré et Niangon.

plants, dont la croissance était arrêtée depuis des années par étouffement, ont immédiatement repris et on a par exemple des *Khaya*³, qui étaient voués à la disparition et qui ont poussé d'hauteur d'homme à 4 m en deux ans.

*

Les méthodes sylvicoles discutées jusqu'ici portent toujours sur des forêts constituées d'âge moyen ou sur de vieilles forêts (25). A proximité des grands centres de consommation que sont les villes d'Afrique — croissant parfois comme des champignons — ces types de peuplement sont cependant souvent remplacés par des jachères étendues et de jeunes forêts secondaires. La production agricole non réglementée, qui ravitaille ces agglomérations, a arraché de grandes superficies à la forêt primitive. Ces centres ont cependant autant besoin de bois de construction que de produits de ravitaillement.

Par la force des choses, les exploitations forestières ont dû s'éloigner de plus en plus à l'intérieur des territoires. Au Congo belge, par exemple, la situation est telle que pour Léopoldville, qui compte une population d'à peu près 300 000 âmes, les bois d'œuvre doivent être ramenés de la région du lac Léopold II, ce qui représente un transport d'au moins 400 km, et ceci bien que les terrains à vocation forestière ne manquent pas à proximité de la ville. A Stanleyville, qui est dans une situation forestière bien meilleure, on voit aussi déjà les exploitations forestières s'éloigner à plus de 100 km du centre de consommation.

Il est évident que le coût de ces transports à grande distance aggrave les conditions déjà précaires du ravitaillement en bois d'œuvre des marchés intérieurs, qui ressentent aussi les conséquences de la rareté des bois utilisables des forêts primitives, quoique de nombreuses essences non exportées trouvent déjà un emploi. Si jamais il était possible de redresser la situation, l'économie de ces régions serait considérablement soulagée.

De relevés que j'ai faits dans des jachères et dans des jeunes forêts secondaires aux environs de Léopoldville (24) et dans la région de Yangambi, il ressort que même dans ces peuplements — tenus en état forestier dégradé permanent par l'indigène — on rencontre assez régulièrement des sujets d'essences économiquement intéressantes. Ceux-ci pourraient servir à convertir ces terrains en forêts de bois de construction. La réalisation de cette idée est en cours dans le Cameroun français dans la réserve forestière de Mbalmayo.

Le traitement consiste dans le dégagement, répété annuellement, des plants d'un nombre limité d'essences retenues pour l'aménagement, qui se sont installées pendant et après la culture vivrière pratiquée par les agriculteurs indigènes. Par un comptage et une cartographie préalables, on s'assure de ne pas disperser ses efforts sur des parties de la forêt qui

³ Nom commercial: Acajous.

n'en valent pas la peine. L'ordre de dégagement n'est donné que pour les parcelles de 1 hectare, dans lesquelles au moins 100 plants précieux ont été reconnus.

D'après les expériences acquises jusqu'ici, environ la moitié de toutes les parcelles inventoriées est assez riche pour justifier les interventions, auxquelles les plants répondent favorablement.

De comptages effectués dans des parcelles dégagées antérieurement, même lorsqu'il n'y avait pas le nombre actuellement requis de sujets d'essences précieuses, on peut tirer la conclusion que les dégagements sont susceptibles de promouvoir l'installation de plants sur toute l'étendue de la forêt aménagée. La même conclusion est suggérée par les comptages de parcelles traitées annuellement. En effet, on constate après chaque dégagement un nombre de plus en plus élevé de plants régénérés.

Quoique cette expérience soit encore très récente, il est à prévoir qu'elle aboutira à un beau résultat. Une condition essentielle de sa réussite est cependant de doubler les soins cultureux d'une surveillance efficace. Le danger n'est pas seulement l'étouffement des plants précieux par la végétation adventice, si luxuriante dans les jachères. Il provient également de la population indigène non agricole concentrée dans les villes. Dans la majorité des cas, celle-ci habite dans des cases construites en pisé. Cette méthode coutumière de construction exige des quantités énormes de perches plus ou moins rectilignes, qu'on peut parfaitement trouver dans les vieilles jachères. Et en effet, les jeunes forêts secondaires dans un rayon d'une journée de marche des grandes agglomérations, ainsi que le long des routes carrossables, sont littéralement pillées. Toutes les perches bien formées sont coupées pour être transportées, parfois la nuit, à dos d'homme, dans les quartiers indigènes des villes. D'après une estimation très prudente faite pour Léopoldville, la quantité de bois ainsi détournée journalièrement à la reconstitution des forêts est de l'ordre de 5 tonnes. Au cours d'une année, cela fait un minimum de 3000 m³, qui porte sur les meilleurs éléments des peuplements en évolution spontanée.

L'effet incontestable de ces coupes, souvent clandestines pour ne rien payer aux chefs des terres avides de revenus, est une sélection négative du recrû. Ces coupes ont donc des conséquences très graves, qui peuvent devenir irréparables, si le forestier n'intervient pas en temps

Planche 1

Tropical Shelterwood System

Tableau 1: Aspect du peuplement juste après le premier nettoyage. Ehor Native Authority Forest Reserve, Nigeria

Tableau 2: Aspect du peuplement dans la troisième année du traitement. Ehor Native Authority Forest Reserve, Nigeria

Photos Gutzwiller



1





utile. L'aspect généralement peu réjouissant des alentours des villes trouve ainsi une explication qui est certainement très proche de la vérité.

*

Nous avons vu qu'en Afrique il existe déjà toute une série, sinon de méthodes bien établies, du moins de débuts très prometteurs pour une sylviculture fondée sur l'observation des faits et des principes de la nature. Ils ont été appelés «sylvicultures de la hache», avec laquelle l'homme intervient pour diriger l'évolution naturelle des peuplements. Le forestier s'intègre dans les différentes phases du développement de la forêt, agissant comme régulateur, voire comme principe de sélection, qui jusqu'ici faisait apparemment défaut dans les groupements végétaux primitifs des régions équatoriales (25). Toutes ces méthodes sont dominées par le souci de «tâter le pouls» de la forêt (inventaires et comptages de régénérations) et de n'agir qu'en conséquence. Il est évident que ces méthodes ont mis du temps pour être élaborées. En attendant, d'autres ont été appliquées. Elles peuvent globalement être désignées «sylvicultures de la bêche».

Ce sont celles-ci qui trouvent les défenseurs les plus ardents de «leur école». S'il y a lutte entre écoles, il s'agit certainement du même phénomène que les controverses de jadis entre les avocats et les adversaires des sylvicultures modernes en régions tempérées. Le fait de se trouver à une autre latitude n'est pas suffisant pour changer de fond en comble les principes de la nature, ni ceux de l'économie forestière. Et, il n'est qu'humain, si l'un ou l'autre de ceux à qui revient tout le mérite d'avoir tiré le char de la boue, défend à tort et à travers «sa sylviculture», qu'il la considère comme seule et unique possibilité économique de la domestication des forêts sauvages et que, occasionnellement, il prend son vol trop haut pour s'exprimer, par exemple, ainsi :

«Quant aux essences à bois d'œuvre, je ne perds pas mon temps à aller voir s'il y en a dans le peuplement naturel ni en quelle quantité; si j'en veux, j'en plante à la densité exactement qui me convient, compte tenu de la taille des arbres que je veux produire et du plafond que ne peut dépasser la surface terrière. Ainsi j'irai droit au but, tandis que, vouloir guider l'évolution de la formation naturelle vers un enrichissement progressif, également naturel, en essences de valeur n'aura pour effet de me

Planche 2

Tableau 1: Tropical Shelterwood System. Recrûs de *Mansonia* et *Entandrophragma* après 7 ans de traitement. Bobiri Forest Reserve, Gold Coast

Tableau 2: Annélation d'arbres à éliminer. Yangambi, Congo belge

Tableau 3: Plantation en layons. Yangambi, Congo belge

Photos Gutzwiller

compliquer l'existence pour n'arriver qu'à un résultat financier désastreux ⁴.»

Aborder ici l'aspect financier de la question nous mèrerait trop loin. Mais deux choses doivent tout de même être dites. L'une est le fait qu'au Nigeria tous les frais de la régénération naturelle par le «Tropical Shelterwood System» sont couverts par seulement 40 % du revenu des exploitations forestières. Les 60 % restants sont régulièrement délivrés aux autorités indigènes locales, qui les utilisent à d'autres fins. Les forêts ne sont cependant pas plus riches qu'ailleurs. L'autre chose à dire est que dans des cas où l'exploitation ne peut pas supporter les frais des travaux forestiers, il est grand temps de réparer le dommage causé par les exploitations excessives antérieures. Il ne s'agit là pas d'un problème d'investissement de capitaux à un taux d'intérêt qui ne veut pas tenir compte de l'essence même de la forêt, mais de celui de reconstruire ce qui a été détruit par la faute de l'homme. Et il ne faut pas s'étonner, si la nature nous fait en quelque sorte payer une amende.

Ceci étant dit, nous passerons rapidement en revue quelques-unes des principales méthodes de reconstitution artificielle des forêts sous les tropiques.

La méthode qui conservera sans doute toujours un grand intérêt, surtout dans des régions fortement peuplées et partant déficitaires en terres pour l'agriculture, est la méthode dite «Taungya». Ce système a été appliqué pour la première fois en 1869 en Birmanie, d'où il a été introduit en Afrique par les forestiers anglais. Il consiste dans la plantation dense d'essences précieuses dans les champs que les indigènes sont autorisés à défricher et à cultiver sous certaines conditions dans les réserves forestières. L'écartement des plants peut varier de 1×1 à 4×4 m. Jusqu'à l'abandon de ses cultures, il incombe à l'agriculteur d'entretenir les plants introduits par les soins du service forestier. Cette méthode est utilisée de préférence dans les parties des réserves forestières où le nombre de porte-graines ne semble pas pouvoir garantir le succès des interventions en faveur de la régénération naturelle, habituellement préférée. Comme il a été constaté que la présence du manioc dans le recru a un effet déprimant sur le développement des plants forestiers, au Nigeria cette culture a été interdite dans les champs reboisés par la méthode «Taungya». Dans l'intérêt de prévenir un épuisement des sols, il est également défendu de planter plus de 200 pieds de bananiers par hectare.

Une technique comparable au système «Taungya» est la régénération artificielle de *Terminalia superba* ⁵ appliquée dans le cadre du «programme sylvo-bananier» (12) expérimenté au Mayumbe par l'Institut

⁴ Le respect que nous avons de la personne, qui a formulé ces remarques, nous interdit de dévoiler son identité.

⁵ Nom commercial: Limba.

national pour l'étude agronomique du Congo belge. La méthode est aussi appelée «uniformisation par le bas» (18, 19) et consiste:

- dans la réserve des jeunes plants d'avenir des essences précieuses lors de l'établissement des plantations industrielles de bananiers;
- dans l'introduction de plants supplémentaires de *Terminalia superba* au cours de la saison pluvieuse suivant l'établissement de la bananeraie à des écartements de 10×10, 8×12 ou 4×12 m.

La distinction biologique essentielle entre cette «uniformisation par le bas» et le système «Taungya» réside dans le fait que la constitution de l'état de massif ou la dominance en plein des essences précieuses est visée au plus tôt à partir de la période de grand accroissement en diamètre des arbres. De ce fait, cette méthode ne garantit un succès qu'avec des essences à croissance rapide, qui développent une belle forme sans secours de l'état de massif, parmi lesquelles on range entre autre le *Terminalia superba*. Dans les deux méthodes, les plants jouissent durant les premières années après leur mise en place d'une protection relative des variations diurnes extrêmes du milieu ambiant.

La plus ancienne, la plus généralement appliquée et aussi la plus débattue des méthodes sylvicoles équatoriales est l'«enrichissement par plantation en layons».

Il s'agit de plantations en lignes équidistantes de 10 à 25 m. L'écartement des plants dans les lignes est de 2 à 5 m. Un «layon» est une tranchée découpée dans la forêt, en principe ouverte vers le haut et éclaircie latéralement. Le sol est nettoyé sur une largeur de 2 m de tout ce qui le couvre, depuis la végétation herbacée jusqu'aux gros arbres; ceux-ci sont annelés et empoisonnés. Sur une largeur de 5 m de part et d'autre de l'axe, toute la strate arbustive est éliminée, à l'exception toutefois des sujets d'essences précieuses. Toutes les lianes sont également sectionnées. Parmi les sujets de l'étage dominé, le dégagement ne porte que sur les arbres à couvert épais, dont la cime vient surplomber le layon à faible hauteur. D'après la méthode classique, à part l'élimination des sujets situés dans le layon même de 2 m, on n'éclaircit pas l'étage dominant supérieur. Les plants introduits dans ces tranchées sont généralement des demi-tiges, c'est-à-dire des plants de 1 à 2 ans, recépés à 1 m ou 1 m 50; on les appelle «stumps» en sylviculture tropicale. Les soins culturaux consistent dans le dégagement des layons de la végétation adventice, qui les envahit, et dans l'élimination progressive du couvert formé par les éléments de la forêt traitée. En Afrique, la méthode a été mise au point par A u b r é - v i l l e en Côte-d'Ivoire.

Au début, on faisait les lignes, c'est-à-dire les layons, à une distance de 10 m. Ceci signifiait l'élimination de la strate arbustive sur toute l'étendue de la forêt, donc une intervention comparable aux premières opérations culturales du «Tropical Shelterwood System». Les plantations

faites à cet écartement des lignes ont donné des résultats satisfaisants à en juger d'après les objets que j'ai pu visiter en Côte-d'Ivoire.

Ultérieurement, dans l'intention de couvrir des surfaces plus étendues avec le même effort, la distance entre les lignes a été portée à 20 m, puis à 25 m. Pour y parvenir, on a laissé intactes des bandes de forêt de 10 m, respectivement de 15 m, entre les layons. Un argument en faveur de cette modification était de conserver autant que possible le peuplement primitif, qui ne doit être enrichi que d'une manière extensive.

C'est sous cette forme que l'«enrichissement par plantation en layons» a trouvé sa plus large extension. Et c'est sous cette forme également qu'il a donné des résultats médiocres, qui sont à l'origine des critiques qui lui sont faites par «ceux de l'autre école».

En effet, le dégagement des seules bandes étroites que sont les layons de leur végétation herbacée est illusoire, si on laisse subsister celle-ci immédiatement à côté dans les interlignes intactes. Si l'on attend avec l'ouverture du couvert dominant afin de ralentir le développement de la souille forestière, on retient également la croissance des plants précieux introduits. Autant vaut ne rien faire du tout, à quoi on est effectivement arrivé en certains endroits, puisqu'on ne savait plus comment suivre avec les soins cultureux. Là où l'on pouvait suivre et où l'on a enlevé successivement les étages supérieurs des peuplements préexistants, il faut constater que le port des arbres et leur élagage sont insuffisants. Les plants sont trop écartés, de sorte que l'état de massif ne s'établit jamais en temps utile. Si les pertes subies n'ont pas été trop grandes les premières années après l'introduction des plants, le résultat pratique de la méthode sont des rangées isolées d'«arbres d'allée», qui ne seront jamais de vrais producteurs de bois d'œuvre. Les pertes ont cependant souvent été considérables et le résultat est le développement d'un fouillis de lianes, appelé «climber tangle». La série progressive de la reconstitution de la forêt n'est par amorcée au stade des premiers pionniers, tels que *Trema*, *Caloncoba*, *Musanga*, *Macaranga*, etc. Le peuplement forestier préexistant a été remplacé par une formation hybride, dont la conversion en forêt productive est extrêmement difficile.

L'échec en milieu primitif de la méthode généralement appliquée a récemment été avoué par H u m b l e t (28). En conséquence, et abstraction faite des plantations sylvo-bananières, le service forestier du Congo belge limite actuellement ses activités sylvicoles en forêt dense à la seule reconstitution des peuplements dans les coupes à bois de chauffage exploitées à blanc (36). L'écartement des plants ici adopté est 10×10 ou 15×15 m.

*

Pour être complet, il faudrait discuter encore quelques autres méthodes de travail, comme par exemple la régénération de l'okoumé au Gabon, les plantations sous couvert suivant la technique de M a r t i -

neau, et la régénération du Lilomba au Cameroun français. Ce sont cependant des réalisations que je ne connais pas personnellement, ou alors des techniques, soit d'intérêt plutôt historique et expérimental, soit mises seulement très récemment en pratique, de sorte que leur juste valeur ne peut pas être appréciée. De celles que j'ai traitées, il ressort pourtant que dans le peu de temps que les forestiers ont travaillé en région équatoriale, ils ont réussi à trouver des moyens qui permettent d'envisager l'avenir avec quelque confiance.

*

Avant de terminer notre tour d'horizon et avant de formuler les conclusions qui s'imposent, je crois devoir attirer l'attention sur un problème qui, à première vue, ne devrait pas présenter de difficultés. C'est que pour faire de la sylviculture, il faut bien avoir de la forêt. Mais peu importe qu'en Afrique équatoriale il y ait quelque 250 millions d'hectares de terrains boisés. Pour l'agriculteur indigène, qui a un sens très développé des biens, ces forêts ne sont qu'un ennemi naturel. Ce que dans notre terminologie nous appelons forêts ne sont pour lui que des terrains à vocation agricole. Une des toutes premières tâches du forestier colonial est donc de libérer les terrains des droits d'usage coutumiers pour en faire juridiquement des forêts. Ce n'est que dans les endroits constitués en «réserves forestières» ou «forêts classées» qu'il pourra aménager les forêts.

L'aménagement forestier proprement dit a pour l'instant en Afrique équatoriale des formes encore assez vagues, d'une part puisque les réserves forestières ne sont pas encore ou viennent seulement d'être constituées; d'autre part, les doctrines forestières ne sont pas encore assez établies, de sorte que maint forestier hésite à ériger ses idées personnelles sur le traitement des forêts en réglementation retenue par plan d'aménagement comparable à ceux en usage en Europe, par exemple en Suisse. A ma connaissance, des plans d'aménagement équivalents aux nôtres n'existent qu'au Nigeria et en Gold Coast, les territoires où la sylviculture pratique est la plus avancée en forêt dense africaine.

*

Conclusions

Les lignes d'action du forestier en région équatoriale peuvent être définies ainsi:

1. Recherche et délimitation de réserves forestières. La reconnaissance par avion et la photogrammétrie aérienne sont les moyens qui permettent de remplir cette tâche le plus efficacement.
2. Consolidation des réserves forestières par lois et ordonnances. Ceci est une chose qui doit être faite très soigneusement.

3. La création de réserves forestières ne doit pas se limiter aux seules régions déficitaires en forêts exploitables, y compris celles qui le seront dans un proche avenir. Elle doit, de loin, précéder la mise en valeur effective des régions qui, actuellement, paraissent en dehors des grandes voies de communications, et non accessibles. L'accroissement des populations indigènes, qui résulte de l'introduction de l'hygiène et de méthodes agricoles rationalisées dans les régions les plus reculées, est susceptible de créer plus tard des difficultés sérieuses pour la constitution des terrains en forêts classées. Mieux vaut en classer trop pour avoir, le cas échéant, la possibilité d'en échanger, voire d'en céder là où il y a un besoin réel, tout en restant maître de la situation. L'expérience pratique déjà acquise dans ce domaine au Nigeria est assez concluante pour en dégager ce principe de politique forestière prévoyante, pour laquelle le sylviculteur doit prendre l'initiative.
4. Inventaire des stocks exploitables des réserves forestières. La connaissance de la richesse effective des forêts de régions pas encore mises en valeur est susceptible de décongestionner celles exploitées actuellement par une multitude d'entreprises; celles-ci se marchent sur les pieds, se font une concurrence déloyale et de ce fait ne sont économiquement pas saines. L'économie générale des territoires intéressés ne saurait que tirer le plus grand profit de cette mesure, qui de ce fait entre dans les devoirs des pouvoirs publics.
5. Donner toute liberté à l'exploitation en dehors des réserves forestières, aussitôt que celles-ci ont atteint le plafond que devra maintenir l'occupation forestière, compte tenu des nécessités de la conservation du milieu ambiant, indispensable pour la production agricole soutenue des subdivisions territoriales envisagées. En effet, tout terrain en dehors des réserves forestières sera dorénavant considéré comme domaine agricole. Ce qui y subsiste en bois précieux exploitables doit être récupéré avant que le cultivateur indigène vienne abattre ou brûler les arbres, qui pour lui n'ont aucune valeur réelle. Ce principe est actuellement déjà en vigueur en Gold Coast, où les exploitants forestiers ne parviennent parfois même plus à intervenir avant que les cultivateurs indigènes fassent leurs défrichements et détruisent les quelques richesses que contiennent les forêts.
6. En attendant l'épuisement inévitable des stocks d'essences précieuses sur les terrains ouverts à l'agriculture, il ne faut autoriser dans les réserves forestières que des exploitations sélectives conformes au « Selection System » du Gold Coast. Celles-ci doivent être doublées d'éclaircies d'amélioration généralisées, dans le seul but de conserver à la forêt tout potentiel d'enrichissement ou de régénération naturelle en essences précieuses.

7. Inventaire détaillé des réserves forestières portant sur les éléments de régénération préexistants, afin de déterminer:
- les cantons pouvant être convertis ou régénérés par des méthodes tirant profit des possibilités naturelles des peuplements;
 - la méthode la plus appropriée à chaque éventualité, soit la conversion par l'«uniformisation par le haut», ou l'«amélioration des peuplements naturels», soit la régénération par le «Tropical Shelterwood System» ou par le dégagement répété pratiqué à Mbalmayo, au Cameroun;
 - les cantons trop pauvres en ressources naturelles, donc voués à la conversion directe par la méthode de semis ou de plantation la plus appropriée. Où les conditions le permettent, on fera de préférence appel à des méthodes sylvo-agricoles, c'est-à-dire au système «Taungya» ou à l'«uniformisation par le bas» comme dans le «programme sylvo-bananier» au Mayumbe.

*

Un programme aussi vaste ne peut être réalisé sans les conditions générales suivantes:

1. Une indépendance absolue du service forestier par rapport aux autres services administratifs. Cette indépendance n'est malheureusement pas encore réalisée partout. Au Congo belge par exemple, le service forestier est intégré dans les services de l'agriculture; entre chaque échelon forestier s'intercalent les autorités de l'organisation territoriale et celles du service de l'agriculture. Ces autorités ne peuvent malheureusement pas toujours avoir les compétences professionnelles qui faciliteraient aux forestiers leur tâche, déjà assez difficile.
2. Un cadre de personnel auxiliaire indigène ayant joui d'une formation professionnelle approfondie. Un tel cadre, bien formé, est un postulat sur lequel on ne saurait assez insister. Les difficultés apparentes de sa réalisation sont surmontables, comme il est suffisamment démontré au Nigeria, par exemple.
3. Une recherche forestière plus étendue et plus approfondie. Beaucoup de problèmes restent encore à résoudre, ne serait-ce du seul fait que, dans ces régions, l'empirisme a pris une avance considérable sur la recherche scientifique. Les centres de recherche sont encore peu nombreux et disposent généralement de moyens beaucoup trop limités, compte tenu de l'importance des forêts dans le paysage et, partant, dans l'économie des régions équatoriales. Parmi les premiers problèmes à résoudre, mentionnons: l'adaptation des différentes méthodes sylvicoles préconisées à toutes les conditions locales possibles, la connaissance de la biologie des essences et des peuplements forestiers, les soins culturaux appro-

priés aux différents stades de l'évolution des peuplements aménagés. Un domaine de recherche, qui n'a pas encore été abordé du tout en région équatoriale est la génétique forestière qui, compte tenu de la constitution des forêts (25), est susceptible de contribuer largement au développement économique des régions tropicales.

*

Il ne me reste qu'à signaler que l'élaboration de cette étude n'aurait pas été possible sans l'aide précieuse des autorités locales et plus particulièrement de mes collègues des territoires suivants que j'ai eu l'occasion de visiter: Oubangui-Chari, Cameroun, Nigeria, Dahomey, Gold Coast et Côte-d'Ivoire. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma plus vive reconnaissance, ainsi que celle de mes regrets de ne pouvoir les énumérer personnellement, puisqu'ils sont trop nombreux. Leur aide désintéressée m'a permis d'élargir considérablement les connaissances fondamentales que je dois surtout à mes supérieurs et à mes collègues de service de l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge.

*

Bibliographie

1. *Alba, P.*: A propos de l'enrichissement des forêts denses de l'Ouest africain. Bois et forêts des tropiques, n° 32, 1953.
2. *Ammon, W.*: Das Plenterprinzip in der schweizerischen Forstwirtschaft; 2^e édition. Paul Haupt, Bern 1944.
3. *Aubrèville, A.*: A propos. Bois et forêts des tropiques, n° 4, 1947.
4. *Aubrèville, A.*: Une visite aux plantations de Limbo au Moyen-Congo. Bois et forêts des tropiques, n° 27, 1953.
5. *Aubrèville, A.*: Prospections en chambre: XXXIII. Bois et forêts des tropiques, n° 28, 1953.
6. *Aubrèville, A.*: L'expérience de l'enrichissement par layons en Côte-d'Ivoire. Bois et forêts des tropiques, n° 29, 1953.
7. *Bellouard, P.*: La situation forestière de l'Afrique occidentale française. Bois et forêts des tropiques, n° 39, 1955.
8. *Bergeroo-Campagne, B.*: Rapport annuel 1954 du Service des eaux, forêts et chasses du territoire de la Côte-d'Ivoire. Abidjan 1955.
9. *Bergeroo-Campagne, B.*: Amélioration des peuplements naturels. Note dactylographiée.
10. *Bergeroo-Campagne, B.*: Note sur l'enrichissement en forêt dense. Note stencillée.
11. Centre de recherches forestières de Yangambi: Nouvelles méthodes d'empoisonnement des arbres. Extrait du rapport annuel pour 1954. Bulletin d'information de l'INEAC, vol. 4, 1955.
12. Cinquième Congrès international de la science du sol, Léopoldville 1954: Actes et comptes rendus, vol. 1. Bruxelles 1955.
13. Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara: Première conférence forestière interafricaine (Abidjan, 4 au 12 déc. 1951). Comptes rendus édités par le Centre technique Forestier tropical, Nogent-sur-Marne 1952.
14. *Craet, A. A. M.*: Annélation et empoisonnement des arbres en forêt équatoriale. Bulletin d'information de l'INEAC, vol. 2, 1953.

15. *Dawkins, H. C.*: The refining of mixed forest: a new objective for tropical silviculture. *Emp. For. Rev.*, **34**, 1955.
16. *De Fays, E. P.*, et *Huygen, J. P.*: Enrichissement des forêts ombrophytes hétérogènes dans la province orientale du Congo belge. Rapport présenté au Congrès forestier de Dehra Dun. *Bulletin agricole du Congo belge*, vol. 46, 1955.
17. Division forestière de l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge: Plantations forestières expérimentales; interprétation des résultats. Stencil du texte présenté à la réunion du personnel universitaire de l'Institut à Yangambi, le 8 juillet 1954.
18. *Donis, C.*: Essai d'économie forestière au Mayumbe. Publications INEAC, série scientifique, n° 37, 1948.
19. *Donis, C.*: La forêt dense congolaise et l'état actuel de sa sylviculture. Stencil de la communication présentée au 4^e Congrès forestier mondial de Dehra Dun. Division forestière de l'INEAC, Yangambi 1954.
20. *Donis, C.*, et *Maudoux, E.*: Sur l'uniformisation par le haut. Une méthode de conversion des forêts sauvages. Publications INEAC, série scientifique, n° 51, 1951.
21. *Douay, J.*: Appréciation des possibilités de régénération d'une parcelle de forêt tropicale par comptage des préexistants. *Bois et forêts des tropiques*, n° 36, 1954.
22. *Gouget, P.*: Etude sur la forêt de Makak-Nyong (Caméroun). *Bois et forêts des tropiques*, n° 22, 1952.
23. *Grandclément, G.*: Le traitement et l'enrichissement de la forêt dense. *Bois et forêts des tropiques*, n° 3, 1947.
24. *Gutzwiller, R.*: Evolution du recrû forestier dans les forêts de la vallée de la N'Djili (territoire de Kasangulu). Rapport soumis au Service forestier du Congo belge, Léopoldville, le 8 janvier 1954.
25. *Gutzwiller, R.*: La constitution des forêts denses équatoriales. *Journal forestier suisse*, **107**, 1956.
26. *Hombert, J.*: Empoisonnement des arbres à l'aide de l'arsénite de soude. *Bulletin d'information de l'INEAC*, vol. 3, 1954.
27. *Humblet, P.*: Aménagement des forêts climatiques tropicales au Mayumbe. Extrait du *Bulletin agricole du Congo belge*, vol. 37, 1946.
28. *Humblet, P.*: Communication sur la politique sylvicole en vigueur au Congo belge, présentée au Congrès forestier mondial de Dehra Dun (Indes), décembre 1954. *Bulletin agricole du Congo belge*, vol. 45, 1954.
29. *Jones, E. W.*: Some aspects of natural regeneration in the Benin rain forest. *Emp. For. Rev.*, **29**, 1950.
30. *Kennedy, J. D.*: The group method of natural regeneration in the rain forest at Sapoba, Southern Nigeria. *Emp. For. Journ.*, **14**, 1935.
31. *MacGregor, W. D.*: Silviculture of the mixed deciduous forests of Nigeria, with special reference to the south-western provinces. *Oxford For. Mem.*, n° 18, 1934.
32. *Maudoux, E.*: La régénération naturelle dans les forêts remaniées du Mayumbe. *Bulletin agricole du Congo belge*, vol. 45, 1954.
33. *Morellet, J.*: Une expérience sylvicole au Caméroun. *Bois et forêts des tropiques*, n° 25, 1952.
34. *Rosevear, D. R.*: Practical silviculture in the rain forest of Nigeria. In: Fifth Empire Forestry Conference 1947. Review of papers submitted. *Emp. For. Rev.*, **27**, 1948.
35. *Rosevear, D. R.*, et *Lancaster, P. C.*: Historique et aspect actuel de la sylviculture en Nigeria. *Bois et forêts des tropiques*, n° 28, 1953.
36. Service des eaux et forêts du Gouvernement général: Problèmes forestiers au Congo belge. *Bulletin agricole du Congo belge*, vol. 46, 1955.
37. *Taylor, C. J.*: Yield marking in the mixed tropical forest. *Emp. For. Rev.*, **26**, 1947.

38. *Taylor, C. J.*: La régénération de la forêt tropicale dense dans l'Ouest africain. Bois et forêts des tropiques, n° 37, 1954.
39. *Taylor, C. J.*: Research methods and records connected with the Tropical Shelterwood System in the Gold Coast. Emp. For. Rev., **33**, 1954.
40. *Taylor, C. J.*: The Bobiri Forest Reserve [Gold Coast], with special reference to the Research Working Circle. Note dactylographiée, Kumasi, le 27 février 1954.
41. Western Region Forest Department [Nigeria]: Revised Instruction No. 1/1953, issued Ibadan 1st March 1954, with amendments made by Chief Conservator of Forests letter of 26th April 1955.
42. Western Region Forest Department (Nigeria): Pra Anum Forest Reserve [Gold Coast]. Revised Working plan [1954—1963]. Part II: Prescriptions for future management.

Zusammenfassung

Die wichtigsten Waldbaumethoden zur Nutzholzerzeugung in den tropischen Regenwäldern

Wiewohl im tropischen Afrika nur seit wenigen Jahrzehnten Forstleute tätig sind und von einem eigentlichen zielbewußten Waldbau erst seit Ende des Zweiten Weltkrieges die Rede sein kann, sind bereits zwei sich deutlich gegenüberstehende Schulen erkennbar. Die eine verfolgt die Umwandlung der wilden Urwaldbestände in Wirtschaftswaldungen vermittels möglichst naturgemäßer Verfahren, wohingegen die zweite dieses Ziel auf direktem Wege durch vorwiegend künstliche und radikale Pflanzmethoden zu erreichen sucht.

Die aussichtsreichsten Verfahren der naturgemäßen Waldbehandlung sind:

1. die von *Donis* entwickelte tropische Hochwaldumwandlung («uniformisation par le haut»);
2. das tropische Schirmschlagverfahren («Tropical Shelterwood System»), welches in Nigeria und an der Goldküste bereits auf großen Flächen zur Anwendung gelangt;
3. die sogenannte Verbesserung der Naturwaldbestände («amélioration des peuplements naturels»), welche an der Elfenbeinküste besonders die Verjüngung und Erziehung von *Turraenthus africana* und *Tarrietia utilis* zum Ziele hat;
4. das vorläufig noch nicht benannte Verfahren der Jungwuchspflege und Säuberung in jungen Sekundärwaldungen, welches in Mbalmayo (Franz.-Kamerun) in Entwicklung ist.

Den Verfahren der künstlichen, direkten Umwandlung der Bestände kann ihre Berechtigung nicht abgesprochen werden, da in der Praxis der Fall vorkommen kann, nicht hinreichend Samenbäume vorzufinden. Die anfänglich meist gewählte Reihenpflanzung in schmalen Waldschneisen («layons») hat sich im allgemeinen nicht bewährt. Die «Taungya»-Waldfeldbaumethode und die Einpflanzung in die nur kurzfristig bewirtschafteten Bananenplantagen von Holzarten, die auch ohne Bestandesschluß schöne Schäfte bilden, sind die zuverlässigen Verfahren, welche auch in solchen Fällen die Wiederherstellung produktiver Waldbestände gewährleisten.