

HISTORIQUE ET ASPECT ACTUEL DE LA SYLVICULTURE EN NIGÉRIA ⁽¹⁾

Traduction avec l'autorisation des auteurs
d'une communication présentée à « British Commonwealth Forestry Conference » (1952) par :

D. R. ROSEVEAR	et	P. C. LANCASTER
Inspector general of Forests		Sylviculturist Forest Branch Research

A REVIEW OF SILVICULTURAL EXPERIMENT AND PRACTICE IN NIGERIA

SUMMARY

The history of silviculture in Nigeria is briefly traced showing that the emphasis, despite series of experiments, was upon artificial regeneration until 1943 since when those rich and heavily exploited mahogany forest, which supply the export trade have been regenerated on a large scale by natural means. The method employed, named the Tropical Shelterwood System, is described together with some of the practical problems it presents and possible modifications of the technique to meet these. A brief review of plantation practice is given both for short term firewood schemes of exotics and for long rotation taungya plantations of local species and, finally, a short note on the unsatisfactory position of silviculture in the vast savannah zones is added.

RESEÑA ACERCA DE LA SILVICULTURA EXPERIMENTAL Y PRACTICA EN NIGERIA

RESUMEN

Después de una breve descripción histórica de la Silvicultura en Nigeria, los autores demuestran que a pesar de muchos experimentos llevados a cabo, el hecho el más importante ha sido la regeneración artificial hasta 1943. Desde esta fecha estos ricos bosques de Caoba intensamente explotados para el abastecimiento de las exportaciones han sido regenerados en gran escala con medios naturales. Dan también una descripción del método empleado « Tropical shelterwood system » y de algunos problemas prácticos presentados juntos a las modificaciones que podrían ser adaptadas para resolver dichos problemas. Una breve reseña acerca de las prácticas de plantación se refiere a leñas exóticas de breve rotación y a plantaciones « taungya » de larga rotación con especies locales. Finalmente señalan brevemente el estado poco satisfactorio de la silvicultura en las grandes zonas de la Sabana.

APERÇU HISTORIQUE

La Nigéria est un pays très étendu qui présente des types de végétation différents, d'où il résulte que les problèmes sylvicoles qui se posent doivent conduire à des solutions variées. Un sixième seulement de la superficie du territoire est couvert par la « High-forest » (ou « Rain-forest » tropicale) ; le reste du pays étant constitué par divers types de savanes, ce terme signifiant une prairie parsemée d'arbres habituellement rabougris, mal conformés ; malgré l'étendue de ces dernières formations, il a été peu fait pour elles, en dehors de leur protection

contre les feux ou de leur remplacement par des reboisements. L'une des premières notions, qui frappe le forestier dans les pays tropicaux — et qu'il était impossible qu'il comprît lorsqu'il étudiait la sylviculture dans les pays déjà organisés — c'est qu'il est en fait impossible de faire une sylviculture rationnelle et de fixer des aménagements quand il n'existe pas de débouchés importants et réguliers pour les produits forestiers. La Nigéria à l'exception de quelques forêts fournissant des produits d'exportation n'a pas encore atteint le

stade, où la demande excède la quantité disponible de produits. Les essais de régénération systématique ont donc, à quelques exceptions près, été entrepris dans une petite région côtière intensivement exploitée par les entreprises forestières travaillant pour les marchés d'outre-mer.

La première réglementation eût pour but, à la fin du siècle dernier, la surveillance des exploitations et exportations des bois de ces régions côtières, et ce ne fut qu'à l'arrivée de H. N. THOMPSON, venant de Birmanie, que l'on pensa à la régénération, en 1903. Le premier règlement qui en découla fut le « *TIMBER RULES* » promulgué en 1906 qui prescrivait aux exploitants, soit de faire de nouvelles plantations, soit d'assurer le dégagement des taches de régénération naturelle. D'autre part, au cours de leur tournée, les officiers forestiers procédaient, avec les hommes de leur escorte, au dégagement des jeunes plants d'acajous. Cette façon de faire négligeait deux principes fondamentaux : tout d'abord qu'il est de peu d'utilité d'entreprendre une régénération hors des forêts protégées, qui sont les seules où il soit possible de conserver les arbres jusqu'à leur majorité, de même qu'il est absolument inutile de procéder à un dégagement, si celui-ci ne peut être répété pendant un certain nombre d'années à des époques et à des intervalles réguliers. Ces erreurs se répétèrent dans l'Ordonnance de 1916, laquelle prescrivait encore aux exploitants forestiers, même en dehors des réserves forestières, de planter 24 jeunes plants pour chaque arbre abattu ; bien que des dispositions aient été prises pour leur entretien, le travail effectué fut si dispersé et l'équipe de surveillance si réduite, qu'il ne fut pas possible par la suite, de retrouver les plantations pour les protéger de la végétation environnante. Il est certain que, à quelques exceptions près, les arbres ainsi plantés ont été depuis longtemps détruits soit par la végétation concurrente, soit en même temps que la forêt non classée. En 1925 cette obligation pour les concessionnaires de replanter, fut remplacée par une augmentation des taxes d'abattage ordinaires dans le but de couvrir les frais de régénération, mais pas nécessairement dans la région où les taxes étaient perçues. En réalité l'argent ainsi recueilli fut absorbé par le budget forestier général, et son but particulier fut perdu de vue.

Presque depuis le début on donna surtout de l'importance à la régénération artificielle et en 1907, à Olokemeji, des plantations d'Iroko et d'Acajou furent faites dans d'anciennes exploitations et sur un flanc de colline, un travail semblable étant exécuté dans la Réserve de Mamu. Jusqu'en 1909, le Teck ne fut pas très utilisé à Olokemeji mais, depuis lors, il s'est avéré, en mélange avec *Cassia Siamea*, la meilleure essence pour les boisements à courte révolution installés dans la « *high forest* », en dehors des espèces locales. Parmi ces dernières essences, on s'aperçut rapidement que deux principales d'entre elles, Acajou et Iroko,

étaient attaquées par des insectes et ne s'adaptaient pas aux plantations serrées ; ceci est sans doute la raison pour laquelle les exploitants firent leur reboisement avec des essences exotiques qui ne présentaient pas ces inconvénients. Les espèces locales cependant sont utilisées, avec la méthode Taungya, au Bénin.

En 1913 fut constituée une section de recherches forestières qui se donna pour but, plus l'aménagement que la sylviculture ; ses travaux consistèrent surtout en enquêtes sur l'état des réserves sur pied. Toutes les activités qui précèdent furent suspendues pendant la première guerre mondiale et ce n'est qu'en 1925 qu'une nouvelle phase débuta, en matière de sylviculture nigérienne, quand deux officiers, J. D. KENNEDY et W. E. MACGREGOR, furent désignés pour suivre un cours de formation spéciale à l'Imperial Forestry Institute, aux Indes et enfin en Birmanie. Leur activité ne commença en fait en Nigéria, en tant que sylviculteurs, qu'en 1927.

MACGREGOR travailla beaucoup dans la partie la plus interne de la « *high-forest* » à laquelle on n'a pas encore donné de nom vraiment satisfaisant, mais que l'on a nommée indifféremment « *mixed deciduous forest* » ou « *dry forest* » par opposition à la (plus ou moins) « *evergreen heavy rain-forest* » que l'on trouve près de la côte. Il entreprit ses expériences principalement à Olokemeji et Mamu, surtout au sujet de la germination et de l'éducation des jeunes plants ; les résultats en ont été consignés dans « *Silviculture of the Mixed Deciduous Forests of Nigeria* » (Oxford 1934). Il fit des essais plus importants et plus pratiques pour certains aspects de la sylviculture nigérienne, d'enrichissement de la forêt par l'introduction d'espèces de valeur dans des layons (« *line planting* ») ; ses expériences ne furent toutefois pas assez poussées en matière de largeur des layons, d'espacement des plants et de choix des espèces ; ses parcelles ont, depuis, été délaissées, de telle sorte qu'il est impossible d'en tirer une conclusion sur la véritable valeur de la méthode.

KENNEDY s'établit à Sapoba dans la « *high rain forest* » du Bénin, et consacra son temps à des essais de régénération de la forêt sur de petites surfaces ; bien qu'une grande partie de ses placaux ne fut pas très entretenue par la suite, il est possible de porter un jugement sur le résultat général de ses expériences. Le « *Walsh's system* » par lequel les résidus sont brûlés après exploitation du peuplement à l'exception de quelques porte-graines (dans l'espoir que les graines de ceux-ci germeront en quantité) s'avéra mauvais dès le début et ne donna aucun résultat si ce n'est un fouillis de broussaille inutilisable. Par la méthode des « *periodic blocks* » une surface de forêt était traitée chaque année, et enrichie soit par « *line planting* » soit plantée suivant la méthode Taungya. Aujourd'hui les aires traitées de cette dernière façon montrent de très bons résultats mais, dans le cas du travail fait à Mamu, les « *line* »

planting » ont été tellement négligés qu'il est difficile d'émettre un jugement à leur égard.

Dans son « uniform system » KENNEDY annulait les espèces indésirables, coupait les lianes et le sous-bois, et faisait pénétrer la lumière jusqu'au sol de la forêt afin d'aider les jeunes plants qui, autrement, auraient été tués par l'ombre excessive. Les placaux ainsi traités ont aujourd'hui un aspect très éloquent et ce système est la base de la sylviculture pratiquée en Nigéria à l'époque actuelle. Dans le « sélection group » des nettoiemens furent exécutés autour des souches d'arbres abattus et les rémanents brûlés, dans le but de stimuler la germination des graines dans le sol et de créer des groupes d'arbres de valeur, disséminés dans la forêt. On obtint de très médiocres résultats, peut-être parce qu'il y avait peu ou pas de graines dans le sol ; mais comme il est pratiquement impossible de faire l'abattage de tous les arbres immédiatement après qu'ils aient perdu leurs graines, la méthode ne semble pas devoir être retenue. En tout cas, il est tout à fait impossible de songer maintenir en état les pistes reliant les groupes éparpillés sur de grandes surfaces de forêt, et les nettoyages nécessaires sont de ce fait rendus impossibles. La « transition method » différait de la précédente en ce que les nettoiemens étaient exécutés autour des arbres sur pied de façon à laisser ensuite, lorsque l'arbre était abattu, un groupe abondant de jeunes plants, constituant ainsi une transition au lieu d'une coupure brusque à la fin de l'exploitation. Bien que les groupes ainsi formés fussent enrichis, si besoin, par des semis en poquets, cette méthode avait le même défaut fondamental de dispersion que la précédente.

Le séjour de KENNEDY à Sapoba se termina en 1934, et lorsque deux ans plus tard MacGREGOR fut envoyé en Sierra Leone, la Nigéria se trouva à

nouveau sans sylviculteur. Un « Assistant Conservator » fut affecté seulement par intervalles à ces travaux, pendant les années suivantes mais, par le fait de la guerre ou d'autres circonstances, ceux-ci furent négligés à nouveau jusqu'en 1943 où les questions de régénération sur de grandes surfaces reprirent de l'intérêt. Pendant ces années, la plupart des expériences de Sapoba furent abandonnées, mais il devint de plus en plus évident que l'« Uniform system » de KENNEDY s'avérait le plus prometteur, de sorte que furent entrepris de nouveaux essais en vue d'étudier la technique des dégagements destinés à augmenter la pénétration de la lumière ; il est intéressant de noter à ce sujet que deux opérations fondamentales dans la technique actuelle, l'annélation avec empoisonnement et la suppression de l'étage moyen, furent mentionnées pour la première fois respectivement en 1936 et 1937.

L'obligation de se consacrer à la production de guerre, la réduction du personnel et d'autres raisons diverses, rejetèrent les recherches de sylviculture au second plan ; mais la sylviculture pratique et les aménagements forestiers basés sur celle-ci, ont pris une plus grande importance en Nigéria ces dernières années, et il est devenu de plus en plus évident qu'il faut faire de nouvelles recherches et un contrôle soigneux et continu des expériences. La décision fut donc prise d'une réorganisation du « Department » pour établir à nouveau à Ibadan un service de recherches forestières, et attacher à celui-ci parmi d'autres, un Sylviculteur et un Assistant. En conséquence, en décembre 1951, fut nommé au premier de ces postes un Conservateur expérimenté, qui avait beaucoup travaillé au développement des opérations de régénération au Bénin ; l'insuffisance de personnel a longtemps empêché le second poste d'être pourvu.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE DANS LA « HIGH-FOREST »

MÉTHODE ACTUELLE

Il est intéressant de rappeler que dans le rapport annuel de 1939 le Chief Conservator résumait comme suit, très judicieusement, la situation :

« Les méthodes de régénération artificielle sont « traditionnelles dans les Provinces du Sud, et la « régénération naturelle n'a jamais eu beaucoup « de faveur comme méthode de renouvellement « des forêts. Des expériences de régénération naturelle ont, il est vrai, été entreprises avec un « succès variable, surtout à Sapoba ; mais pour « une raison ou une autre leurs résultats n'ont « jamais été mis en pratique sur de grandes surfaces. On devrait peut-être reprendre les recherches sur cette question. Une politique de sylviculture, restreinte à la plantation, est évidemment limitée ; il n'y a aucune raison de penser

« que le problème d'assurer et d'établir la régénération naturelle, aussi difficile qu'il puisse être, « soit, pour toujours insoluble. D'un autre côté, « le résoudre permettrait la remise en état des « rain forests » très dégradées du Sud, beaucoup « mieux que nous ne pourrions le faire par simple « plantation. »

Quatre années s'écoulèrent avant que cette politique soit mise en pratique. Il y eût en 1943 une fructification particulièrement abondante pour le Samba (*Triplachilon*) et un officier attaché au service de Malaisie, G. W. SOMERVILLE, suggéra que l'on pourrait profiter de cet avantage pour entreprendre des opérations sur une station assez étendue, qui avait d'ailleurs été réservée quelques années auparavant, dans l'attente d'une telle pro-

duction de graines. Cette suggestion reçut un soutien enthousiaste du Conservateur, F. S. COLLIER, et la régénération naturelle des « rain forests » de Nigéria commença effectivement. Il se trouva que « l'uniform system » de KENNEDY, modifié à la suite d'essais récents relatifs à la pratique des nettoiemens et de l'empoisonnement, était très voisin de la méthode malaise, bien que le problème de la régénération des forêts de l'Afrique Occidentale soit plus complexe que celui de la régénération des forêts de *Dipterocarpacees* de l'Inde orientale. Le travail de SOMERVILLE ne permit pas en fait de produire des Samba ; par contre il montra, accidentellement, que la meilleure espèce des Méliacées pouvait être régénérée en quantités appréciables sur de grandes surfaces, par des opérations relativement simples. L'échec, dû à la mauvaise technique d'empoisonnement, et à l'oubli que le Samba était une essence très héliophile, fut, malgré tout, très utile.

Jusqu'ici les forêts ont été exploitées suivant une sorte de système de sélection après définition d'un diamètre minimum réglementaire d'exploitabilité ; il est devenu évident, au bout de quelque temps, que ceci était une erreur car les peuplements avaient atteint depuis longtemps leur maturité, et, d'autre part, ils contenaient trop de gros arbres. Aussitôt qu'il fût prouvé que l'on pouvait obtenir une régénération correcte des meilleures espèces, il fut décidé qu'un nouveau système d'aménagement serait essayé et que l'on baserait la sylviculture correspondante sur l'« Uniform system ». Il faut admettre que ce fût un plongeon dans l'obscurité, mais les résultats montrent que cette audace fut justifiée. Une conférence de cinq Officiers Forestiers détermina en 1944 la suite des opérations auxquelles il fallait procéder et groupa leur ensemble sous le nom de « Tropical Shelterwood System » (en abrégé : « T. S. S. »). Etablir un nouveau système ou, du moins, appliquer les principes d'un ancien système dans des conditions entièrement nouvelles, nécessitait beaucoup de sagacité ; mais bien que l'on puisse encore discuter des mérites relatifs des traitements avant et après exploitation, le temps a montré que les conjectures du Comité n'étaient pas très éloignées de la vérité. Tout d'abord, il fut souligné qu'il n'était pas possible, avec une main-d'œuvre inexpérimentée et un personnel de surveillance très restreint, de donner individuellement à chaque arbre, ou à des peuplements de grandes surfaces, le traitement convenable qu'ils recevraient si les conditions d'évolution générale étaient les mêmes que dans la métropole. Les opérations furent donc délibérément préparées pour être exécutées « mécaniquement » avec de bons résultats moyens plutôt que d'essayer, comme au premier stade de l'histoire de la sylviculture nigérienne, d'assurer une régénération maxima, par des moyens faisant appel à des subtilités de jugement. Enfin, jusqu'à ces derniers temps, une

station était considérée comme riche si l'exploitation pouvait en extraire 2,5 arbres de valeur à l'ha ; maintenant, les opérations de régénération sont officiellement reconnues comme ayant échoué si elles ne contiennent pas 100 jeunes plants en parfait état, de 1 m. de hauteur par ha (1) ; les statistiques de régénération montrent, d'ailleurs, constamment, que ce chiffre est largement dépassé.

Le but du système est d'installer de jeunes arbres, nombreux et bien constitués, sous le couvert des arbres principaux avant l'exploitation et l'on estime qu'il faut au moins cinq années pour atteindre ce but. Les opérations furent donc menées en conséquence et sont encore les mêmes aujourd'hui bien que l'expérience ait amené quelques petits changements dans leur suite. Voici cette suite d'opérations :

Traitement préparatoire ou pré-exploitation

Légende = S. S. Saison sèche, S. P. Saison des pluies

Années	Saison	N° de l'opération	Nature de l'opération
1 ^{re}	S. P.	1	1 ^{re} coupe des lianes et traitement favorisant la croissance des jeunes plants (coupe des petites tiges créant de l'ombrage et dégagement des plants préexistants)
	S. S.	2	1 ^{er} empoisonnement
2 ^e	S. P.	3	2 ^e coupe de lianes et 1 ^{er} comptage de la régénération
2 ^e	S. S.	4	2 ^e empoisonnement
3 ^e	S. P.	5	1 ^{er} nettoyage et enlèvement des rejets de souche en excédent
	S. P.	6	2 ^e nettoyage
4 ^e	S. P.	7	3 ^e nettoyage
	S. P.	8	4 ^e nettoyage et 2 ^e comptage de la régénération
5 ^e	S. P.	9	5 ^e nettoyage
6 ^e	S. P.	10	Exploitation et réparation des dégâts causés par l'exploitation

(1) 40 plants par acre.

Forêt réservée d'Akure
après la 5^e éclaircie de pré-exploitation.
Photo D. R. Rosevear.



Traitement après exploitation

(E = Année de l'exploitation).

Année	Saison	N° de l'opération	Nature de l'opération
E + 1	S. P.	11	1 ^{re} éclaircie et 3 ^e comptage
E + 5	S. P.	12	2 ^e éclaircie
E + 10	S. P.	13	3 ^e éclaircie
E + 15	S. P.	14	4 ^e éclaircie

Le premier nettoyage est fait dans le but de permettre la circulation, ce qui est indispensable dans le fouillis compliqué que constitue le sous-bois des « rain-forests » ; en conséquence toutes les lianes, mauvaises herbes et arbustes sont coupés à la hauteur des genoux, et les jeunes arbres sans valeur économique ayant jusqu'à 5 cm. de diamètre sont recépés. La preuve est évidente que cette opération favorise grandement la régénération pour les espèces qui peuvent croître à l'ombre dans leurs premières années, comme beaucoup de Méliacées de valeur, par exemple. On a craint que la végétation préexistante ne soit détruite par ce déboisement brutal mais, heureusement, il se trouve que ces plants réagissent immédiatement bien à l'allègement du couvert. De cette première opération résulte une nouvelle régénération qui se présente fréquemment sous forme de jeunes plants, constituant un tapis très dense : une proportion élevée de ceux-ci meurt peu après. *Louoa* et *Gossweilerodendron* donnent souvent de tels « tapis ». Le développement de cette nouvelle régénération dépend aussi du facteur chance, suivant que la chute des graines a lieu au moment propice, ou non.

La véritable ouverture du couvert se fait par l'empoisonnement des arbres indésirables de l'étage moyen. Il est à ce sujet nécessaire de préciser la terminologie utilisée. On admet que les forêts du Bénin comportent cinq étages : trois étages d'arbres, un étage sous-bois et un étage herbacé. On appelle fréquemment « étage moyen » celui qui est constitué par les arbres de l'étage inférieur, car on considère cet étage dans la totalité de la stratification de la forêt, et non pas uniquement comme appartenant à la strate des arbres. C'est pourquoi lorsqu'on dit que « l'on empoisonne l'étage moyen » cela signifie, dans le langage sylvicole, que l'on empoisonne « l'étage inférieur des arbres » ; l'étage dominant d'ailleurs est composé d'arbres dont les cimes émergent du couvert, qui sont séparées les unes des autres et ne gênent pas le sous-bois : aucun empoisonnement n'y est pratiqué. Par contre l'étage inférieur des arbres étant composé de cimes qui se touchent, très étalées, au feuillage persistant

et sombre, empêche pratiquement la lumière de percer. C'est dans cet étage que le plus fréquemment on pratique l'empoisonnement. La méthode actuelle d'empoisonnement consiste à entailler le tronc sur tout son pourtour, de haut en bas en repoussant l'écorce, et à déposer dans la coupe une solution d'arsénite de soude préparée en dissolvant 1 kg de produit chimique dans 10 litres d'eau. Le nombre d'arbres traités varie de 100 à plus de 200 par ha (1) ; dix litres de solution suffisent en moyenne pour un hectare. Les espèces résistent différemment au poison, les unes meurent rapidement, d'autres survivent pendant quelques mois et ne sont détruites que par une seconde application de poison.

On avait pensé d'abord que cette ouverture du couvert par l'empoisonnement de l'étage moyen, provoquerait la régénération en permettant aux graines de tomber sans rencontrer d'obstacles jusqu'au sol ; que, sous l'influence d'une lumière plus grande, elles germèrent très vite, avant d'être mangées et que, ensuite, les jeunes plants se développeraient rapidement. Il est maintenant prouvé que l'effet principal est de stimuler la croissance des plants préexistants ; ceci parce que l'éclaircissement provoqué par la coupe des lianes, et, ensuite, l'empoisonnement, favorisent la croissance des mauvaises herbes à un point tel, que les jeunes plants germant à l'époque de l'ouverture du couvert ou plus tard n'ont que très peu de chance de survivre. L'idéal, donc, serait de donner une lumière suffisante pour faciliter seulement la croissance des jeunes plants que l'on veut obtenir, sans permettre le développement des mauvaises herbes et des lianes qui dominent rapidement et font disparaître les arbres à croissance plus lente. En pratique, il est impossible d'obtenir la quantité exacte de lumière surtout, comme on le remarque plus haut, lorsque l'on traite à la fois plusieurs centaines d'hectares de forêts. Tout ce que l'on peut faire est de déterminer une moyenne, et d'essayer de maintenir suffisamment d'ombre pour ralentir le développement des espèces nuisibles, entre deux nettoyements.

La croissance des mauvaises herbes constitue un problème très sérieux sur les sols cristallins du Bénin, formant un fouillis impénétrable de rotins et de lianes et où l'*Acacia ataxacantha* est très gênant. Sur les sols cristallins de la région du Ondo, le sol de la forêt est recouvert par une végétation plus arbustive. Même avant le travail de régénération, les forêts du Bénin contiennent déjà de nombreux secteurs d'épaisses broussailles, résultant de la chute naturelle d'arbres ; il serait très coûteux d'essayer de les couper, et à l'heure actuelle de telles surfaces sont abandonnées. Le forestier doit constamment veiller à ce que ces taches ne s'étendent pas et qu'il ne s'en crée pas d'autres. On trouve

(1) 40 à plus de 100 pour chaque acre.

l'Acacia presque partout et il croît, lorsqu'il a assez de lumière avec une grande vigueur. On essaya, dans un placeau, de le supprimer en déracinant tous les plants rencontrés, mais malgré cela l'aire fut bientôt colonisée par de nouveaux venus.

La question de savoir jusqu'à quel point le couvert doit être ouvert est donc très discutée. Les premières instructions établissaient qu'il fallait effectuer plutôt moins que trop d'empoisonnements; mais après une ou deux années les exécutants n'en tinrent plus compte, ce qui donna de mauvais résultats; maintenant on tend plutôt vers la modération dans l'ouverture du couvert. Le second empoisonnement fut décidé, à l'origine, pour corriger un premier empoisonnement insuffisant. Quelques forestiers pensent maintenant que ce second empoisonnement ne devrait pas être fait peu de temps après le premier, mais plutôt après l'exploitation: ceci a d'ailleurs été effectué sur une parcelle, mais depuis trop peu de temps pour que l'on puisse juger les résultats. On peut avoir quelques doutes sur l'efficacité de cette opération, mais il est incontestable que quelques-uns au moins des arbres dominants à feuillage largement étalé et sans valeur économique, qui restent après l'exploitation, doivent être supprimés. C'est le cas particulièrement en Ondo, où de vieux *Brachystegia*, sans aucune valeur commerciale et qui ont d'énormes cimes, restent debout. Ils ne présentent pas immédiatement un grand danger pour la jeune régénération, mais ils la couvriront de leur ombre plus tard, sans aucun doute, et gêneront l'exploitation. L'importance des dépenses à engager pour se débarrasser de ces arbres dominants pose un problème important, puisqu'elles s'élèvent au minimum à 200 fr. par arbre.

Un travail, organisé conformément aux règles ci-dessus, a commencé au Bénin en 1944, et en Ondo quelques années plus tard. A la fin de mars 1952 pas moins de 40.000 ha étaient en traitement dans le Bénin, et 3.000 ha dans le Ondo, sans compter de petites parcelles dans le Kumba et le Ijebu-Ode. Ce n'est donc pas une expérience limitée et l'on peut juger les résultats au point de vue pratique. Les premières parcelles ont passé la phase de pré-exploitation et on y commence le traitement post-exploitation; bien que l'on ne puisse avoir avant plusieurs années une certitude absolue quant à la valeur de la méthode, il est possible de dire que les observations déjà faites sont des plus encourageantes.

Pendant la première année après le traitement on ne peut voir beaucoup de changement et le doute et le désappointement sont inévitables. La même impression se répète la seconde année, et conduit souvent à abandonner le second empoisonnement prescrit. Au cours de la troisième année, cependant, des résultats encourageants deviennent évidents et, dans la parcelle exploitée, il existe déjà, par ha environ 250 jeunes arbres de 2 m. de hauteur d'es-

sences de valeur, au milieu d'un fouillis dense de broussailles et de mauvaises herbes. L'ombre, au-dessus d'eux est donnée par les arbres non empoisonnés des deux étages inférieurs et par les dominants qui, étant invendables, n'ont pas été abattus au commencement de l'exploitation.

Dans les forêts du Bénin on obtient surtout une régénération des Acajous et d'autres espèces de valeur qui ont besoin d'une quantité modérée d'ombre, au début. Les espèces très héliophiles qui sont de moindre valeur, ne sont pas aussi bien représentées. Il a déjà été indiqué, ci-dessus, que les forêts venant sur sols cristallins de l'Ondo diffèrent dans leurs réactions de celles du Bénin, et, bien qu'elles atteignent un climax très semblable, elles semblent y parvenir par un processus différent. Bien que les parcelles traitées, jusqu'ici, dans ce district, contiennent une partie des forêts du pays les plus riches en acajou, on y trouve, en abondance, *Mansonia altissima* (qui n'existe pas dans les forêts du Bénin) et d'autres espèces héliophiles. Il semble que la forêt régénérée doive être composée, dans des proportions différentes, par les mêmes essences que la forêt initiale, bien qu'il reste à voir si les Acajous ne s'y installent pas.

Sur les sols volcaniques du Kumba, on observe cependant d'autres résultats. Ici, les Acajous ne sont pas communs, la forêt étant composée principalement de *Microberlinia*, *Copaifera*, *Schotia* et *Cynometra Hankei*. L'ouverture du couvert ne provoque pas le développement d'un épais fouillis de mauvaises herbes, mais il n'a pas produit non plus, jusqu'à présent, la venue d'une quantité suffisante de jeunes plants. Le travail est encore ici à l'échelle expérimentale, et comme il ne dure que depuis deux ans, il est encore trop tôt pour en tirer des conclusions.

Les forêts du Ijebu-Obo ont également un caractère et une réaction différents, les Acajous n'étant pas aussi abondants. La forêt est plus ouverte, et une intervention supplémentaire dans le couvert n'a fait qu'accroître la quantité de broussailles et mauvaises herbes, et ne donne apparemment que peu de régénération. Jusqu'à présent, une seule petite parcelle a été traitée mais il semble encore qu'ici, le « Tropical Shelterwood System » n'aura pas besoin d'être sensiblement modifié.

Lorsque la régénération des forêts du Bénin commença sur d'importantes surfaces par le traitement pré-exploitation, il était naturel que l'on exprimât des craintes sur le dommage causé aux jeunes arbres par l'abattage et le débardage. L'expérience montre maintenant que ce dommage est très faible; d'après les indications recueillies dans une parcelle, avant et après exploitation, on a constaté qu'il y avait régénération aussi bien sur les lieux d'abattage que le long des pistes ouvertes par les Caterpillar.

L'un des principaux problèmes a été, et sera

toujours le coût de ces opérations, et les modifications de traitements qui ont été suggérées étaient, le plus souvent, inspirées par le besoin de diminuer les dépenses. Au début on estimait que l'exploitation de la forêt dans son état primitif devait rapporter en moyenne 10.000 fr. par ha, et il fut décidé qu'il serait bon d'investir la moitié de cette somme dans la régénération. Les prescriptions qui avaient été établies le stipulaient soigneusement ; depuis lors le coût de la main-d'œuvre et du matériel ont augmenté bien plus rapidement que le revenu des taxes d'abattage. En partie pour cette raison et en partie pour des raisons de sylviculture, un mouvement d'opinion se forma, qui voulut que tout le traitement soit fait après exploitation. L'argumentation donnée, en dehors des considérations

d'ordre financier, est que la régénération semble provenir principalement des semis des peuplements spontanés âgés de quelques années, donc que la suppression des porte-graines est de peu d'importance ; aussi du fait que l'ombre étant surtout produite par les arbres de l'étage moyen, la suppression des arbres de valeur de l'étage supérieur continu a peu d'effets sur la lumière qui atteint le sol des forêts ; une correction est d'ailleurs encore possible après exploitation. Ces théories, et d'autres encore, ont été mises à l'essai par le Service des Recherches ; mais en attendant leurs résultats il faut suivre la technique initiale, car il est essentiel d'essayer le système pendant un nombre suffisant d'années et de ne pas changer continuellement de manière de faire.

RÉGÉNÉRATION ARTIFICIELLE, MÉTHODE ACTUELLE

Les plantations en Nigéria sont, en gros, de deux sortes : plantations à courte révolution, principalement d'espèces exotiques en peuplements purs, et plantations à longue révolution d'espèces indigènes, généralement en mélange. Quelques parcelles de Teck à Olokemeji et Mamu ont été entretenues jusqu'à ce que les arbres soient exploitables et il y a maintenant un projet de plantations d'Eucalyptus à Bamenda, mais ce sont des exceptions. Autrefois les plantations étaient faites par installations directes au peuplement ; aujourd'hui la méthode taungya est de plus en plus employée, et les plantations pour recréer la « high-forest » sont exclusivement faites par ce moyen.

Pour les plantations de bois de feu, le Teck et le *Cassia Siamea* sont les espèces favorites, et l'on connaît bien les soins qu'elles requièrent ; ces deux essences sont de loin les espèces de plantations les plus communes de la zone de la « high-forest ». Depuis quelques années, *Gmelina arborea* est en faveur sur les sols impropres à une bonne venue du Teck. Le Oil Bean indigène (*Pentaclethra macrophylla*) a été essayé avec succès au Bénin. Les savanes du Nord se trouvent dans des conditions difficiles (aridité) et jusqu'à maintenant on n'a trouvé aucune espèce tout à fait satisfaisante pour l'y installer. Les plus grandes promesses sont données par Neem (*Azadirachta indica*). Dans les montagnes de Bamenda, à 1.700 m. d'altitude environ, plusieurs espèces d'Eucalyptus, particulièrement *E. robusta*, *E. saligna* et *E. grandis*, réussissent remarquablement bien et ont produit jusqu'à 380 stères à l'ha durant une révolution de 18 ans. A cet endroit *Cupressus macrocarpa* réussit aussi très bien et *Pinus patula* semble devoir donner de bons résultats.

Le semis en place a presque invariablement abouti à un échec en Nigéria. Actuellement les plants

sont produits et gardés en pépinière pendant un an à peu près, avant d'être mis en place. Pour beaucoup d'espèces, on obtient de très bons résultats avec les plantations en stumps, le stumps étant un jeune arbre coupé à environ 10 ou 12 cm. au-dessus de son collet et dont on rafraîchit de même les racines ; sous réserve que les plants soient réellement robustes, à peu près de la grosseur d'un doigt, le pourcentage des échecs est faible. Pour quelques espèces, on utilise des « striplings », c'est-à-dire des plants dont toutes les feuilles, sauf deux au sommet, ont été enlevées ; mais ici aussi, le plant doit être fort. Le but du travail de pépinière est donc de produire une quantité suffisante de jeunes plants résistants, largement espacés, plutôt qu'une masse compacte de plants frêles luttant pour l'air, et la lumière et souvent affaiblis ; il faut pourtant reconnaître que pour des raisons diverses, le but atteint est assez différent de cet idéal.

Les « striplings » ou « stumps » sont mis en place dans des trous préparés à l'avance, en ayant grand soin de bien disposer leurs racines. En général, l'espacement ordinaire est de 2 m., sans distinction d'espèces ou de lieux ; des expériences de plantation à des intervalles différents ont été entreprises dans le passé, mais sans résultats particulièrement convaincants. Le nettoyage, — soit de toute la parcelle, ou plus fréquemment en raison du coût — simplement autour des plants, ou en lignes, est effectué deux ou trois fois par an, jusqu'à ce que les jeunes arbres aient leur cime bien au-dessus du niveau de l'herbe, et puissent se débrouiller seuls.

Plantation de Akilla ; une parcelle de Billinga (Sarcocephalus Diderrichii) âgée de 34 ans.

Photo D. R. Roseveur.



A l'exception des parcelles destinées à produire des arbres de grande taille, l'éclaircie, telle qu'on la comprend ordinairement n'est pas pratiquée habituellement dans les plantations à courte révolution destinées à produire du bois de feu et des perches ; elle y est inutile, et doit être réduite à la nécessité de doser la lumière ; la régénération s'y fait en taillis, et le nombre de rejets de souche est déterminé très tôt. A certaines époques, dans ces plantations de bois de feu, on ne touche pas aux rejets mais actuellement on n'en laisse que deux ou trois au plus par souche. Dans les plantations de bois de mine, à Enugu, où l'on a pour but d'obtenir des fûts très droits de bonne taille, la technique suivie est de tout enlever au couteau, sauf trois pousses, aussitôt après leur apparition ; après la saison des tornades, et quand le vent ne présente plus de danger pour une période de plusieurs mois, on ne laisse qu'un seul brin, bien venu, sur chaque souche.

Dans la plantation en taungya, pour la reconstitution des forêts détruites, il est maintenant reconnu nécessaire d'avoir des séries complètes de parcelles pour chaque année, pendant toute la durée de la révolution. La culture en taungya a souvent dans le passé été entreprise à la légère sans penser à l'avenir de la forêt ou, ce qui est plus grave, sans songer à l'avenir des cultivateurs qui doivent pouvoir disposer sans interruption et régulièrement d'une surface déterminée pour exécuter leurs cultures. Ces terres ne doivent pas se trouver à plus de 6 km. du village, faute de quoi les populations refusent d'aller les cultiver. La pénurie de terres cultivables est importante aussi, car peu de cultivateurs seulement prendraient la peine de planter des arbres, sans y être obligés s'il leur était possible

de trouver, plus près de chez eux, un sol aussi fertile que celui qu'on leur destine.

Naturellement, seules les espèces que l'on trouve dans la « high-forest » sont utilisées pour cette sorte de travail, la révolution étant de 70 ans. Les essences héliophiles à croissance rapide sont évidemment plus adaptées à l'éclaircissement total des terres cultivées, mais quelques autres semblent aussi pouvoir y réussir en mélange, et il est établi que l'on peut planter un acajou pour cinq ou six arbres d'autres essences. Habituellement les parcelles sont plantées d'un grand nombre d'essences en mélange car on a observé que les arbres autochtones réussissent mieux de cette façon ; cependant *Bilinga* (*Sarcocephalus Diderrichii*), *Terminalia superba* et *T. ivorensis* peuvent constituer des peuplements purs et sont souvent plantés ainsi.

L'espacement que l'on applique pour le travail en taungya dans la « high-forest » est 4 m. x 4 m. pour les parcelles ordinaires en mélange, mais seulement 6 m. x 6 m. quand les *Terminalia* sont en peuplements purs. Le remplacement des plants morts est effectué seulement dans l'année de la plantation. Deux fois pendant la seconde année, la parcelle est complètement nettoyée de toute la végétation gênante ; ensuite le nettoyage tend à retirer seulement la végétation qui gêne directement les jeunes plants, ceci étant répété deux fois durant la troisième année et une fois dans les 4^e et 6^e années. L'éclaircie a lieu normalement la 11^e année mais en cas de nécessité, elle peut être faite plus tôt.

Il y a, à Akilla, une grande plantation formée exclusivement de *Bilinga* portée à une révolution de 80 ans, seul exemple d'une plantation pure d'une espèce indigène.

SAVANE

En dehors d'essais pour faire des plantations, rien n'a été fait au point de vue sylviculture dans les trois zones de savane.

Le seul essai pour améliorer ces terres a été d'empêcher les effets néfastes du feu. Bien que ce travail ait pour conséquence, en cas de succès, l'amélioration de la croissance des arbres, on ne peut le qualifier de sylvicole : les arbres ont une meilleure forme, et poussent d'autant plus rapidement qu'ils ne brûlent pas, mais la protection contre les feux ne donne pas plus d'arbres à l'ha et ne constitue pas une méthode très satisfaisante pour remplacer et améliorer un peuplement après l'abattage.

On cherche maintenant à constituer des peuple-

ments plus denses d'arbres à fûts très droits, et à atteindre ce but en favorisant la grande quantité de drageons, sélectionnés, qui envahissent le sol après les feux dans la savane guinéenne. On pense que tous ceux-ci meurent à cause de la concurrence excessive, et parce que les arbres mères, lorsque la sève revient dès que les pluies recommencent, attirent tous les éléments nutritifs faisant périr ainsi les jeunes plants, développés adventivement sur leurs propres racines. Des expériences ont été entreprises pour déterminer le résultat d'opérations qui auraient pour but de donner à ces drageons le moyen de survivre en place et de développer leurs propres racines, en les séparant de la racine mère.

