



Photo Letourneux.

Plantation de Limba (Terminalia superba) âgée de 7 ans, N' Boku N' Situ (Congo), 1957.

NOTE SUR LES PLANTATIONS DE CONVERSION DANS LES FORÊTS TROPICALES HUMIDES

par J. GROULEZ

*Inspecteur Général des Eaux et Forêts
Directeur Général Adjoint du Centre Technique Forestier Tropical,*

SUMMARY

NOTE ON CONVERSION PLANTATIONS IN MOIST TROPICAL FORESTS

It can be observed that the conditions governing the work of developers and foresters in connection with the regeneration of moist tropical forests are leading them to consider the widespread adoption of conversion plantations.

*Examples are given of these conversions, carried out principally in Africa (26,000 hectares of *Aucoumea klaineana* in Gabon, 6,000 ha of *Terminalia superba* in the Congo, 16,000 ha of miscellaneous species in the Ivory Coast, for instance), but also in Latin*

America (50,000 ha of *Gmelina arborea* in Brazilian Amazonia) and in Asia and Australasia, both for the maintenance of production of quality wood and for the production of quantities of raw material.

The advantages and merits of these plantations are examined; chief among them is the possibility of concentrating optimum productivity in a selected locality on the basis of saplings selected if need be from rapid-growth species which can be worked in a relatively short cycle and in accordance with a simplified plan. On the other hand, the generally recognized difficulties, drawbacks and limitations of these plantations are reviewed; they relate mainly to problems posed by the elimination of the pre-existing forest, the fall of dead branches, the death of standing trees, phytosanitary risks, the maintenance of the fertile potential of the soil, costs and profitability, and lack of stability of financing. Often these problems depend on political factors.

Having thus analysed the situation, it might be thought that provided a certain amount of research is carried out, and provided that the governments concerned, aided if necessary by international cooperation, adopt certain attitudes and measures, conversion plantations have great future possibilities and are perhaps the only way of reconciling in the medium term the rapid satisfaction of constantly growing demands by the renewal and creation of forest assets with the conservation of natural ecosystems and plant life, through the confinement of conversion operations within prescribed areas.

RESUMEN

RESEÑA ACERCA DE LAS PLANTACIONES DE CONVERSION EN LOS BOSQUES TROPICALES HUMEDOS

Cabe comprobar que las componentes y las sujeciones que caracterizan actualmente la acción del experto en manejo forestal y del silvicultor para la regeneración de los bosques tropicales húmedos, conducen a vislumbrar la generalización de las plantaciones de conversión.

Se dan diversos ejemplos de estas conversiones, que han sido llevadas a cabo, principalmente en Africa (26 000 ha en Aucoumea klaineana en Gabón, 6 000 ha en Terminalia superba en el Congo, 16 000 ha en especies diversas en Costa de Marfil, por ejemplo), pero también en América latina (50 000 ha en Gmelina arborea, en la región brasileña del Amazonas) y en Asia y Australasia, tanto para el mantenimiento de la producción de maderas de calidad como para la producción intensiva de materia leñosa.

Se examinan las ventajas y los méritos de estas plantaciones, siendo las principales aquellas proporcionadas por la facultad de concentrar en un emplazamiento determinado una productividad óptima a partir de plantas seleccionadas, en caso necesario, de especies de luz de crecimiento rápido que es posible explotar con revolución relativamente corta según una ordenación simplificada. Como contrapartida, se examinan sucesivamente las dificultades, los inconvenientes y los límites que se reconocen en general a estas plantaciones y que se refieren, sobre todo, a los problemas planteados por la eliminación del bosque existente previamente, por la caída de la madera muerta, de los árboles matados en pie, por los riesgos fitosanitarios, por el mantenimiento del potencial de fertilidad de los suelos, por los costos, la rentabilidad, la falta de estabilidad del financiamiento y frecuentemente, dependiente de las opciones políticas.

Una vez analizada así la situación, cabe pensar que, con la condición de proseguir cierto número de investigaciones, y siempre y cuando los Gobiernos interesados, con la ayuda en caso necesario de la cooperación internacional, tomen cierto número de actitudes y medidas indicadas aquí, las plantaciones de conversión brindan en el futuro grandes posibilidades, siendo posiblemente casi las únicas que, al conciliar a plazo medio la satisfacción rápida de las necesidades en perpetuo crecimiento por la renovación y la creación de riquezas forestales y la conservación de los ecosistemas naturales y de la riqueza florística, siendo ésta posible por la delimitación de las operaciones de conversión.

N. D. L. R. La conférence de l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture avait, lors de sa 17^e session en novembre 1973, approuvé le principe d'une conférence technique mondiale sur les forêts tropicales humides. Cette conférence devait réunir les représentants les plus compétents dans les divers domaines concernant la connaissance et la mise en valeur des forêts tropicales humides, afin de faire le point des connaissances et des lacunes actuelles, discerner la nature et le contexte des problèmes non résolus, définir une stratégie et des plans d'action. Cette conférence technique devait se tenir au BRÉSIL en septembre 1975. Elle devait comporter divers groupes de discussion: Environnement, Sylviculture, Administration, Opérations forestières, Industries, Marchés.

Dans le secteur de la Sylviculture, un sujet important à débattre concerne la régénération des forêts tropicales humides. La discussion devait s'appuyer sur un mémoire général établi à partir de 5 documents de base traitant de la régénération naturelle, des « plantations d'enrichissement », des « plantations de conversion », des techniques agro-sylvicoles et de l'utilisation totale de la forêt.

Cette conférence technique ne pourra se tenir au lieu, à la date ni dans la forme prévus. Les discussions techniques sur les forêts tropicales humides se trouvent, pour des raisons d'opportunité, reportées à 1976 et auront lieu dans un autre cadre.

L'article qui suit reproduit l'essentiel du document de base sur les plantations de conversion demandé à l'occasion de cette conférence au Centre Technique Forestier Tropical par la Division des Ressources Forestières du Département des Forêts de l'O. A. A. La revue *Bois et Forêts des Tropiques* est heureuse d'être autorisée à le publier et espère ainsi contribuer à la diffusion de cette base de discussion.

DÉFINITION DU SUJET

L'auteur de cette note s'est fixé le cadre suivant :

— Zone climatique tropicale ou équatoriale non modifiée par l'altitude.

— Forêts tropicales ou équatoriales humides de basse et moyenne altitude, soit en tant que forêts denses, soit en tant que partie forestière de la mosaïque forêt-savane. Ces forêts peuvent être remaniées localement par les interventions humaines (exploitation, secondarisation par les cultures traditionnelles). Les savanes de ces régions, d'origine anthropique ancienne ou autre, sont exclues.

— Plantations de conversion, c'est-à-dire plantations ayant pour effet de substituer à la forêt naturelle un peuplement nouveau dense et continu constitué par les arbres mis en place (cf. Comité F. A. O. de la mise en valeur des forêts sous les tropiques, 2^e session, Rome, octobre 1969). Ces plantations supposent donc la destruction, progres-

sive ou brutale, de l'écosystème forestier primitif et son remplacement par un écosystème forestier artificiel plus simple, dont la vocation est le plus souvent économique.

Ces plantations de conversion peuvent être obtenues par la mise en place en lignes de plants plus ou moins espacés, opération qui peut conserver, au début du moins, une partie de la forêt spontanée ou de son recrû pour participer à l'environnement, à l'accompagnement et à l'éducation des plants, mais qui vise, à la fin, à la constitution d'une forêt nouvelle dont l'étage dominant est constitué uniquement par les arbres plantés. Elles peuvent aussi être obtenues par la mise en place par blocs de plants serrés, opération qui cherche à constituer rapidement, dès le début, un peuplement fermé par une élimination systématique de la forêt spontanée et de son recrû et un espacement initial faible.

ORIGINE DES PLANTATIONS DE CONVERSION

Il semble que l'on puisse affirmer que ce n'est pas de propos délibéré que les forestiers ont envisagé la destruction de la forêt tropicale humide et son remplacement par une forêt fabriquée. Les forestiers qui ont assumé la tâche de gérer les forêts tropicales humides ont été frappés par l'amenuisement de leur potentiel sous l'effet conjugué de la surexploitation et de la destruction par les cultures itinérantes et les feux, et ont été rapidement convaincus de la nécessité d'aménager ces forêts. Ils en ont recherché les moyens, en fonction de circonstances difficiles qui les ont forcés au réalisme. Les plantations de conversion en forêt tropicale humide sont presque toujours l'aboutissement actuel d'une évolution. Il convient de faire ici la distinction qui naît de la qualité du produit recherché. Si l'on cherche à produire de fortes masses de matière ligneuse, par exemple pour l'industrie ou l'énergie (charbon, pâte à papier, etc...) il n'est pas sûr que la forêt naturelle soit la meilleure source, et si elle est utilisée elle le sera à blanc et il faudra la remplacer. Dans ce cas, il est prévisible que l'on aura recours à des plantations de conversion serrées sur coupes rases, à partir d'essences convenables à croissance rapide, locales ou exotiques, dans la mesure toutefois où des plantations sur savanes n'auront pas été jugées plus rentables. Si, par contre, on veut produire un matériau bois de qualité, par exemple pour le déroulage, le tranchage ou le sciage, on cherchera

à assurer la pérennité dans ces forêts des essences nobles qui en ont fait la réputation et qui alimentent les circuits commerciaux. Dans ce cas, le réflexe du forestier a été « d'imiter et d'aider la nature, de hâter son œuvre ». Là où la régénération naturelle s'est avérée possible et rentable, elle a été utilisée (Forêts de Dipterocarpacees en Asie). Là où elle a paru échouer, on a recherché d'autres moyens, en commençant par ceux qui étaient apparemment les moins coûteux et qui bouleversaient le moins la forêt spontanée. Il semble bien maintenant que les diverses composantes et contraintes qui caractérisent actuellement l'action de l'aménagiste et du sylviculteur en forêt tropicale humide les amènent à envisager la généralisation des plantations de conversion et l'adoption de pratiques adaptées, sinon entièrement satisfaisantes. Cette évolution tient compte en particulier de la complexité de la structure et de l'évolution des forêts spontanées sous les Tropiques, du tempérament des essences plantées, donc recherchées sur les marchés, qui sont pour la plupart des essences de lumière, du manque de structure, d'audience et de moyens des services techniques, des impératifs économiques immédiats, des conditions socio-humaines. Il est possible, on le verra, qu'elle trouve aussi une justification dans les possibilités offertes dans certains cas par l'amélioration du matériel végétal.

EXEMPLES DE CONVERSIONS DE FORÊTS TROPICALES HUMIDES

La documentation disponible sur ce point au moment où nous rédigeons cette étude est très inégale, soit que la méthode de conversion ait été inégalement appliquée, soit que dans une certaine mesure peu d'auteurs aient voulu fixer par un document une technique qui est elle-même en évolution et dont les acquis ne sont pas définitifs.

Nous ne pouvons prétendre donner une récapitulation complète, et nous nous bornerons à donner un certain nombre d'exemples, représentant assez bien l'ensemble de la situation.

PLANTATIONS DE CONVERSION EN AFRIQUE

Conversion en forêts de bois d'œuvre.

PLANTATIONS D'OKOUMÉ AU GABON.

Les plantations d'Okoumé au Gabon constituent un bon exemple des tâtonnements et de l'évolution de la sylviculture en forêt tropicale humide. Les premiers essais datent en effet de 40 ans. Dès 1935, on avait prévu des essais de régénération naturelle, des semis sur bandes, des semis sur placeaux, des plantations en layons, des plantations par blocs.

L'Okoumé est par excellence une essence sociale exigeante en lumière, héliophile et héliotrope. Une répartition homogène de l'éclaircissement est indispensable à la rectitude du tronc, la flèche se précipite en s'insinuant dans les trouées de lumière. Le moindre ombrage latéral provoque la flexuosité du fût, le déséquilibre de la cime, la prépondérance

des branches éclairées. Dans la forêt naturelle, la régénération se fait par bouquets dans les trouées de lumière provoquées par les plantations vivrières. Ce tempérament et la nature de la forêt expliquent l'échec en forêt tropicale humide gabonaise des techniques ne permettant pas une mise en lumière suffisante permanente et homogène des jeunes sujets, et expliquent les difficultés de la sylviculture de cette essence qui proviennent pour la plus grande part des problèmes posés par la destruction de la forêt préexistante et par l'éducation d'un recré environnant homogène maintenu sous les cimes des Okoumés.

La technique utilisée au Gabon cherche la destruction rapide et préalable de la forêt préexistante sur toute la superficie à convertir. Le problème sous un climat où la saison sèche est insuffisante pour permettre d'utiliser économiquement le brûlis, est de trouver le moyen de se débarrasser de cette forêt sans encombrer le sol d'un amas ligneux de forêt abattue.

Cette destruction s'est faite d'abord uniquement à la main et la mise en place avait lieu sur des bandes de terrain nettoyé séparées par des interbandes ou des *andains de débris* ; elle pouvait se résumer ainsi :

— coupe du sous-bois à la machette,
— abattage des arbres de diamètre inférieur ou égal à 30 cm,
— annélation à la hache des troncs des arbres de diamètre supérieur que l'on cherche à faire mourir debout.

Ensuite, et jusqu'à maintenant, le déforestation a fait intervenir les engins mécaniques (tracteurs à chenilles équipés de pelles et de poussoirs) :

— déforestation mécanique au tracteur à chenilles de tous les arbres d'un diamètre inférieur ou égal à 30 cm avec andainage des débris en bandes parallèles équidistantes de 50 m,
— annélation à la hache ou empoison-

Défrichement avec un Caterpillar D7 équipé d'un bulldozer et d'un treeadozer. La N° Koulounga (Gabon), 1957.

Photo Letourneux.



nement aux phytohormones des arbres de diamètre supérieur à 30 cm,

— abattage correctif des arbres à couvert très dense.

La mise en place est effectuée à écartement de 5 m × 4 m ou de 4 × 4 m (densité 500 à 600 à l'ha), le plus souvent par plantation de plants élevés en pépinière, parfois aussi par semis. Des entretiens sérieux sont indispensables pendant au moins 5 à 6 ans à raison de 3 ou 4 passages les deux premières années, 3 passages la 3^e et 4^e année, 2 passages ensuite, et consistent en principe à détruire systématiquement les lianes, à éliminer les essences étrangères à croissance très rapide (comme *Musanga cecropioides*, qui est arraché dès le plus jeune âge), par dégagement des jeunes Okoumés le long des lignes de mise en place et rabattage du recrû d'espèces secondaires à la hauteur des couronnes des arbres plantés, le maintien et le contrôle de ce recrû étant recherchés chaque fois que cela est possible. Des travaux d'éclaircie sont ensuite prévus, que l'on cherche à définir de façon simple et pratique, et qui peuvent comporter soit 2 éclaircies, l'une vers 5 à 7 ans, l'autre vers 15 ans, soit une seule éclaircie pratiquée entre 8 et 11 ans. Ces travaux laissent de 70 à 130 Okoumés de la strate dominante à l'hectare, que l'on pense mener à un diamètre moyen de 70 cm vers l'âge de 50 ans.

L'utilisation des engins mécaniques à chenilles présente des inconvénients provenant des dommages causés au sol et à la litière forestière, dont le décapage provoque une crise de reprise et un retard de croissance chez les plants tout en favorisant par la suite un type de recrû particulièrement nocif. Aussi, les sylviculteurs étudient-ils à nouveau maintenant une technique de déforestation excluant l'abattage au tracteur, et qu'on peut résumer ainsi :

— Coupe du sous-bois et abattage à la main des arbres de diamètre inférieur à 20 cm, la coupe ayant lieu à hauteur de genou. On laisse sécher ce matériel végétal sur place.

— Destruction sur pied, par empoisonnement aux phytohormones sur entailles, des arbres de diamètre supérieur à 20 cm, un an auparavant, avec abattage correctif 3 à 4 mois avant la mise en place des plants.

On revient donc à une variante de l'ancienne méthode, en profitant des progrès réalisés dans la formulation d'auxines de synthèse efficaces, et en veillant à favoriser les rejets du

Aspect d'une bande après défrichement avec Caterpillar D7, bulldozer et treedozer. La N'Koulounga (Gabon), 1957.

Photo Letourneux.

sous-étage pour la constitution d'un recrû qu'il faudra contrôler de près.

La superficie des plantations de conversion en futaie d'Okoumés au Gabon atteignait en 1974 environ 26.000 ha. Elles sont l'œuvre d'une Société d'Etat de travaux forestiers. Le rythme annuel de plantation, de quelques centaines d'hectares de 1951 à 1957, est passé ensuite à 2.000 puis 3.000 ha jusqu'en 1970, puis a diminué de sorte qu'actuellement il semble que l'on se contente d'entretenir ce qui est déjà planté (1).

Le coût de ces plantations a été estimé en 1970 à partir des travaux de 1968 et 1969 (4.800 ha de plantation, 18.000 ha d'entretiens). En journées d'hommes et en heures d'engins, ce coût se répartit ainsi pour 1 ha de plantation :

1° Travaux forestiers : 78,8 hj et 6 h d'engins

● Préparation du terrain : 12,9 hj et 6 h d'engins, soit :

— Reconnaissance, layonnage 1,6 hj

— Déforestation 1,2 hj et 6 h d'engins

— Ceinturages 7,4 hj

— Abattage correctif 2,7 hj

● Pépinière, piquetage, mise en place : 10,4 hj

— Pépinière 1,1 hj

— Piquetage 3,5 hj

— Mise en place 5,8 hj

(1) Au moment de mettre sous presse, nous apprenons que le Gouvernement gabonais envisage de relancer les plantations d'Okoumé (N. D. L. R.).





Parcelle préparée pour la plantation de Limba (*Terminalia superba*). N° Boku-N° Situ (Congo), juillet 1958.

Photo Bégué.

dernier cas, la responsabilité en incombe le plus souvent au manque d'entretiens. La plantation de conversion en Okoumés semble actuellement faire une pause au Gabon. Il semble qu'une période de réflexion soit nécessaire. Les problèmes qui se posent sont de divers ordres, soit techniques (décapage du sol par les engins, dommages causés aux jeunes arbres par la chute des arbres préexistants morts sur pied) soit financiers (coût élevé) soit politiques (travaux à long terme, sans rentabilité immédiate, mal placés dans l'ordre des priorités) (1).

PLANTATIONS DE LIMBA AU CONGO.

Le Limba, *Terminalia superba*, est aussi une essence sociale de pleine lumière. Mais cette exigence en lumière s'allie à un géotropisme négatif rigoureux. Capable de supporter un ombrage momentané, tolérant vis-à-vis de la répartition de la lumière, il a toujours tendance à faire un tronc droit.

La forêt spontanée est ici une forêt dense humide mais semi-décidue, et le climat comporte une saison sèche de 4 mois écologiquement secs qui permet d'utiliser le brûlis pour aider à la destruction de la forêt. La technique utilisée comporte la destruction totale de la forêt préexistante, et proscriit l'emploi du déforestation mécanique. Cette technique a été employée de 1949 à 1960 sur l'emplacement d'anciens chantiers d'exploitation où subsistait toute l'infrastructure routière. Elle peut se résumer ainsi :

- coupe du sous-bois à la machette ;
- abattage des arbres de diamètre inférieur ou égal à 30 cm, des espèces à fort couvert bas, des espèces réfractaires à l'annélation ou à l'empoisonnement ;
- annélation des arbres de diamètre supérieur à 30 cm ;
- brûlis en fin de saison sèche.

Une variante consiste à utiliser l'empoisonnement aux phytohormones pour supprimer les arbres de diamètre supérieur à 30 cm. La plantation est effectuée à écartement de 12 m × 12 m, ce qui évite les éclaircies, par mise en place de plants de 16 mois étêtés et à racine parée, hauts de 1 m à 1,50 m, ce qui rend les premiers entretiens moins urgents. Les entretiens sont facilités par le mode de croissance en hauteur du Limba. Ils consis-

● Entretiens 5 à 7 ans : 55 hj, par exemple :

— 1 ^{re} année	6 à 9 en moyenne	7,5
— 2 ^e année	8 à 13 en moyenne	13
— 3 ^e année	12 à 20 en moyenne	16
— 4 ^e année	7 à 11 en moyenne	9
— 5 ^e année	4 en moyenne	4
— 6 ^e année	4 en moyenne	3
— 7 ^e année	3 en moyenne	3

2° Travaux de route : 6 hj et 1 h d'engin.

3° Travaux divers : 20 hj et 15' d'engin.

Soit au total : 104 hommes-jour et 7 h 15 d'engin.

Le prix de revient estimé en argent en 1970 atteignait 183.000 F CFA pour 1 ha de plantation d'Okoumé à 4 × 5 ou 5 × 5 m se répartissant ainsi :

Travaux forestiers	142.000 F CFA
Déforestation mécanique	27.000 F CFA
Travaux de routes	14.000 F CFA

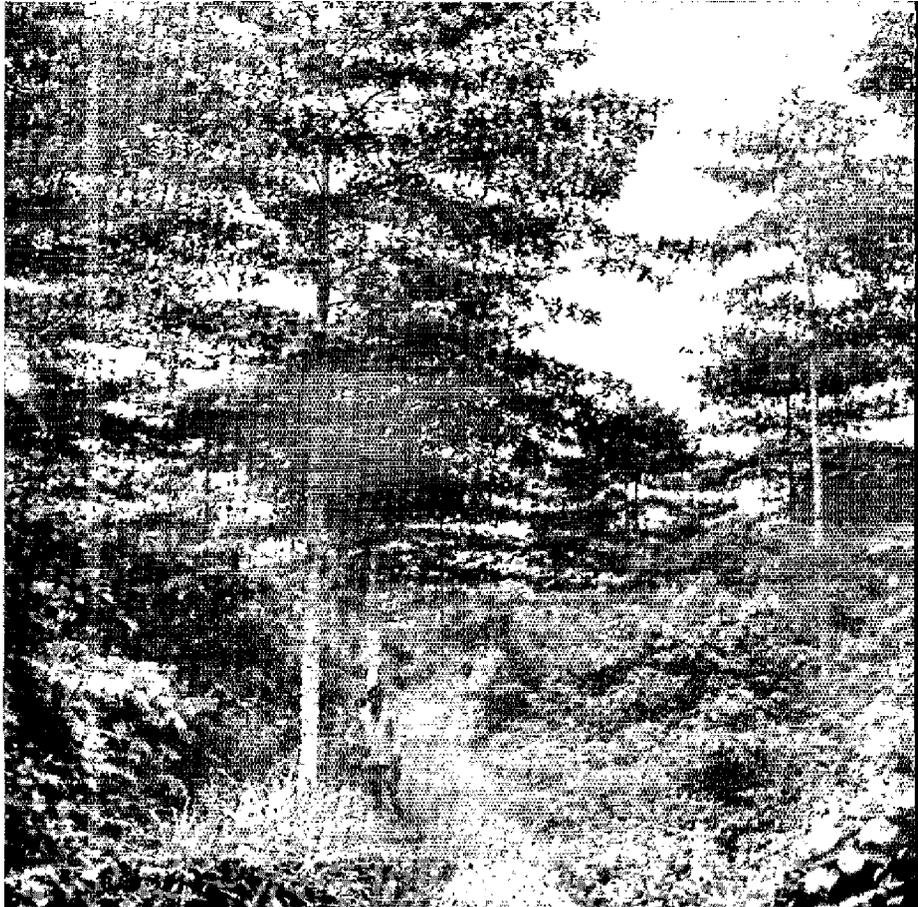
Ces coûts comprennent les frais généraux, les frais financiers, les amortissements, le coût de l'encadrement. Ils ont été estimés à partir des rapports de travaux et des bilans annuels de la Société d'Etat.

La réussite de ces plantations est assez inégale. D'excellents peuplements ont été constitués. Dans d'autres secteurs les plantations sont clairsemées, et parfois la conversion est manquée. Dans ce

(1) Cf. renvoi au bas de la page 7.

Parcelle 5011. Limba (*Terminalia superba*)
de 8 ans. Congo 1957.

Photo Groulez.



tent à détruire les lianes et à dégager les lignes de plants du recrû de façon à le maintenir à un niveau non gênant tout en conservant autour du fût l'ambiance forestière. Ces entretiens sont poursuivis chaque année pendant six ou sept ans à raison de 4 puis 3, puis 2 passages par an. L'expérience montre qu'il faut prévoir un passage vers 10-12 ans en délianage. On obtient ainsi une plantation pure de Limba comportant environ 70 arbres à l'ha, que l'on pense mener à un diamètre de 60-70 cm vers l'âge de 40 ans.

La superficie des plantations de conversion en futaie de *Terminalia superba* au Congo atteignait en 1961 environ 6.500 ha, et le rythme annuel de conversion était de 700 ha. Mais la suppression brutale et complète en 1961 de tout financement empêcha de procéder aux entretiens indispensables, et provoqua la perte des plantations des plus jeunes. On peut estimer qu'il reste actuellement environ 3.000 ha de futaies de Limba correctes.

Le coût de ces plantations exprimé en journées d'hommes pour 1 ha se répartit ainsi :

1° Travaux forestiers : 113 hommes-jour	
-- Préparation du terrain : 45 hj	
— Prospection, carroyage	3,1 hj
— abattage, ceinturages	30,0 hj
— Brûlage	0,7 hj
— Ouverture des layons	11,2 hj
— Pépinière, mise en place : 17 hj	
— Pépinière	10,5 hj
--- Trouaison, plantation	6,5 hj
— Entretiens 7 ans : 51 hj, par exemple :	
— 1 ^{re} année	7,5 hj
— 2 ^e année	7,9 hj
— 3 ^e année	10,6 hj
--- 4 ^e année	8,8 hj
— 5 ^e année	6,8 hj
— 6 ^e et 7 ^e années, ensemble	9,6 hj

2° Autres travaux : 22 hj

Exprimé en argent, le coût de l'ha de forêt, après 6 ans d'entretiens, revenait en 1957 à 27.875 F CFA de 1957. On peut considérer que cela équivaut à peu près à 125.000 F CFA au Congo en 1972.

Ce coût comprend les frais généraux et d'encadrement.

Ces plantations sont actuellement interrompues, faute de moyens. Les peuplements créés sont des futaies pures de Limba. Le problème des dommages causés aux jeunes arbres par la chute des arbres préexistants morts sur pied est ici important, compte tenu du fait qu'on met en place à écartement définitif et que chez le Limba les blessures peuvent provoquer une dépréciation du bois. L'Etat congolais envisage de reprendre ces plantations sous une forme améliorée et des études en ce sens sont actuellement en cours.

PLANTATIONS AU ZAÏRE.

Les plantations de forêts nouvelles sur forêt tropicale humide au Zaïre paraissent avoir été réalisées surtout par une technique sylvo-agricole proche de la Taungya, et principalement avec le *Terminalia superba* dans le Mayombe. On signale aussi cependant des plantations de conversion sur destruction complète de forêt, mais semble-t-il à titre expérimental, à Yangambi, avec plusieurs essences à écartement de 5 x 5 m.

PLANTATIONS EN CÔTE D'IVOIRE.

La Côte-d'Ivoire, comme le Gabon, offre un bon exemple de l'évolution des techniques vers les plantations de conversion. La technique essayée dès 1930 sous le nom de « plantation serrée sous forêt » visait déjà à substituer à la forêt naturelle

une forêt de remplacement à partir de plantations de 2.500 plants à l'ha, avec élimination progressive du couvert, entretiens périodiques et éclaircies. Ces plantations ont souffert du manque de lumière et d'assiduité dans les soins, il en reste 200 ha en Niangon (*Heritiera utilis*) et Acajou. Elle a, néanmoins, coûté très cher, et a été délaissée au profit d'une technique extensive d'enrichissement sur layons qui de 1932 à 1949 a traité 13.000 ha de forêt. Actuellement, les plantations faites en Côte-d'Ivoire sont des plantations de conversion. Elles sont exécutées par une Société d'Etat, la SODEFOR, selon des techniques qui varient avec le tempérament des essences utilisées et qu'on peut classer en 3 groupes :

— Technique de suppression complète et mécanique de la forêt préexistante avec brûlis et andainage, et plantation sur sol forestier nu (bandes de 32 m, andains de débris de 8 m). Elle est utilisée pour des plantations de Teck (*Tectona grandis*) mis en place à densité 1.500 à 2.000/ha, avec éclaircies successives (4) amenant la densité à environ 150/ha vers 40 ans.

Le déforestage laisse le sol débarrassé de toute végétation avec tolérance de 5 souches à l'ha. Il coûtait en 1974, 134.500 F CFA. On estime que le prix de l'ha de Teck entretien compris, mais éclaircies non comprises, revenait en 1968 à 127.500 F CFA ; il reviendrait, en 1974, à environ 210.000 F. Ces teckeraies occupaient en 1972 environ 4.000 ha, le rythme annuel de conversion est actuellement de 1.200 ha par an. On espère les exploiter vers 60 ans.

— Technique de suppression manuelle préalable du couvert dans son ensemble, pour mise en lumière immédiate d'essences de pleine lumière. On l'utilise pour les plantations de *Terminalia superba*, *Terminalia ivorensis*, *Triplochiton*, *Aucoumea*. La technique se rapproche beaucoup des méthodes manuelles citées pour le Limba au Congo et l'Okoumé au Gabon : destruction du sous-bois à hauteur de genou, abattage des arbres de diamètre inférieur ou égal à 30 cm, empoisonnement des arbres de diamètre supérieur à 30 cm.

— Technique de suppression manuelle préalable d'une partie du couvert, l'étage moyen des interlignes étant éliminé progressivement après la plantation. Elle est utilisée pour des essences demandant un certain abri au départ : *Entandrophragma utile*, *Heritiera utilis*, *Khaya ivorensis*.

Dans ces deux dernières techniques, et pour les essences citées, la mise en place est effectuée à des densités assez faibles, variant de 250 à 625 plants à l'ha. Les entretiens indispensables comportent 2 ou 3 passages chaque année pendant les 3 premières années, puis des passages plus espacés jusqu'à 6 ans ou 10 ans. Ces entretiens veillent à ce que le recrû accompagne si possible les arbres plantés mais ne les dépasse pas. Des éclaircies sont à prévoir.

Le coût de ce genre de plantations en hommes-

jours varie avec l'essence, l'écartement et le type de technique utilisé.

Le coût de la destruction de la forêt préexistante, de l'éducation et de la mise en place des plants, et des entretiens nécessaires varient de 113 hj à 168 hj, la technique la moins coûteuse étant celle de la mise en lumière immédiate et de la plantation d'essences héliophiles. La plantation d'essences de lumière (Okoumé, Framiré) à densité de 400/ha coûte 132 hj, celle d'Acajou ou de Sipo ou de Niangon à la même densité coûte 168 hj. En argent, y compris les frais généraux, les amortissements d'installations et de matériel, l'encadrement, l'hectare de plantation coûtait en 1968 environ 110.000 à 133.000 F CFA. Cela doit représenter en 1972 de 150.000 à 190.000 F CFA.

Les problèmes qui se posent ici sont à peu près les mêmes qu'ailleurs. Les dommages causés par la chute des bois des arbres tués sur pied sont également signalés comme un problème en Côte-d'Ivoire. Les caractéristiques des espèces en posent d'autres : Okoumé paraissant mal adapté, difficultés de la sylviculture du Sipo dans le jeune âge, sensibilité aux maladies et aux attaques d'insectes des *Terminalia ivorensis* et des Méliacées.

La superficie des plantations de conversion en Côte-d'Ivoire, plantations commencées par la SODEFOR en 1966, atteindrait en 1974 environ 16.000 ha, avec un rythme de plantation annuel actuel de 2.500 ha. Ces parcelles sont relativement jeunes.

PLANTATIONS AU CAMEROUN.

Des plantations de conversion de la forêt dense du Sud Cameroun côtier en forêt d'Okoumé, par analogie avec ce qui se fait dans l'Etat voisin du Gabon, ont été faites depuis 25 ans, selon la technique classique et manuelle de destruction de la forêt préexistante. L'Okoumé paraît s'être adapté correctement à ce secteur, mais nous n'avons pas de renseignements précis sur le rythme actuel de ces plantations et sur leur coût.

Des études de conversion de la forêt semi-décidue de l'Est (Belabo) et du Centre-Sud (MBalmayo), de la forêt dense du Littoral (Edea) et de type bialfréen (Bakundu) en forêts d'essences de valeur pures ou mélangées telles que : *Terminalia superba* et *T. ivorensis*, *Entandrophragma utile* et *E. cylindricum*, *Mansonia alliissima*, *Triplochiton scleroxylon*, *Pericopsis elata*, *Khaya ivorensis*, *Heritiera utilis*, *Azelia bipindensis* et *A. pachyloba*, *Lovoa trichilioides*, etc... sont en cours. On y compare systématiquement diverses techniques de destruction de la forêt, de mise en place et d'éducation tant sur le plan sylvicole que sur le plan prix de revient. Deux techniques sont principalement étudiées :

— Technique classique de destruction par abattage à la main des arbres de diamètre inférieur ou égal à 20 cm, puis destruction sur pied des arbres de diamètre supérieur.



Photo Bégué.

Côte-d'Ivoire.

Vue en 1934 d'une plantation serrée sous forêt (Niangon à 2×2) effectuée en 1930. Forêt de Yapo, division sud.

— Technique dite « des grands layons » qui recherche une économie de main-d'œuvre en revenant à une technique sur layons mais très aérée donnant aux plants beaucoup plus de lumière. Les layons sont larges de 5 m et on y abat à hauteur de genou tout ce qui a un diamètre inférieur ou égal à 15-20 cm. Ils sont distants de 15 à 20 m d'axe en axe. On détruit sur pied par empoisonnement ou ceinturage tous les arbres de diamètre supérieur, sur l'ensemble de la forêt. On plante sur les axes des layons tous les 3 m. On a ainsi des lignes de plants à 3 m \times 15 m ou 20 m séparées par des interlignes d'arbres bas. On doit conduire les dégagements et entretiens en contrôlant le recrû. Cette technique suppose une éclaircie pour mettre les arbres à 12 m sur les lignes, donc théoriquement à 12 \times 15 m ou 12 \times 20 m. Il y aura des dégâts dus aux chutes de bois morts sur pied. Cette technique ne favorisera pas au maximum la croissance des essences héliophiles, mais on espère qu'elle permettra une conversion à moindres frais et qu'elle rendra moins graves les attaques parasitaires sur les Méliacées grâce au maintien d'une ambiance forestière. En fait, elle ne convient pas aux espèces héliotropes comme l'Okoumé.

PLANTATIONS EN AFRIQUE ANGLOPHONE.

Il y a peu d'exemples de conversions de forêt spontanée tropicale humide en forêt à bois d'œuvre en Afrique anglophone, où l'on a longtemps sur-

tout travaillé sur la régénération naturelle, sur l'enrichissement et sur la technique agro-sylvicole taungya. Il faut dire aussi que nous disposons de peu de documentation sur ce sujet. On signale cependant :

— AU NIGERIA, des plantations de *Triplochiton scleroxylon* en lignes après ouverture complète du couvert par empoisonnement.

— AU GHANA, des plantations en blocs de *Terminalia ivorensis* et de *Heritiera utilis* à écartement 5 \times 6 m (16 1/2 \times 22), mais aussi depuis 1967 des plantations à grande échelle sont mentionnées dont la moitié environ par taungya, mais l'autre moitié par conversion avec destruction manuelle de la forêt préexistante (abattage à hauteur de genou des arbres de diamètre inférieur ou égal à 20 cm et destruction sur pied des arbres de diamètre supérieur à 20 cm) avec des essences telles que *Triplochiton scleroxylon*, *Terminalia ivorensis*, *Mansonia allissima*, Teck, *Cedrela*, *Gmelina*, etc..., et par une conversion plus progressive avec *Khaya* et *Entandrophragma*.

— EN SIERRA LEONE, quelques plantations de *Terminalia ivorensis* et de *Nauclea* sur un recrû secondaire brûlé, à 9 \times 18 m.

— EN OUGANDA, des plantations diffuses de groupes de *Khaya* à 22 \times 8 m et à 24 \times 45 m sous couvert tardivement empoisonné, qui ne sont pas

nettement des plantations « de conversion », et d'autre part des plantations de conversion associées à une exploitation de la forêt pour la carbonisation qui permet de détruire à bon compte le couvert forestier et de planter sur l'emplacement des meules, avec des essences à croissance rapide : *Terminalia*, *Maesopsis*, *Nauclea*, *Burttidavya nyassica*, à la densité de 100/ha ; les entretiens sont faits jusqu'à fermeture du couvert ; les superficies ainsi converties chaque année sont de plusieurs centaines d'hectares.

Conversion en sources de matière première ligneuse.

Il s'agit de la conversion de forêts tropicales humides en peuplements d'essences à croissance rapide productrices à courte révolution de fortes masses ligneuses. En général ces peuplements sont créés par afforestation de savanes plus ou moins boisées, mais actuellement, l'intérêt se porte à nouveau sur les projets de production de pâte à papier à partir de la forêt tropicale hétérogène, en raison des progrès techniques effectués et des besoins mondiaux en pâte, et des études sont en cours pour savoir par quoi on pourrait remplacer la forêt spontanée après la coupe à blanc. Ces études utilisent des essences à croissance rapide, le plus souvent exotiques, telles que les *Eucalyptus* et en particulier sous les Tropiques *Eucalyptus deglupta*, *E. urophylla* (1), *E. alba*, *E. tereticornis* ou des *Eucalyptus* hybrides, des Pins tropicaux (*Pinus caribaea*, *Pinus oocarpa ochoterena*), le *Gmelina arborea*, l'*Albizia falcata*, mais aussi des

espèces locales telles que *Aucoumea klaineana*, *Terminalia superba* et *T. ivorensis*.

Ces plantations sont faites sur destruction totale de la forêt préexistante, à forte densité. Des essais ont eu lieu au Gabon (MBel), au Cameroun (Mangombe), et des essais plus importants se poursuivent en Côte-d'Ivoire dans la région de San Pedro. D'une façon générale, les entretiens nécessaires au maintien d'espèces craignant la concurrence, comme par exemple les *Eucalyptus* et les Pins, placées dans le recrû de la forêt tropicale humide, risquent d'être nombreux et coûteux, sauf dans certains cas particuliers. Au Gabon, par exemple, dans la forêt équatoriale, les coûts paraissent prohibitifs pour ces espèces, alors qu'ils semblent acceptables pour l'Okoumé planté serré qui donnerait à 20 ans un peuplement d'arbres de 20 cm produisant 250 m³ pour un coût d'environ 130.000 F CFA l'ha sur pied, le déforestation étant remplacé par l'exploitation papetière de la forêt naturelle. En Côte-d'Ivoire cependant, il semble que la nature de la forêt préexistante et du recrû à San Pedro permette d'envisager d'utiliser *Eucalyptus* et Pins tropicaux plantés à la densité de 1.200 à 1.500/ha et d'en espérer une productivité de 30 m³/ha/an à 6 ans. Ces divers essais sont récents (1969) et les résultats demandent à être précisés.

Ces forêts de conversion d'une forêt spontanée hétérogène capable de fournir globalement 300 m³ de matière ligneuse hétéroclite en forêt de haute production à courte révolution capable de fournir 200 m³ à 6-8 ans peuvent prendre de l'importance à moyen terme.

PLANTATIONS DE CONVERSION EN AMÉRIQUE TROPICALE

Il y a relativement peu d'exemples de plantations de conversion de forêts tropicales humides sur le continent américain. Les informations disponibles sont incomplètes, mais elles indiquent que l'expérimentation est en général assez récente et qu'on est amené à utiliser des techniques basées sur une ouverture plus rapide et plus complète du couvert. Des essais sont en cours un peu partout.

Les plantations de conversion à partir de lignes de plantation ouvertes en forêt dense sans que le couvert soit rapidement détruit ne sont en général pas couronnées de succès. Celles qui ne prévoient pas des entretiens sérieux ne donnent pas de bons résultats. Les méthodes essayées se rapprochent de ce que l'on voit ailleurs. Mentionnons ici les plantations par groupes d'arbres alignés, ces groupes ou placeaux étant à des écartements divers selon le cas.

— AU BRÉSIL, on fait des plantations expérimentales de *Carapa guianensis* et de *Bagassa guianensis* en groupes de 13 arbres à 10 m les uns des

autres sur des lignes espacées de 20 m (50 groupes/ha) et de *Cedrela odorata* en lignes. Des entretiens prolongés, et la destruction des arbres de la forêt primitive se sont avérés indispensables. La destruction complète et le brûlis, avec plantation en pleine lumière pour la constitution de peuplements purs équiennes, ont été pratiqués et sont pratiqués à grande échelle avec un exotique, *Gmelina arborea*, à Jari près de Belem, où il y avait 40.000 ha plantés en 1973, et où, si le programme est suivi, il y en aura 80.000 ha en 1977, ce qui constitue une expérience unique très intéressante à suivre. Nous n'avons pas de chiffres concernant les coûts de telles opérations.

— AU SURINAM, on signale des plantations de conversion de *Virola surinamensis* et de *Simaruba amara* effectuées sur forêt exploitée, avec empoisonnement des arbres de diamètre supérieur à 15 cm, ouverture de lignes tous les 7 m et mise en place à 2 m ou 1,50 m, entretiens fréquents, pendant au moins 5 ans, conservant une partie du recrû au départ en fonction du tempérament des essences. Des dommages dus à la chute des arbres

(1) Cette dénomination est provisoire, l'espèce n'ayant pas encore été formellement décrite. Elle désigne un *Eucalyptus* des Iles de la Sonde.

morts et au gibier sont signalés. On fait maintenant des plantations de *Pinus caribaea*, sur des forêts détruites mécaniquement à l'aide de puissants tracteurs à chenilles, les débris étant rangés en andains et brûlés. Ce déforestation coûterait 14 à 20 h de tracteur à l'hectare. On plante 1.100 à 1.300 arbres/ha. Les entretiens sont faits à la matchette pendant 2 ans, puis chimiquement 2 ou 3 ans. Le couvert est fermé vers 3-4 ans. Les programmes annuels seraient de plusieurs centaines jusqu'à 1.000 ha.

— EN COLOMBIE, il semble que les expériences soient assez récentes et datent de 1969-1970. On signale des plantations selon la technique de l'alignement de groupes d'arbres (10 × 5 m) comme cela a été fait au Surinam, sur forêt dense humide détruite par empoisonnement, avec *Cordia alliodora*, *Carapa guianensis*, *Ochroma lagopus*, *Cedrela odorata*, etc... On a déjà noté ici les inconvénients : chute de bois, invasion de lianes, coût de la mise en lumière et des entretiens, et on s'oriente vers un déforestation et une ouverture plus rapide du couvert. On indique toutefois qu'une préparation mécanique du sol sans précaution occasionne un compactage très défavorable. Des essais de plantation en pleine lumière sont signalés dans la zone de Santander avec des *Terminalia* africains (*Terminalia superba* et *T. ivorensis*) et des entretiens sont nécessaires pendant au moins 5 ans.

— AU VENEZUELA, des essais sont également en cours. Des plantations par groupes ou placeaux alignés (40 placeaux/ha) avec empoisonnement progressif du couvert, et des plantations sur sol déforesté en pleine lumière de *Cordia alliodora*,

Gmelina arborea, *Araucaria hunsteinii* et *A. cunninghamii*, *Terminalia superba*, etc..., sont faites en forêt tropicale sèche (Station de Turén). Dans la réserve forestière de Caparo, après un essai de plantation par placeaux alignés, on pratique des essais de techniques décrites en Afrique (essais de la technique dite Limba, et de la technique des grands layons) avec *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Tabebuia rosea*, etc...

— EN EQUATEUR, l'expérience de la conversion de forêts est également récente. On utilise la technique de l'abattage des arbres de diamètre inférieur à 15-20 cm, l'empoisonnement à l'arsénite de soude ou au 2,4,5 T des arbres de diamètre supérieur, le nettoyage de layons de 2 m de large espacés de 7,50 m ou 8 m et la plantation sur les lignes à 1,50 m ou 4 m (densité 888 à 312), suivie de plusieurs années d'entretien, avec *Cordia alliodora*, *Virola sp. p.*, *Chrysophyllum sp. p.*, etc... Le coût serait de 71 hj plus 100 l d'arboricide à l'ha. On signale que tout ce qui empêche la lumière d'arriver aux plants doit être enlevé.

— A LA TRINITÉ, on a essayé sur petite surface une technique analogue à celle qui est utilisée en Ouganda, qui consiste à associer la conversion à l'exploitation intensive de la forêt pour la carbonisation, en plantant sur les surfaces stérilisées par les meules à charbon.

— A PORTO-RICO, des plantations de *Swietenia macrophylla* sont effectuées après empoisonnement des grands arbres sur des bandes nettoyées de 4 m de large espacées de 7 à 8 m, à distance de 3 m sur la bande. Des entretiens sont effectués 3 à 4 fois par an pendant 5 ans, de façon à assurer de la lumière aux arbres dès qu'ils sont installés.

PLANTATIONS DE CONVERSION EN ASIE ET OCÉANIE TROPICALES

Il semble que dans cette région du monde il y ait assez peu de plantations de conversion à partir de la forêt tropicale humide. Il est d'ailleurs assez difficile d'y faire la distinction entre conversion et enrichissement. Pour des raisons tenant à la structure des forêts, au tempérament des essences et à l'existence d'un marché local très actif, les forêts de ces régions sont en général intensément exploitées. La régénération naturelle peut être utilisée. Si elle est insuffisante, elle est aidée par des plantations qui peuvent être considérées comme d'enrichissement ; il apparaît maintenant que la régénération naturelle peut être très insuffisante ou inexistante, et dès lors, les plantations, dans ces forêts exploitées, prennent des allures de plantations de conversion, si on se réfère à l'écartement de mise en place qui fait qu'à maturité l'ancienne forêt est remplacée par une forêt monospécifique plantée.

— AU SRI LANKA (Ceylan) après avoir planté

il y a 50 ou 60 ans du *Swietenia macrophylla* à 1,50 m de distance sur des bandes distantes de 14 m sous couvert, et avoir effectué des essais en pleine lumière qui ont ensuite souffert d'attaques d'*Hypsi-pyla*, il semble qu'on s'oriente vers des plantations de conversion, sur formations forestières très dégradées, de cette espèce à 4,50 m × 3 m, le couvert gênant étant éliminé ultérieurement. Il y aurait actuellement 12.000 ha de ces plantations en forêt dégradée.

— EN INDE, il semble, d'après les écartements adoptés, qu'il y ait création de forêts de conversion dans les Iles Andaman (5,50 m × 5,50 m, 7,3 m × 7,3 m, 10 m × 10 m) sur forêt semi-décidue exploitée, après brûlis général et annélation des arbres préexistants, l'essence utilisée étant *Pleurocarpus dalbergioides*.

— POUR LA THAÏLANDE, nous disposons de peu de renseignements. Des essais de plantations

de Pins sur destruction d'une forêt antérieure de Pins et de Dipterocarpaceés où la surface terrière de 12 m²/ha est fournie par des arbres dont le diamètre le plus fréquent est de 40 cm, à raison de 1.100 arbres/ha (3 × 3 m) mis en place sur sol labouré, avec 2 années d'entretien partiellement mécanisé, coûteraient environ 154 hj et 50 h de tracteur par ha, soit 219 US. \$ en culture intensive, et, sans mécanisation, environ 191 US. \$, le coût d'une journée de manœuvre étant de US. \$ = 0,55 soit 2,50 FF.

— EN MALAISIE OCCIDENTALE, il semble qu'on ait constaté que souvent la régénération naturelle était insuffisante. Sur des forêts à Dipterocarpaceés où tous les arbres jusqu'à 45 cm de diamètre sont enlevés, on plante sous un certain couvert, sur des bandes distantes de 6 ou 16 m et à 3 m sur les lignes, des essences telles que les *Shorea*, des *Dipterocarpus*, *Agathis alba*, par blocs non mélangés de 20 ha. Les arbres préexistants portant ombrage sont empoisonnés 1 an après la plantation. Le coût jusqu'à la 3^e année d'entretien serait de US. \$ 85. Ces plantations ont actuellement 10 à 12 ans.

— EN AUSTRALIE, dans la partie tropicale de ce continent, on signale des opérations de régénération artificielle qui peuvent être classées dans les conversions de forêts. Dans les Territoires du Nord, on convertit des peuplements de feuillus de faible valeur en peuplements de *Cupressus in-tropica*. On signale aussi des plantations d'*Araucaria cunninghamii*, parfois sous couvert de *Pinus elliottii*. On manque de renseignements sur la nature des formations végétales préexistantes, et la distinction entre afforestation de savanes plus ou moins arbustives, de formations forestières plus ou moins ouvertes ou de forêts tropicales humides, est difficile à faire sur la base des documents disponibles. Dans le nord de la zone littorale du Queensland, on signale des plantations d'*Araucaria cunninghamii* et de *Pinus caribaea* sur forêt d'*Eucalyptus* préalablement détruite et brûlée.

— EN PAPOASIE-NOUVELLE GUINÉE, on signale des plantations d'*Araucaria hunsteinii* et d'*Araucaria cunninghamii* dans Bulolo Valley, où le couvert forestier est empoisonné après la plantation. Les techniques sylviculturales actuelles prescrivent la destruction de la forêt préexistante (débranchement de la petite végétation de dia-

mètre inférieur à 7,5 cm, abattage du reste, brûlis en saison sèche, nettoyage). On plante ensuite : *Araucaria hunsteinii* (sur sol de forêt) à 1.500/ha, *Araucaria cunninghamii* à 1.350/ha, avec 3 ans d'entretiens, élagages et éclaircies, *Eucalyptus deglupta* à 490/ha pour le sciage avec 2 ans d'entretiens et 3 éclaircies, et à 1.500/ha pour la production de matière ligneuse, du Teck à 1.500/ha avec éclaircies. Il y a, pour Bulolo Valley, un programme annuel de 600 ha.

— AUX ILES SALOMON, sur forêt intensément exploitée, dont on enlève dans l'étage dominant 35 à 40 m³, on plante sur des lignes distantes de 15-20 m, à 3-4 m sur les lignes, puis on empoisonne à l'arsénite les arbres de diamètre supérieur à 15 cm, et on entretient tous les 3 à 4 mois pendant 2 ans. Les espèces utilisées sont : *Terminalia calamansanai*, *Campnosperma brevipedicelata*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*. Le rythme de plantation est de 900 ha par an, avec intention d'augmentation à 2.000 ha/an. Le coût indiqué est de 60 hj/ha, soit US. \$ 97 = 480 FF pour une plantation de 3 ans. On signale actuellement l'intérêt de mettre les plants en lumière, sans ombrage même latéral.

— EN NOUVELLE-CALÉDONIE, on peut signaler une conversion lente de la forêt naturelle en peuplement pur d'*Agathis* sur de petites surfaces.

— AUX ILES FIJI, sur forêt tropicale humide exploitée très intensément, on a planté des forêts de *Swietenia macrophylla* sur des lignes espacées de 10 m et à 2,80 m sur les lignes, avec empoisonnement 6 mois après la plantation et entretiens pendant 5 ans. Le coût serait de 100 US. \$ par ha et les superficies plantées atteindraient 7.700 ha, mais sont sujettes à des attaques d'*Ambrosia* importantes. On préfère maintenant les plantations de *Pinus caribaea*.

— AUX ILES SAMOA, on en est semblé-t-il au stade expérimental mais il est intéressant de signaler que l'exploitation intense de la forêt spontanée à *Calophyllum samoense*, qui enlève 130 m³/ha, et la suppression de tous les arbres de diamètre supérieur à 38 cm précèdent la plantation à 9,60 × 2,40 m de *Toona ciliata* et *Swietenia macrophylla*. Les arbres restés qui portent ombrage, ou ceux qui n'ont pas de valeur, sont éliminés après la mise en place. Le coût de la plantation sans les entretiens de 2^e et 3^e années est chiffré à 80 journées d'homme à l'hectare.

MÉRITES ET LIMITES DES PLANTATIONS DE CONVERSION

Les indications qui viennent d'être données sur la situation actuelle des plantations de conversion des forêts tropicales humides à travers le monde

semblent bien confirmer l'évolution générale des techniques sylvicoles vers ce processus de maintien ou d'augmentation de la valeur de ces forêts,

et montrent que ces techniques répondent à un besoin illustré par l'intérêt qu'on leur porte, maintenant, même dans des régions où l'on a longtemps refusé ce bouleversement du milieu forestier naturel. Cette évolution paraît être la conséquence d'un constat quasi général de l'insuffisance de l'éclaircissement des essences de valeur ou des espèces à croissance rapide mises en place

par d'autres techniques, donc de la nécessité d'ouvrir très largement le couvert, la conséquence aussi du souci de la rentabilisation maximale de peuplements constitués d'essences héliophiles. Cependant, ces techniques de substitution connaissent des limites et présentent aussi quelques inconvénients.

AVANTAGES ET MÉRITES DES PLANTATIONS DE CONVERSION

Ces avantages sont d'abord ceux que présentent des plantations ordonnées, en lignes et en blocs, sur la régénération naturelle toujours plus ou moins aléatoire et diffuse :

— CHOIX DU SITE : situation géographique (à proximité des axes d'évacuation, des points d'utilisation ou des points d'embarquement) ; choix du terrain (topographie, qualité des sols).

— CHOIX DE LA FORMATION FORESTIÈRE spontanée sur laquelle on intervient.

— CHOIX DE L'ESSENCE ou des essences qui composeront les futurs peuplements, en fonction du produit désiré.

— CHOIX DE LA QUALITÉ DES PLANTS.

— Possibilité d'utiliser les ressources de l'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DES ARBRES (y compris l'utilisation de clones).

— FACILITÉ DES DÉGAGEMENTS, des entretiens et des soins à apporter aux arbres pour une croissance optimale.

Plantation d'Araucaria cunninghamii de 6.000 ha à 1.200 m d'altitude. Nouvelle-Guinée, 1967.

Photo Information and Extension Service. Administration de Papouasie et de Nouvelle-Guinée.



Ces avantages se répercutent évidemment sur les coûts.

Les plantations de conversion présentent en outre des avantages plus particuliers sur les plantations dites d'enrichissement : ce sont ceux des plantations concentrées avec destruction du couvert.

— SUR LE PLAN SYLVICOLE, elles ont le mérite d'avoir permis un certain nombre de réussites par la création de peuplements d'arbres qui, s'ils n'ont pas encore atteint la maturité, s'approchent cependant des dimensions pratiques d'exploitation. Elles permettent :

- L'utilisation dans les meilleures conditions des essences de pleine lumière qui sont maintenant très généralement recherchées à cause de leur grand intérêt économique, qu'il s'agisse d'essences locales ou exotiques, qu'il s'agisse de production de bois de valeur ou de masses de matière ligneuse.

- Un certain dosage de la lumière pour des essences supportant ou demandant un ombrage dans le jeune âge.

- Une plus grande rapidité de croissance des arbres et une plus grande homogénéité des peuplements, avec toutes les conséquences qui en découlent sur la durée de la révolution et sur la productivité.

— SUR LE PLAN DE L'AMÉNAGEMENT ET DE LA GESTION DES FORÊTS :

- Elles permettent, quand la forêt tropicale humide est, comme cela est souvent le cas, un milieu hétérogène et complexe, un aménagement simplifié plus adapté aux contraintes et nécessités locales, grâce à une utilisation optimale des terres par la création de peuplements réguliers là où la pression démographique est forte, et grâce à une concentration des moyens là où la population est clairsemée.

- Elles permettent d'envisager une meilleure gestion de ces forêts, par la substitution, ou

l'adjonction, de la notion de « volume » à celle de « contenance » et par la vente de coupes sur pied.

- Elles concentrent la production là où l'on veut et permettent ainsi de conserver ailleurs les écosystèmes forestiers naturels.

— SUR LE PLAN ÉCONOMIQUE :

- Elles répondent bien à l'accroissement rapide actuel de la demande en produits forestiers.

- Elles réduisent, par la concentration de la production aux points choisis, le coût des opérations d'exploitation, de débardage, d'évacuation et de transport.

- Elles peuvent fournir des produits uniformes et homogènes tels que les apprécient les industries modernes.

- Par la production accélérée due à l'utilisation d'essences à croissance rapide dans les meilleures conditions de lumière, elles réduisent le temps d'immobilisation de l'argent.

- Elles valorisent remarquablement la production forestière des sols puisqu'elles permettent, à surface égale, d'obtenir un tonnage de bois utile au moins 50 fois plus fort que ce que produisait la forêt naturelle sauvage.

Les plantations de conversion des forêts tropicales humides présentent également des avantages sur les plantations forestières associées à l'agriculture. Le premier est de ne pas dépendre des plantations vivrières. Les méthodes du type « taungya » ou « simba » ne sont d'ailleurs pas applicables partout. Un autre est fourni par le maintien de l'atmosphère forestière et la possibilité de faire accompagner la croissance des arbres par un recrû contrôlé. D'autres résident dans la qualité préservée du sol forestier et dans une moindre exposition aux blessures et à certaines attaques d'insectes. Enfin, elles peuvent mieux convenir à certaines essences craignant dans les premiers temps une exposition directe et brutale au soleil.

De même certains de ces avantages sont valables vis-à-vis des plantations en savane, lesquelles d'ailleurs conviennent rarement aux essences productrices de bois de valeur.

INCONVÉNIENTS ET LIMITES DES PLANTATIONS DE CONVERSION

L'application des techniques ayant pour but la conversion présente des difficultés, comporte des inconvénients et connaît des limites qui peuvent d'ailleurs varier avec les circonstances (types et structures des forêts tropicales humides, climat, système d'économie, etc...).

Les difficultés concernent surtout l'application des techniques d'installation des peuplements

nouveaux et de leur maintien en bon état. Les inconvénients reprochés se rapportent surtout à l'environnement, à la violation de l'ordre naturel des choses, aux risques de maladies, et au maintien des potentialités du sol. Les limites, qui en découlent, sont fortement influencées par les notions de coûts et la rentabilité des opérations de conversion.

Difficultés et inconvénients d'ordre sylvicole.

La principale difficulté réside dans la **destruction de la forêt tropicale humide** et surtout **l'élimination physique des bois morts**. Il peut arriver que cette destruction soit facilitée par une exploitation très poussée et parfois complète de la forêt préexistante (Asie du Sud-Est, carbonisation en Ouganda et à la Trinité, futures exploitations « papetières »). En général, ce n'est pas encore le cas. La grande diversité de formes sous laquelle peut se présenter la forêt tropicale humide, tant dans ses variations naturelles d'une biocénose à l'autre que dans ses divers faciès de dégradation, explique que la difficulté variera avec la structure de cette forêt (matériel total, étages du peuplement, répartition des tiges par catégorie de gros-seur, etc...). Elle variera évidemment aussi avec les facteurs de l'écologie et particulièrement les climats (possibilité de brûler ou non la forêt abattue). Dans le cas où on ne peut brûler, l'abattage total ou important de la forêt pose le problème du nettoyage et **l'utilisation du tracteur à chenilles**, pour pousser et ranger la végétation abattue, est **signalée comme susceptible de causer dans certains cas de graves inconvénients** : décapage de la couverture morte et de la couche arable du sol et effet de compactage provoquant une mauvaise reprise, une crise de croissance, et un recrû lianoïde très gênant. Dans le cas où l'on détruit la forêt préexistante sur pied, la chute progressive des branches et du tronc des arbres morts cause **des dégâts importants par blessures graves qui affectent de 20 à 30 % des jeunes plants mis en place**. Dans le cas où cette destruction met en jeu l'application de phytohormones, une crainte se manifeste concernant l'interdiction possible de l'utilisation de ces arboricides par certains pays.

Une autre difficulté d'ordre sylvicole peut concerner **la difficulté de se procurer des semences en quantité suffisante** pour l'exécution de programmes importants. C'est un problème auquel il faut penser en temps utile et qui n'est pas insoluble.

Il est possible qu'après une destruction complète de forêt, les jeunes plants soient l'objet, au moment de leur installation, d'attaques virulentes (termites, fourmis d'Argentine, etc...) qui sont combattues par des insecticides (dieldrin par exemple). Les mesures qu'on pourrait prendre actuellement sans discrimination visant à l'interdiction de l'importation ou de la fabrication de ces produits considérés comme dangereux et polluants peuvent constituer une gêne.

Il convient de signaler ici que **de nombreux échecs constatés sont dus au fait que les responsables des conversions ont mésestimé ou parfois ignoré la nécessité vitale de défendre, après la plantation, et pendant un temps**

suffisant, les arbres du futur peuplement contre la concurrence du recrû.

Inconvénients pour l'état sanitaire, les sols et l'environnement.

Les inconvénients d'une monoculture d'arbres sur le plan des **risques de maladie** sont connus. Des exemples existent, qui incitent à la prudence (*Agathis robusta* en Australie, *Pinus radiata* au Kenya, etc...). Ces risques existent aussi dans le cas de peuplements naturels (*Dendroctonus frontalis* sur *Pinus oocarpa* au Honduras). Ils sont plus dangereux s'il s'agit de peuplements purs d'exotiques établis dans des conditions écologiques critiquables. Ils sont plus attachés à l'aspect « peuplement pur » qu'à l'aspect « conversion », et on peut envisager des forêts de conversion mélangées.

Il est certain que la destruction de la forêt sauvage et son remplacement par une forêt équienne artificielle peut présenter des inconvénients dans les régions tropicales et équatoriales où le climat et le régime des pluies favorisent l'érosion et le lessivage rapide des sols. Ceci est cependant rarement vérifié là où les pentes sont raisonnables, où la forêt en place est détruite pour la première fois et où la vigueur du recrû et la rapidité de croissance de la végétation limitent ces phénomènes. Par contre l'utilisation optimale des terres par substitution à la forêt naturelle de peuplements serrés d'essences à croissance rapide destinées à être exploitées à courte révolution pose le **problème du maintien de la fertilité des sols** et dès maintenant on admet la nécessité de la fertilisation minérale, bien que le problème ne soit pas encore exactement évalué.

Certains reprochent à la conversion de **détruire l'équilibre biologique, de bouleverser les écosystèmes naturels**, sans savoir exactement ce qu'il adviendra des systèmes imposés. Ceci peut être vrai là où l'on détruit la forêt, mais on ne détruit qu'une partie infime de cette forêt, et la concentration des moyens de production économique laisse les mains libres pour une politique de mise en réserve, de conservation et d'aménagement des écosystèmes naturels.

On peut même observer que la conservation, non plus des écosystèmes, mais des gènes forestiers peut faire appel à des techniques de conversion pour la réalisation en atmosphère de forêt tropicale humide des plantations conservatoires *in situ* et *ex situ*.

Difficultés et limites d'ordre financier.

Ce sont probablement les limites les plus importantes. Certaines des difficultés d'ordre sylvicole signalées plus haut pourraient facilement être résolues si on ne craignait d'augmenter les prix de revient.



Plantation par bandes de 30 m séparées par des andains. Semis à 2,50 x 2,50 m. Forêt du Cap-Eslerius (Gabon).

Photo Aubréville, 1953.

et moins lourde, et encore plus sur forêts intensément ou complètement exploitées, les coûts sont certes moins élevés. Il est vraisemblable que la conversion de forêts tropicales humides est plus coûteuse que les techniques taungya et assimilées (à supposer que celles-ci puissent être appliquées) et que l'afforestation des savanes (mais celle-ci ne convient pas à bon nombre d'essences nobles à bois d'œuvre.) On ne peut cependant pas dire qu'elle coûte plus cher que l'« enrichissement », car l'expérience montre que cette dernière technique échoue avec les essences de lumière si recherchées actuellement, à moins qu'on intervienne rapidement et brutalement pour mettre en lumière, ce qui coûte alors aussi cher pour une production moindre.

RENTABILITÉ.

Les coûts eux-mêmes ne doivent pas être détachés des rendements et des profits. Comme on l'a déjà fait remarquer, la concentration de la production dans des zones choisies aura une influence importante sur le coût final du produit forestier, par l'intermédiaire des coûts d'exploitation, d'évacuation et de transport.

Il est actuellement encore difficile de réunir des éléments de rentabilité sur les conversions de forêt, comme d'ailleurs sur toutes les opérations de sylviculture en pays tropicaux ; les conversions ne sont pas encore nombreuses à une échelle suffisante, et de toute façon il est difficile d'évaluer un produit qui n'est pas encore mûr. Il faut signaler qu'un doute est parfois exprimé sur cette rentabilité, doute qui n'est pas étranger à un certain manque d'enthousiasme de la part des sources de financement. Cependant, quelques appréciations simples ont pu être faites.

Le coût d'un hectare de conversion en forêt de Limba au Congo actualisé au niveau de l'année 1972 est d'environ 125.000 F CFA, pour un peuplement de 70 arbres dont on pense obtenir 50 bons arbres vers l'âge de 40 ans. Ces arbres auront, d'après les normes de productivité locale, en moyenne 7,500 m³ de fût dont 4 m³ à 4,500 m³ de grumes de qualité exportation. L'hectare produirait donc 200 m³ de bois de cette qualité, sans compter ce qui pourrait être utilisé par une scierie grâce à la concentration de la source d'approvisionnement. Ces 200 m³, pour un lot de 50 % loyal et marchand et 50 %

COÛT D'INSTALLATION D'UNE FORÊT PAR CONVERSION.

A première vue, la conversion des forêts tropicales humides paraît d'un coût plus élevé que d'autres techniques, encore que les données de coût disponibles ne soient ni abondantes, ni souvent comparables. La destruction de la forêt préexistante et les soins d'entretien sont généralement des opérations coûteuses, mais l'expérience tend à faire admettre que ces opérations sont le plus souvent nécessaires. Il apparaît souvent que ce coût est un gage de réussite. On a cité, ci-dessus, quelques chiffres, qui ne recouvrent pas les mêmes réalités, mais qui montrent bien que ces coûts sont extrêmement variables selon la structure de la forêt préexistante, selon que cette forêt est intensément ou partiellement exploitée, selon aussi le tempérament des essences utilisées et le type de produit recherché, et, bien entendu, selon les coûts de la main-d'œuvre dans le pays envisagé. Ces coûts, pour la production de bois d'œuvre en forêt africaine, donc avec le poids de l'élimination d'une sylvie préexistante comportant de 300 à 400 m³ de bois à l'hectare dont on n'exploite en général que 5 à 15 m³, rarement plus de 25, tournent autour de 150.000 à 210.000 francs CFA l'hectare de forêt créée, entretien compris, soit 600 à 800 US \$. Sur forêts à structure plus simple

Empoisonnement par pulvérisation de phyto-hormones sur entailles. Forêt du Téké, Côte-d'Ivoire, 1959.

Photo Martinot Lagarde.

qualité seconde, représentaient alors une valeur plage Pointe-Noire de 2.100.000 F CFA, ce qui équivaut pour le produit à une plus-value correspondant à un taux d'intérêt composé de 7,5 %.

On peut encore remarquer qu'à ce niveau 1972 le coût d'un hectare de conversion grève le m³ de bois en grume export de 625 F CFA, ce qui est très inférieur aux coûts d'exploitation de la forêt naturelle dans la région, où le prix de revient du m³ départ chantier a été estimé en 1972 à 3.200 F dont 1.460 F pour les seules opérations d'abattage, de tronçonnage et de débardage dans des conditions faciles.

En outre, l'évaluation de la rentabilité ne doit pas se faire seulement au niveau de l'exploitation, mais sur toute la période jusqu'à l'utilisateur du bois, et prendre en compte non seulement les profits de la vente du bois, mais aussi tous les avantages induits dans tous les secteurs, sur les plans économique, politique et social.

Il est évident enfin que la rentabilité des forêts de conversion dépend de nombreux facteurs locaux et doit être examinée dans chaque cas d'espèce.

IMPORTANCE, CONTINUITÉ, STABILITÉ DU FINANCEMENT.

Les opérations de plantation de conversion, même si elles sont reconnues rentables, nécessitent la mise en jeu de capitaux importants, avec une continuité assurée (nécessité primordiale des entretiens), pour une immobilisation qui peut être longue dans le cas de production de bois d'œuvre (au moins 40 ans).

Les Gouvernements des Etats du Monde tropical ne peuvent en général pas supporter ce fardeau, très lourd dès qu'il s'agit de plantations de grande envergure, ni envisager des emprunts à long ou moyen terme dont les taux d'intérêt alourdissent encore le poids.

Les organismes ou institutions d'aide ont d'ailleurs jusqu'à maintenant toujours répuqué, pour les mêmes raisons, à apporter un concours financier aux opérations de plantation.

Ces facteurs défavorables sont constatés quelle que soit la technique utilisée pour les opérations de plantation forestière, mais ils sont plus ressentis si le coût d'installation paraît au



premier abord plus élevé. Leur importance dépend beaucoup de l'intérêt accordé et de la place réservée parmi les priorités aux questions d'économie forestière par les Gouvernements concernés.

LIMITES D'ORDRE POLITIQUE.

Ces limites se vérifient quelle que soit la technique de plantation. Il existe, selon les pays, un certain nombre de ces limites, qui sont déterminantes, et dont les principales peuvent être résumées ainsi :

— Les Gouvernements ne sont pas toujours persuadés de l'intérêt des ressources naturelles renouvelables et des plantations forestières et ne leur accordent pas une priorité suffisante par rapport aux secteurs agricole ou minier, et en harmonie avec les priorités de l'enseignement et de la santé publique.

— Les Gouvernements ne prennent pas toujours les mesures financières propres à encourager les opérations forestières et laissent souvent détourner de leur objet les taxes perçues dans ce but sur l'exploitation du capital forestier et les activités en aval de l'exploitation.

— Les Gouvernements ne se sont pas toujours dotés de structures de gestion forestière et de génie forestier efficaces et n'ont pas toujours pris les mesures d'incitation voulues pour s'assurer la disposition d'un personnel de terrain spécialisé suffisant en compétence et en nombre.

— Les responsables ne veillent pas toujours à l'éducation des populations, en particulier de la jeunesse, ni à la protection des forêts contre les déprédations.

Il est bien certain que l'absence de volonté, de fermeté et d'efficacité dans les directions rappelées ci-dessus constituerait une limite infranchissable.

On a vu que de nombreuses opérations de plantation ont déjà été effectuées ; mais depuis quelques années il semblerait qu'on constate un certain essoufflement, et on assiste même souvent à la disparition ou à la mise en sommeil des Offices Nationaux chargés des plantations, ou sur un plan plus général chargés des travaux participant à l'aménagement des forêts.

AVENIR DES PLANTATIONS DE CONVERSION

Il convient de remarquer que la satisfaction des besoins en bois et en matière ligneuse ne nécessite pas toujours la mise en exploitation des forêts tropicales humides. L'afforestation mécanisée des savanes dans les régions à climat forestier humide des zones équatoriale, tropicale et subtropicale par exemple est souvent capable de produire dans de très bonnes conditions de grosses quantités de matière ligneuse à partir d'essences à croissance rapide exploitées à courte révolution (Eucalyptus, Pins tropicaux, etc...), et elle peut aussi fournir certaines catégories de bois d'œuvre (Araucaria, Pin, Teck, etc...). Mais elle ne peut pas tout fournir, et elle ne peut en particulier fournir la plupart des essences nobles.

La diminution rapide du potentiel quantitatif et qualitatif des forêts naturelles, due principalement à l'enlèvement des essences de valeur par l'exploitation dans des systèmes forestiers où ces essences ne se renouvellent pas naturellement, et aux cultures itinérantes, impose des mesures d'urgence. Pour cette raison, et pour des raisons de divers ordres exposées plus haut, il semble bien que l'aménagement nécessaire des forêts tropicales humides passe par l'application d'une sylviculture intensive dans certains secteurs choisis, associée, dans les autres secteurs, à une politique de conservation des écosystèmes naturels ou à l'étude d'autres techniques. Cette sylviculture intensive tend de plus en plus à utiliser les plantations de conversion.

L'expérience des plantations de conversion est trop courte, à l'échelle de la vie d'un arbre d'essence de valeur, pour permettre un jugement sûr. Cependant, une expérience de plusieurs dizaines d'années semble indiquer que, dans certaines forêts tropicales humides, ce sont la nature même de la forêt, le tempérament des essences et le contexte socio-humain qui ont amené les sylviculteurs aux plantations de conversion. De là à penser que, dans l'état actuel des choses, la régénération en essences de valeur de ces forêts se fera par les plantations de conversion ou ne se fera pas, il n'y a pas loin. Ce type de plantations a de toute façon de l'avenir. On a vu que c'est une technique possible, présentant des avantages certains, et aussi quelques inconvénients. Il faut donc s'efforcer de la perfectionner, et faire en sorte de bénéficier des premiers en minimisant les seconds. Il faut s'attacher à trouver une bonne adaptation des techniques sylvicoles aux conditions locales, et il faut montrer moins succinctement comment et dans quelles conditions cette opération est finalement rentable et bénéfique. Ceci suppose une analyse plus logique et plus poussée des résultats déjà obtenus et des conditions de leur obtention, la réalisation d'essais mieux planifiés, identifiés et contrôlés, des recherches dans un certain nombre de domaines, une meilleure circulation de renseignements rendus comparables.

SUGGESTIONS SUR LES MESURES A PRENDRE ET LES RECHERCHES A POURSUIVRE

RÉFLEXIONS SUR LE CHOIX D'UNE TECHNIQUE DE CONVERSION

La façon dont on va s'y prendre pour convertir une forêt tropicale humide, c'est le plus souvent un cas d'espèce, dans lequel interviennent le climat et l'environnement, la configuration du terrain et la nature des sols, le genre de produit recherché, l'essence utilisée, le degré d'utilisation de la forêt

préexistante, le type de la couverture forestière, l'importance et la répartition de la végétation ou des arbres à éliminer, le contexte démographique.

Sauf dans les cas où la forêt est exploitée et vidangée intensément ou complètement avant conversion, l'une des principales difficultés réside



Photo Information and Extension Service. Administration de Papouasie et de Nouvelle-Guinée.

Elagage en hauteur (8 m) de tiges d'Araucaria cunninghamii de 8 ans à Bulolo. Nouvelle-Guinée, 1967.

dans la pratique et le coût de l'élimination physique de la couverture forestière spontanée dans le but de donner aux plants l'éclaircissement optimum. Je ne crois pas qu'on puisse décrire, normaliser et estimer le coût des diverses phases d'une méthode générale d'élimination comme s'il s'agissait d'une recette universelle. En fait, la nature de la forêt tropicale humide est extrêmement diverse (types de forêts) et hétérogène (structure variable dans une même forêt plus ou moins remaniée) et les climats sont variés (présence et nombre de mois secs, possibilité de nettoyage par brûlis).

Il résulte de ceci :

1) qu'il n'y a pas de méthode polyvalente traduisant par des normes d'intervention l'éclaircissement souhaité, mais des modèles techniques (éclairage, recré, etc...) dont on essaie de se rapprocher par des interventions modulées en fonction de l'environnement végétal local ;

2) qu'il est donc très souhaitable de tenter de former des équipes ayant l'intelligence sylvicole, c'est-à-dire des forestiers de terrain capables d'appréciation ;

3) que la connaissance de la structure de la forêt à convertir est une donnée importante du choix des sites, des techniques d'élimination, de l'évaluation et de la planification des programmes. Les consignes de travail et les coûts peuvent être très différents d'une structure à l'autre.

Ces observations ont leur valeur au moment de l'élimination de la forêt préexistante, mais aussi à l'occasion de la définition de la périodicité et de la technique des dégagements de la concurrence des recrûs.

Lorsqu'on n'abat pas tous les arbres, mais qu'on les annelle ou empoisonne sur pied, soit pour éviter d'avoir au sol un enchevêtrement de fûts et de branches qu'on ne saura pas nettoyer dans de bonnes conditions, soit pour réduire les coûts, soit en raison du tempérament des essences à planter, les dommages causés aux arbres plantés par la chute des débris des arbres morts sur pied constituent un second problème important.

Le troisième point important, qui découle de tout le reste, est le coût de l'opération et le rapport coût/bénéfices.

INDICATIONS DE RECHERCHES

Elles ont pour but une meilleure réussite à partir du meilleur matériel végétal et à un moindre prix. Certaines recherches sont déjà en cours.

Destruction de la forêt sauvage.

UTILISATION TOTALE DE LA FORÊT.

Toute recherche visant à une utilisation plus complète de la forêt aura des retombées sur les plantations de conversion : commercialisation d'un plus grand nombre d'essences ; carbonisation et énergie ; bois de trituration, pâte à papier.

ETUDE DES STRUCTURES DES FORÊTS A DÉTRUIRE.

Identification de types de forêt en fonction des difficultés d'élimination — Répartition du matériel forestier par catégories de diamètre — Possibilités d'utilisation de photos aériennes — Etude plus poussée des coûts d'élimination en fonction des structures : corrélations structure/coût.

ESSAIS DE DESTRUCTION TRÈS LONGTEMPS A L'AVANCE.

Evolution.

Recherches sur l'écologie, la biologie et la physiologie des principales espèces.

Par exemple :

- Recherche des meilleures espèces.
- Recherches de base sur le tempérament des essences utilisées (en particulier comportement vis-à-vis de l'éclaircissement, de certains types de sol, du recrû, de la concurrence).
- Rythmes naturels de croissance et de reproduction sexuée. Aptitude à la multiplication végétative : greffage, bouturage.

Amélioration génétique du matériel végétal forestier.

Il s'agit de produire un matériel de plantation aux hautes performances, se dégageant rapidement de la concurrence, dont l'homogénéité facilite l'utilisation et l'entretien. En même temps, il s'agit d'assurer une source certaine, locale et concentrée de ce matériel végétal. Par exemple :

- Recherche, récolte, conservation de provenances.
- Etudes comparatives de provenances, sélection sur la rapidité de croissance, la qualité, la résistance aux attaques.

- Sélection individuelle. Tests de descendance.
- Recherche, conservation, isolement de clones.
- Recherche et multiplication d'hybrides, exploitation de l'hétérosis.
- Vergers.

Recherches sylvicoles.

- Etude des meilleurs types de plants (pourcentage de reprise, rapidité de reprise, résistance à la concurrence).
- Poursuite de l'observation de diverses superficies traitées en conversion. Mise en place d'autres techniques. Recherche de terrains particulièrement favorables.
- Etudes sur la densité de mise en place (nombre, écartement), en fonction des risques que présentent les chutes de bois mort — et, éventuellement, sur les règles d'éclaircie.
- Recherches sur l'intérêt de la fertilisation.
- Recherches sur l'évolution des recrûs forestiers : étude du recrû sur divers types de destruction de forêt, et aussi en fonction du type et de la structure de la forêt préexistante. Répercussion sur les difficultés d'entretien.
- Etude sur la possibilité d'établir des peuplements à partir de boutures.

Recherches d'entomo-phytopathologie.

- Etude de l'importance relative des attaques en plantations de conversion (par rapport aux autres types de plantation).
- Etude sur la création de peuplements mélangés en liaison avec l'intensité des attaques de borers.

Recherches d'ordre économique.

- Etude des coûts pour chacune des phases de la conversion. Possibilités de réduction.
- Etude des éléments du coût d'une campagne de plantation dans divers cas.
- Etudes de la rentabilité, intégrant tous les facteurs. Des économistes devraient se joindre aux forestiers pour permettre des estimations complètes et comparables. Cette recherche paraît essentielle pour permettre aux autorités qui décident de le faire en connaissance de cause, dans chaque cas.

Plantations de la SODEFOR à Labbé, Côte-d'Ivoire. Parcelle de Niangon, Acajou, Sipo de 7 ans, densité 400 plants/ha.

Photo Morellet.

QUELQUES MESURES SOUHAITABLES

Mesures d'ordre politique et national.

Les nations concernées par le maintien et le développement des potentiels forestiers et l'aménagement de leur mise en valeur devraient évidemment traduire ce souci et exprimer leurs intentions par diverses mesures, et en particulier par celles-ci :

— LA CRÉATION, OU LE MAINTIEN, DES SOCIÉTÉS DE DÉVELOPPEMENT.

Un organisme de plantation pourvu des moyens voulus est une cellule indispensable à l'exécution des études, mises au point, recherches appliquées concernant l'évaluation des techniques et des coûts. La recherche appliquée en matière de sylviculture de conversion en forêt dense humide doit pouvoir s'appuyer sur les moyens lourds d'une telle Société.

— La mise à disposition de la sylviculture (recherche et développement), de moyens de travail indépendants, suffisants et continus.

— La formation de cadres qui soient en même temps d'un niveau élevé et en même temps des hommes de terrain, et qui soient rémunérés en conséquence.

Elles devraient aussi autoriser la diffusion des informations techniques et accepter la régionalisation des recherches qui dans certains cas s'avère indispensable.

Mesures concernant les offices de développement.

— Meilleure définition et tenue à jour des fichiers concernant les plantations de conversion, tant sur le plan environnement que sur le plan technique et le plan financier. Les renseignements devraient être plus significatifs, les termes descriptifs employés plus précis, afin qu'on sache bien de quoi l'on parle et que les comparaisons soient possibles et productives.

— Mesures tendant à une meilleure circulation des informations (avec l'accord des instances politiques).

— Les offices de développement forestier devraient souvent être mieux formés aux principes de gestion des entreprises.



Mesures sur le plan international.

MESURES D'ORDRE TECHNIQUE.

On a reconnu, en établissant la présente note qui tente de faire le point des plantations de conversion dans les forêts tropicales humides, combien les renseignements sont incomplets, voire fragmentaires, parfois douteux ou même inexistantes. Dans la mesure où cela leur est permis, les instances internationales devraient tenter d'établir des modèles de fiches suffisamment complètes et normalisées pour la description et la notation des conditions de milieu, des travaux, des rendements et des coûts, et en recommander l'usage.

Les instances internationales peuvent aussi intensifier leurs efforts pour la circulation des informations et pour favoriser les contacts et les possibilités d'échanges entre pays ou entre spécialistes intéressés, et l'approvisionnement en semences ou en matériel végétal de qualité.

MESURES D'ORDRE FINANCIER.

Les instances internationales devraient étudier la possibilité de trouver une source de financement à des expériences pilotes de plantations de conversion. Cette initiative encouragerait les économies des pays tropicaux à supporter le poids des travaux de régénération artificielle de leurs forêts et, plus généralement, à envisager un aménagement raisonné de leur potentiel forestier.

Nogent-sur-Marne, avril 1975.

BIBLIOGRAPHIE

- BARETS (R.). — Analyse des coûts des travaux de reboisement en Okoumé pour les campagnes 1968 et 1969. Document Service des Eaux et Forêts du Gabon, Section Technique de la Forêt d'Okoumés, août 1970, diffusion restreinte.
- CATINOT (R.). — Le présent et l'avenir des forêts tropicales humides, avec référence particulière à l'Afrique tropicale. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 154, mars-avril 1974.
- CHAVASSE (C. G.-R.). — Le dégagement des terrains avant leur préparation en vue d'un boisement intensif par plantation. Document ronéo, communication au Colloque CEE/OAA/OIT sur la constitution des peuplements, 1974, diffusion restreinte.
- CLÉMENT (J.). — Rapport d'activité de la Station d'expérimentation d'Oumé (Côte-d'Ivoire) de 1965 à 1969. Document ronéo du C. T. F. T. de Côte-d'Ivoire, 1970, diffusion restreinte.
- GLESINGER (E.). — Brazil's forest plantations and industries. Document ronéo, Rome, janvier 1974, diffusion restreinte.
- GONIN (F.). — Etude du défrichement mécanique des forêts pour une adaptation aux plantations de Limba dans le Niari. Document ronéo du Commissariat Général au Plan de la République du Congo, mai 1974, diffusion restreinte.
- GOUDET (J. P.). — Plantations expérimentales d'espèces papetières en Côte-d'Ivoire. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 159, janvier-février 1975.
- GROULEZ (J.) et TARIEL (J.). — Les plantations de Limba au Moyen-Congo. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 61, 1958.
- HUET (J.). — Calcul du prix de revient de l'hectare de plantation en forêt dense. Document ronéo du C. T. F. T. Côte-d'Ivoire, 1967, diffusion restreinte.
- I. I. C. A. — Reunion internacional sobre Silvicultura de bosques tropicales. Informes de conferencias n° 61, 1974, Cali, Colombia.
- LEROY-DEVAL (J.). — L'Okoumé. Essai sur la sylviculture en forêt dense tropicale. Document ronéo du C. T. F. T. Gabon, 1970, diffusion restreinte.
- LEROY DEVAL (J.). — Structure dynamique de la rizosphère de l'Okoumé dans ses rapports avec la sylviculture. C. T. F. T., 1974.
- NICOL (J.). — Note sur le coût estimé à l'hectare de plantation d'Okoumé et de son entretien. Document ronéo du C. T. F. T. Gabon, 1971, diffusion restreinte.
- NICOL (J.). — Rapports sur le périmètre de reboisement de MBel. Document ronéo du C. T. F. T. Gabon, diffusion restreinte.
- O. A. A. — Comité de la mise en valeur des forêts dans les Tropiques. Rapport de la 2^e session (Rome, octobre 1969). Rapport de la 3^e session (Rome, mai 1974).
- PAPUA NEW GUINEA. — Silvicultural techniques in Papua New Guinea forest plantations. Dept. of Forests, Port Moresby.
- PERERA (W. R. H.). — Technical Conference on Tropical Moist Forests. Country Report of Sri Lanka. Document ronéo, 1974, diffusion restreinte.
- ROČEK (I.). — Planification de la mise en valeur des ressources forestières de la zone Sibiti-Zanoga au Congo. Exploitation forestière et transport des bois. FO : SF/OOB 15, R. T. 2, 1973, diffusion restreinte.
- SONGWÉ (N.). — The Shift from Taungya to the Regrowth method in Southern Bakundu Forest Reserve. Document ronéo du C. T. F. T. Cameroun, 1974, diffusion restreinte.

