

Photo Goudet.

Gabon — Sur défrichement forestier, plantation d'Eucalyptus urophylla âgée de 6 mois.

L'UTILISATION INTÉGRALE DES FORÊTS TROPICALES EST-ELLE POSSIBLE ?

Référence à l'Afrique tropicale au sud du Sahara

par R. CATINOT

*Directeur Général du
Centre Technique Forestier Tropical.*

N. D. L. R. — Nous sommes heureux de publier dans BOIS ET FORÊTS DES TROPICALES le texte d'une communication présentée par Monsieur René CATINOT, Directeur Général du CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL, lors du 8^e Congrès Forestier Mondial (Djakarta, octobre 1978).

SUMMARY

CAN INTEGRAL USE BE MADE OF TROPICAL FOREST ? A CONSIDERATION OF TROPICAL AFRICA SOUTH OF THE SAHARA

I. — General considerations.

The integral use of the resources of a tropical high forest risks creating serious difficulties with regard to its future regeneration, because of the partial destruction of the natural environment when the forest is fully harvested. When this happens, the forest ceases to become a renewable resource, and the final result runs counter to the objective aimed at.

II. — We must first know to use and market the wood of all the species of the forest.

Because of its complex nature of a natural forest, without working scheme for growing stock the tropical high forest contains several hundred species of trees whose wood is not fully useable as such (for joinery, carpentry, plywood) but is useable as a raw material (for pulpwood or as a source of energy).

III. — We must then master the silvicultural problem of the regeneration of the forest after its integral harvesting.

Whereas natural regeneration creates a new forest formation completely different from the initial high forest, and of much less economic value, artificial regeneration is possible with some species which grow in daylight (Eucalyptus, Pinus, Tectona, Cedrela, Aucoumea, Terminalia, Triplochiton), provided that the soil has not been too disturbed by the working.

IV. — Finally, full account must be taken of new ecological problems which may arise.

It is not with impunity that we may transform a forest ecosystem into a clear felled land, and on steep slopes and fragile terrain, especially in the case of repeated burning, phenomena of erosion and washing away are to be feared. Research in this field is in progress in Africa and Guyana.

V. — Technological obstacles and their solution.

On the basis of the physical, mechanical and machinability characteristics, which are now well known in the case of African woods, research is being carried out to neutralize growth stresses, to make use of wood infrequently encountered or of small dimensions (glued-lamellated), to improve logging yields, and reduce losses of wood due to felling splits.

Furthermore, high-yield equipment used in softwood (coniferous) forests have been adapted to integral forest harvesting and research is being developed to use wood as a source of energy or of carbon for the steel industry.

VI. — Possible solutions.

Solutions must above all involve integrated industrialization of forestry, using all the wood, as such or as a raw material ; it must also involve the development of reliable silvicultural methods allowing of the regeneration of the forest and avoiding difficulties of an ecological nature.

VII. — Conclusions.

While asserting that the integral utilization of the forest is possible if the above conditions are met, the author discusses the corresponding forms of development and sums up the results to be expected in tabular form.

RESUMEN

CONSTITUYE UNA POSIBILIDAD LA UTILIZACION INTEGRAL DE LOS BOSQUES TROPICALES ? REFERENCIA A AFRICA TROPICAL AL SUR DEL SAHARA

I. — Consideraciones de carácter general.

La utilización integral de los recursos de un bosque tropical denso corre el riesgo de acarrear grandes dificultades por lo que se refiere a regeneración futura debido a la destrucción parcial del medio natural con motivo de la explotación integral del bosque : en este caso, al perder su carácter esencial de recurso renovable, el resultado final es contrario al objeto perseguido.

II. — En primer lugar es preciso saber utilizar y comercializar la madera de todas las especies forestales.

Debido a su carácter complejo de bosque natural no acondicionado por el hombre, el bosque denso tropical contiene varios cientos de especies de árboles cuya madera no es integralmente utilizable como material (carpintería, madera contrachapada, armaduras) pero por el contrario constituye una materia prima interesante (pasta de papel, energía).

III. — Acto seguido, es preciso dominar el problema silvícola de la regeneración del bosque después de la explotación integral.

Así como la regeneración natural da origen a una nueva formación forestal totalmente diferente del bosque denso inicial y de un interés económico mucho más reducido, la regeneración artificial es posible con ciertas especies de plena luz (Eucalyptus, Pinus, Tectona, Cedrela, Aucoumea, Terminalia, Triplochiton) con la condición de que el terreno no haya quedado demastado perturbado por la explotación.

IV. — Es preciso tener muy en cuenta los nuevos problemas ecológicos que pueden plantearse.

No se puede transformar impunemente un ecosistema de bosque natural en un terreno desnudo y en las pendientes fuertes y en los terrenos frágiles, especialmente en caso de quemaduras repetidas, los fenómenos de erosión y de lixiviación son siempre de temer. En la actualidad se procede a investigaciones en este sentido (Africa, Guayana).

V. — Obstáculos tecnológicos y sus soluciones.

A partir de las características físicas, mecánicas y de mecanización actualmente perfectamente conocidas al tratarse de las maderas de Africa, se encuentran actualmente en curso investigaciones destinadas a neutralizar las tensiones internas, utilizadas maderas poco frecuentes o de pequeñas dimensiones (maderas laminadas encoladas) mejorar los rendimientos de la explotación y asimismo, disminuir las pérdidas de madera debidas a las fendas de apeo.

Por otro lado se ha adaptado a la explotación integral del bosque los equipos mecánicos de elevado rendimiento utilizados en bosques de maderas Coníferas y se desarrollan las investigaciones destinadas a utilizar la madera como fuente de energía o de carbón con destino a la industria siderúrgica.

VI. — Soluciones posibles.

Las soluciones deben pasar, sobretodo por la industrialización forestal integral utilizando la totalidad de la madera de bosque como material y materia prima y asimismo, por la creación de métodos silvícolas seguros que permitan regenerar el bosque y eliminar las dificultades de carácter ecológico.

VII. — Conclusiones.

Al afirmar que la utilización integral del bosque es posible si las condiciones precedentes son debidamente respetadas, el autor pone en discusión diversas formas de planificación forestal que corresponde y resume en un cuadro los resultados que cabe esperar.

- On n'imposera jamais à un consommateur des bois dont il ne saurait trouver l'emploi.
 - On ne transformera jamais sur grandes surfaces une haute et profonde futaie tropicale en un terrain nu — même temporairement — sans prendre des risques considérables sur le plan sylvicole et écologique.
- Ces deux réflexions constituent la base de notre exposé.

I. — CONSIDÉRATIONS D'ORDRE GÉNÉRAL

Tant pour les Pays tropicaux, en général en voie de développement, que pour les Pays à développement stabilisé et prospère, l'utilisation intégrale des ressources naturelles semble un objectif primordial et indiscutable.

Pour des ressources naturelles non renouvelables, telles les ressources minières, cet axiome relève de l'évidence dans la mesure où les frais d'extraction diminuent lorsque le tonnage du gisement augmente et où certaines réserves que l'on serait tenté de laisser lors d'un premier passage deviendraient économi-

quement inexploitablement lors d'un deuxième et dernier passage.

Mais remarquons que pour des ressources naturelles renouvelables, telles les ressources forestières, cet axiome devient plus discutable dans la mesure où leur extraction intégrale risque d'entraîner la destruction du milieu naturel où elles s'étaient créées et d'interdire ainsi leur régénération, c'est-à-dire de leur faire perdre leur caractéristique essentielle de ressource renouvelable.

II. — IL FAUT D'ABORD SAVOIR UTILISER ET COMMERCIALISER LES BOIS DE TOUTES LES ESPÈCES DE LA FORÊT

En effet, qui a prôné l'utilisation intégrale des forêts tropicales ? ni les sylviculteurs, ni les technologues, mais à coup sûr les économistes qui, en cherchant la rentabilité optimale des opérations d'exploitation du bois affirment que le coût unitaire de l'extraction, celui du mètre cube de bois exploité, est inversement proportionnel au volume ou au tonnage global sorti d'un hectare de forêt.

Mis à part le fait que cette affirmation n'est pas toujours vérifiée, elle semble ignorer *a priori* deux conditions technico-commerciales essentielles :

— il faut que le bois de toutes les espèces d'une forêt dense tropicale soit technologiquement utilisable, ce qui est infiniment rare ;

— il faut que le bois de toutes les espèces soit commercialement vendable, ce qui se révèle en général encore plus douteux.

En effet, la grande majorité des forêts tropicales actuellement exploitées sont des forêts naturelles que les interventions de l'homme ont à peine modifiées, car elles n'étaient pas la conséquence d'une

intervention sylvicole volontaire, mais celle d'intrusions humaines sporadiques et désordonnées (installation de campements, de plantations agricoles, etc...). Dans ces conditions, aucune sélection volontaire des espèces originelles n'a été opérée ; elles se retrouvent toutes, à raison de plusieurs centaines, telles que la Nature les a créées et maintenues. Qui pourrait imaginer que toutes ces espèces ont un intérêt technologique adapté aux besoins de l'homme pour les emplois traditionnels du bois en tant que matériau : menuiserie, charpente, déroulage, etc...

Les résultats énoncés par les Instituts de recherche montrent en effet que pour les espèces africaines, moins de 50 % en volume peuvent se placer rentablement sur un marché d'exportation et que pour les marchés de consommation locale beaucoup moins exigeants, il reste en général au moins 15 à 20 % du volume qui se révèle invendable.

Par contre, les recherches ont montré que, technologiquement parlant, l'utilisation de toutes ces espèces en tant que bois-matière première est

théoriquement possible notamment comme source de cellulose et comme source d'énergie (bois de feu et charbon de bois).

A ceux que cette affirmation choque ou indigne, nous demandons de réfléchir sur ce qui s'est passé dans les forêts des Pays anciennement développés, par exemple l'Europe : jusqu'au x^e ou xiii^e siècle de notre ère, les forêts de l'actuelle Europe étaient encore des forêts originelles comme le sont les forêts tropicales actuelles, c'est-à-dire telles que la Nature nous les présentait, avec plusieurs dizaines d'espèces. Qu'a fait l'homme : il n'a eu de cesse de sélectionner celles qui lui étaient réellement utiles : *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Fraxinus*, *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*, et de transformer les forêts naturelles qui l'environnaient en forêts pures ou mélangées de ses espèces favorites. La situation actuelle des forêts tropicales est dans la très grande majorité

des cas celle des forêts européennes du x^e siècle : l'homme a fait pratiquement le tour des espèces qui correspondent à ses besoins, mais il ne sait pas encore valablement convertir la forêt naturelle tropicale en ce peuplement idéal composé de la dizaine d'espèces qui se révèlent les mieux adaptées à ses objectifs essentiels de développement et à son art de vie.

Comment s'étonner dans ces conditions que l'homme, malgré les progrès de sa technologie, ne sache pas utiliser comme matériau le bois de toutes les espèces d'une forêt tropicale qui en comprend plusieurs centaines pour un type de forêt et plusieurs milliers pour l'ensemble des forêts tropicales ?

A la limite, tout bois est utilisable, techniquement parlant : mais si c'est au prix de réactions colossales, c'est la rentabilité financière de l'opération qui finit par en interdire l'emploi.

III. — IL FAUT ENSUITE MAITRISER LE PROBLÈME SYLVICOLE DE LA RÉGÉNÉRATION DE LA FORÊT

L'utilisation intégrale des forêts tropicales actuelles va se heurter par ailleurs à un problème essentiel : le problème sylvicole, celui de la régénération après l'exploitation. Si, comme nous le verrons plus loin, l'expérience a montré qu'après une

exploitation intégrale la forêt dense tropicale est toujours remplacée par un autre peuplement forestier, par contre cette formation de substitution est entièrement différente de la formation initiale sur le plan floristique, donc économique. Si cette règle

Forêt à Meranti blanc et Gerutu. Shorea scriceiflora en fleurs. Réserve forestière de Selat Panchor. Langkawi (Malaisie).

Photo Wyatt-Smith.

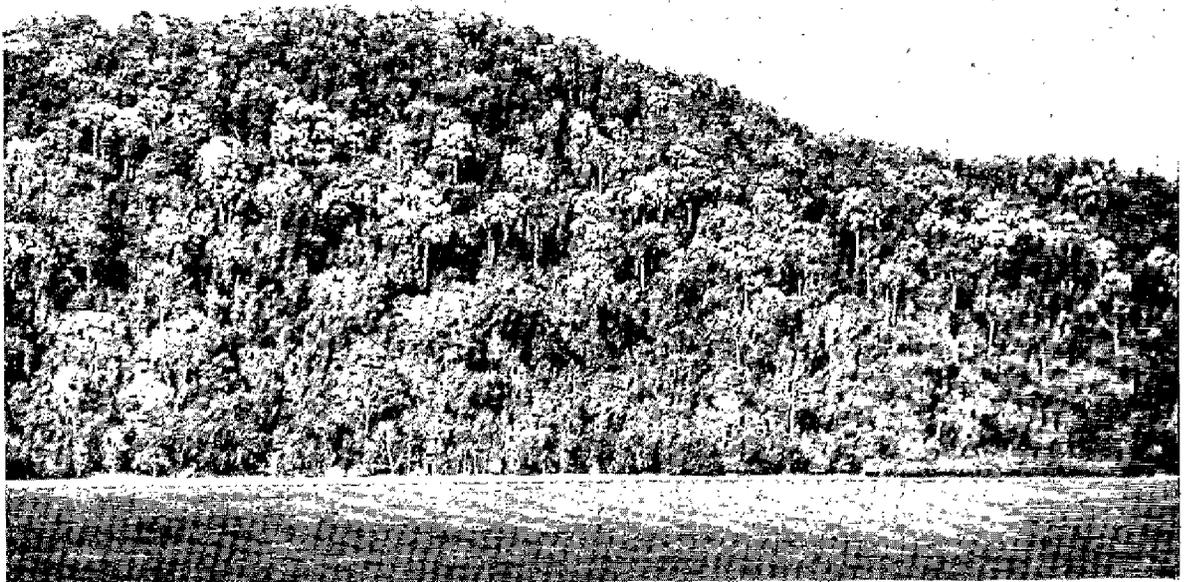




Photo Aubreville.

Sous-bois d'une forêt dense humide sur sol argileux. Manaus — Brésil.

souffre de larges et intéressantes exceptions dans les forêts du Sud-Est asiatique où les Dipterocarpacees fournissant du bois d'œuvre se régénèrent naturellement par taches après l'exploitation, en Afrique cette règle ne souffre pas d'exception (sauf dans certaines conditions privilégiées pour *Aucoumea*, *Terminalia*, *Triplochiton*, *Maesopsis*). Aussi, tout planificateur qui a décidé de faire exploiter intégralement une zone de forêt dense africaine a devant lui la certitude — *a priori* désastreuse — de voir se substituer à une forêt de bon intérêt économique une formation d'espèces secondaires entièrement amoindri (*Musanga*, *Alchornea*, *Harungana*, *Croton*, etc...); il est possible ou probable qu'après plusieurs décennies, la formation originelle se reconstitue progressivement, mais ce nombre de décennies doit

être suffisamment important pour qu'actuellement aucun Forestier sylviculteur n'ait eu la chance de le vérifier en Afrique durant une vie d'homme.

Mais si la régénération naturelle ne peut pas assurer en Afrique la reconstitution de la forêt originelle, par contre un certain nombre de techniques sylvicoles basées sur la régénération artificielle sont maintenant suffisamment au point pour garantir la création de peuplements de bonne venue avec *Aucoumea*, *Terminalia superba*, *Triplochiton*, *Tectona*, *Gmelina*, *Eucalyptus*, *Pinus*. En effet, toutes ces espèces de tempérament héliophile peuvent profiter largement du plein découvert laissé par la coupe intégrale de la forêt originelle et constituer plus ou moins rapidement (6 ans pour *Eucalyptus*, jusqu'à 70 ans pour *Tectona*) de nouveaux peuplements forestiers de bonne valeur économique.

IV. — IL FAUT ENFIN TENIR LE PLUS GRAND COMPTE DES PROBLÈMES ÉCOLOGIQUES NOUVEAUX QUI PEUVENT SE POSER

L'utilisation intégrale des forêts tropicales risque de poser des problèmes graves dans un dernier domaine, celui de l'écologie : en effet, si nous avons

vu que dans des conditions normales on a la garantie qu'une formation forestière remplacera toujours la forêt primaire, bien des incertitudes inquiétantes



Etat d'une parcelle de régénération naturelle au bout de la 7^e année d'application du Tropical Shelterwood System. *Cistanthera papaverifera* — *Entandrophragma cylindricum* — *Mansonia altissima* — *Bobiry Forest Reserve* (Ghana).

Photo Taylor.

mènes d'érosion se font jour qui gênent ou interdisent l'installation d'un couvert forestier ;

— en cas de brûlis répétés après l'exploitation intégrale de la forêt, la formation de substitution devient herbeuse ou lianoïde avec toutes les conséquences que cela entraîne pour le maintien de la fertilité des sols ;

— malgré de nombreuses expérimentations en cours (Afrique, Guyane) nous avons encore mal cerné les phénomènes de mutation ou dégradation écologique qui risquent de se produire sur grandes surfaces.

Que deviendra l'écosystème initial en cas de déboisement intégral sur plusieurs milliers d'hectares d'un seul tenant ?

Les conséquences d'une telle transformation sont encore peu prévisibles sur le plan du monde animal et végétal et des équilibres biologiques correspondants en cas d'exploitation intégrale de la forêt non suivie de plantations forestières.

subsistent : on ne peut pas transformer impunément une zone de puissante forêt tropicale en un terrain nu :

— au-delà d'une certaine pente, variable avec la pédologie et la climatologie locales, des phéno-

V. — LES OBSTACLES TECHNOLOGIQUES ET LEURS SOLUTIONS

Reprenant un point de vue exprimé plus haut, il nous semble utile de rappeler que l'utilisation technologique intégrale des espèces des forêts tropicales naturelles pose des problèmes qui ne sont pas tous résolus. Ceci signifie qu'un certain pourcentage du volume des arbres sur pied n'est pas utilisé dans l'état présent de nos connaissances et des conditions du marché actuel des bois tropicaux.

Voyons pour chacun des deux grands types d'emploi des bois quelles difficultés gênent ou bloquent une utilisation intégrale de la forêt et quelles sont les parades que l'on peut actuellement envisager.

Bois, matériau

AU NIVEAU DE LA CONNAISSANCE DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES DES BOIS ET DE LEUR USINAGE.

On peut dire qu'à ce titre l'ensemble des bois d'Afrique est connu et que malheureusement certaines espèces présentent des caractéristiques ou des

difficultés d'usinage peu compatibles avec les exigences des emplois traditionnels : abrasivité, contre-fil, tensions internes, très mauvaise forme du fût, séchage. En dehors de sa dureté ou d'un taux de silice anormal (*Dialium*, *Parinari*, *Sacoglottis*), les tensions internes du bois et le contre-fil constituent le principal obstacle à sa mise en œuvre par suite des déformations qu'elles entraînent lors de l'usinage ; des recherches sont en cours pour essayer de quantifier ces tensions dans les fûts immédiatement après l'abattage et essayer de mettre au point des techniques de débit qui peuvent les éliminer ainsi que des aciers spéciaux résistant à l'abrasivité. Mais dans les conditions actuelles, certaines de ces espèces présentent de telles pertes à l'usinage que ce dernier n'est pas rentable, compte tenu des conditions du marché.

AU NIVEAU DU VOLUME DISPONIBLE EN FORÊT ET DES DIMENSIONS DES ARBRES.

Le très grand nombre d'espèces entraîne, pour beaucoup d'entre elles, un volume infime dispo-

nible en forêt : parfois moins de 1 m³/ha. Ceci est dû au nombre souvent très restreint de pieds d'une même espèce, mais aussi parfois à d'importants défauts internes (pourritures, troncs creux, etc...) indiscernables sur pied ou même sur parc qui minorent considérablement le volume de bois commercial disponible. On a affaire en effet souvent à des arbres vieux ou surannés qui sont en train de dépérir progressivement sur pied.

Il en résulte de très grandes difficultés de lancement commercial et de garantie de fournitures ; pour cette raison, beaucoup d'espèces ne peuvent être commercialisées sauf dans les régions à fort marché intérieur où les espèces ne se vendent pas sous leur nom (*Testulea gabonensis*, *Guibourtia ehie*) mais sous la dénomination d'emploi : menuiserie, charpente, etc..., en mélange avec de nombreuses autres espèces.

Des recherches sont en cours pour parer cette difficulté par le biais de la technique du « lamellé-collé » : on a pu montrer, en effet, que pratiquement toutes les espèces feuillues d'Afrique tropicale admettent fort bien le collage et surtout se collent bien entre elles. De sorte que l'on étudie actuellement au niveau expérimental la possibilité de recons-

tituer des pièces de bois à partir de débits en mélange collé de plusieurs espèces peu abondantes dans la forêt et de les usiner comme des pièces d'un même bois. Cette technique pourrait être également très précieuse pour utiliser les déchets de scierie et les petits bois ronds individuellement inutilisables, comme les perches d'éclaircie des plantations artificielles (*Tectona*, *Gmelina*, *Pinus*).

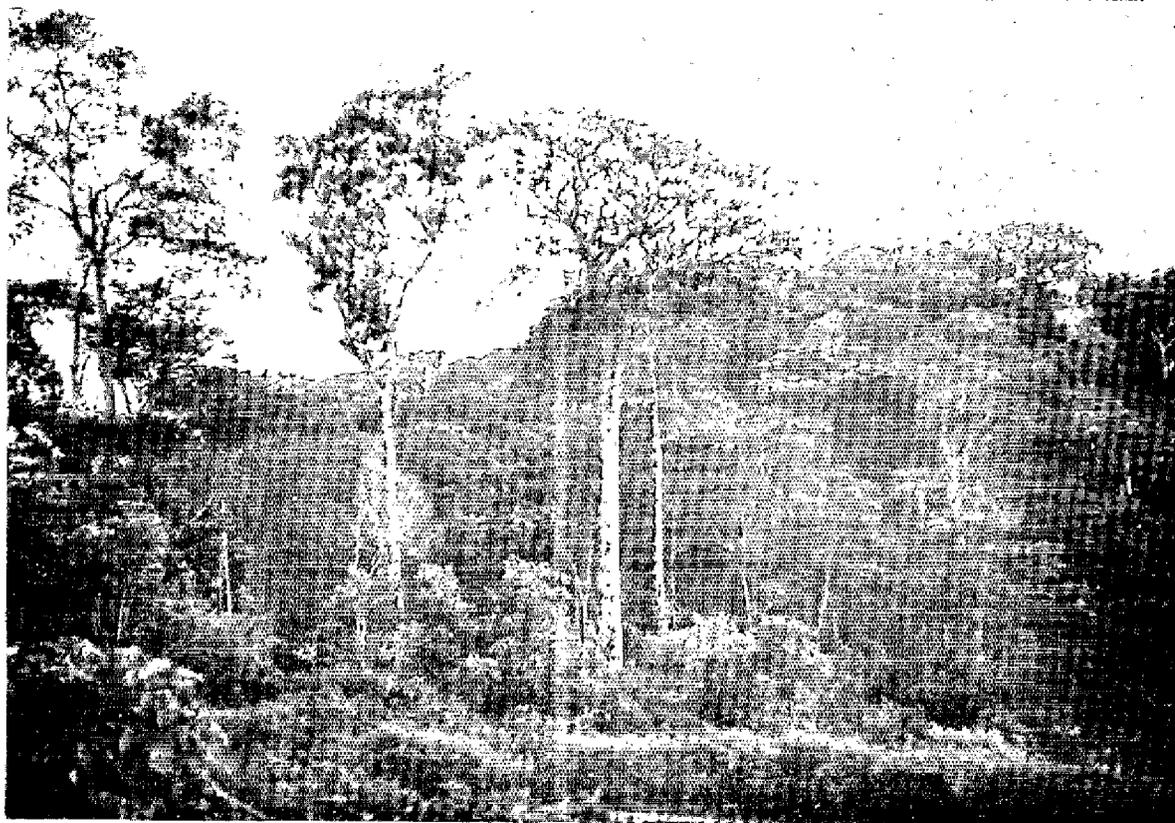
Les premiers résultats très prometteurs sont actuellement à l'étude au niveau industriel.

AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION.

Pendant de nombreuses années, l'exploitation des très gros arbres (diamètre à la base supérieur à 2 m, volume individuel dépassant 20 m³) encore relativement fréquents en forêt africaine posait de gros problèmes actuellement résolus grâce au puissant matériel moderne. A ce titre, beaucoup de ces géants ont été laissés en forêt lors des exploitations antérieures alors qu'ils pouvaient représenter plus de 10 % du volume disponible et en général de bois de grand choix. Actuellement, l'abandon des bois d'œuvre laissés en forêt est dû à diverses causes dont les principales sont les suivantes :

Panorama circulaire de la forêt du Banco (Côte d'Ivoire).

Photo d'Aviau de Plolan.



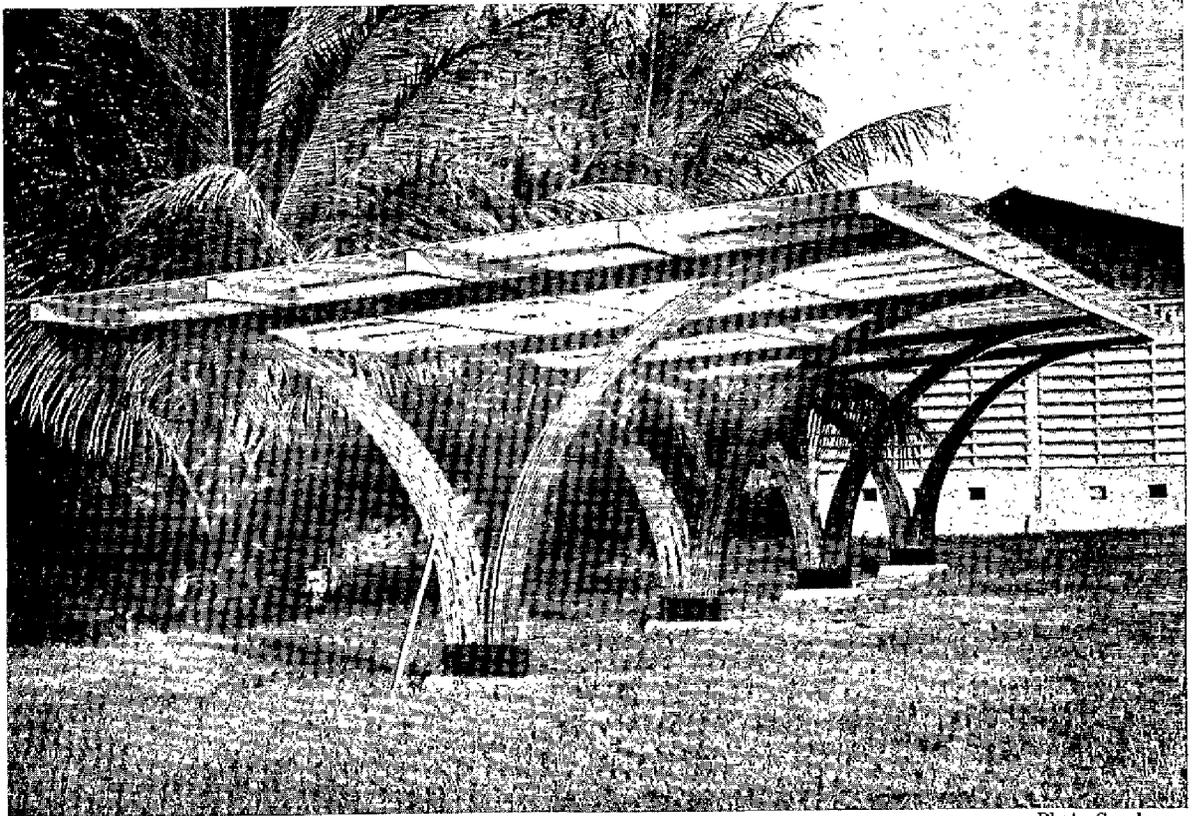


Photo Gazel.

Charpente lamellée-collée d'un petit parking réalisé par le C. T. F. T. — Gabon en 1967.

— une accessibilité difficile relevant soit de pentes excessives, soit de sols peu favorables, soit souvent d'une combinaison des deux. Des recherches en cours permettent de quantifier *a priori* les différents paramètres constituant « l'accessibilité » afin de permettre aux responsables des chantiers d'exploitation de classer par degré de difficulté les différentes zones de leur périmètre et de prévoir le matériel le mieux adapté ;

— des techniques d'exploitation et surtout d'abattage, mal adaptées ou mal employées, qui entraînent des fentes d'abattage qui peuvent aller jusqu'à rendre nécessaire l'abandon sur coupe des grumes concernées. Ceci se produit surtout dans la partie supérieure du fût, du fait des efforts d'arrachement entraînés par les réactions du houppier heurtant le sol. Ces accidents sont d'autant plus difficiles à parer que l'arbre est plus gros, plus haut et plus lourd. Seule, une longue et parfaite connaissance technique des problèmes permet d'améliorer la qualité des produits de l'exploitation.

— On peut constater après l'abattage que certains arbres qui présentaient sur pied un bon aspect extérieur, cachaient de graves défauts internes : pourritures, attaques d'insectes, etc... ; les fûts doivent être abandonnés ou ne sont que partiellement utilisables.

— Le choix judicieux du matériel le mieux adapté aux conditions de la forêt et l'organisation générale des chantiers (eu égard aux conditions naturelles qui se présentent) qui conditionnent le prix de revient du mètre cube ou de la tonne de bois livrée à son acquéreur : selon le niveau de ce prix de revient et les cours du marché, les qualités inférieures pourront être ou non extraites de la forêt et livrées à un prix rémunérateur qui en permette la vente.

D'après cet exposé non exhaustif des phénomènes en cause, on peut voir que les raisons impliquant une exploitation seulement partielle de la forêt sont nombreuses et complexes. Il ne faut par ailleurs jamais perdre de vue que les bois tropicaux sont pris dans la filière d'un circuit commercial qui connaît ses propres fluctuations et entraîne à certaines périodes l'impossibilité de vendre certaines qualités ou les espèces propres à certains emplois : dans les pays de vieille foresterie où les forêts sont aménagées lorsque de telles conditions difficiles se présentent, les arbres restent sur pied et seront vendus les années suivantes, tandis qu'en zone tropicale, l'exploitant n'extraira de la forêt que les qualités supérieures, procédera à un certain « écrémage » au détriment du capital forestier.



Photo Groulez.

Carbonisation à la Compagnie Belgo-Mineira à Montevade (Minas Gerais) Brésil.

Pour toutes ces raisons, on comprendra qu'en forêt africaine l'exploitation comme bois-matériau de 50 % du volume sur pied représente en général le maximum envisageable, très rarement atteint et que seuls les résultats à attendre de recherches en cours peuvent permettre d'améliorer ce rendement.

Bois-Matière première.

Grâce à des recherches entreprises depuis plusieurs décennies, l'emploi intégral du bois des forêts tropicales est désormais possible en vue des productions suivantes :

CELLULOSE.

On sait maintenant transformer en pâte cellulosique plus de 95 % du volume sur pied d'une forêt tropicale. Mais malgré ce résultat particulièrement encourageant, les essais en vraie grandeur ont montré que pour des raisons de prix de revient, une certaine proportion d'espèces dont la mauvaise conformation générerait l'écorçage mécanique, d'espèces à bois tellement dur ou siliceux qu'ils détériorent rapidement les engins de coupe, de grosses branches particulièrement tordues, doivent être abandonnées sur coupe.

Malgré des recherches récentes qui ont permis d'adapter aux espèces tropicales d'un diamètre inférieur à 70 cm les techniques d'abattage par « cisailles », d'adapter également les engins de débarquement à gros rendement utilisés avec succès dans les forêts de résineux, de rationaliser l'organisation des énormes chantiers entièrement mécanisés qui seront nécessaires, il semble que dans les conditions actuelles, on devrait abandonner 15 à 20 % du volume total disponible sur pied si l'on veut maintenir un prix de revient raisonnable du bois rendu usine. Mais il est certain que le pourcentage de ces abandons diminuera au fur et à mesure que les recherches progresseront : c'est une question de prix de revient.

Dans ce domaine également, le cours mondial de la pâte à papier est déterminant, puisqu'il induit le prix de revient maximum que l'on peut admettre pour le bois livré usine.

ÉNERGIE : BOIS ET CHARBON.

Bien que cette utilisation du bois des forêts tropicales n'ait jamais dépassé le stade expérimental, on sait combien il semble prometteur, puisque le pouvoir calorifique du bois contenu dans un hectare de



Congo — *E. platyphylla* F 1 au km 45.

Photo Bianchi.

des fûts et des branches ont *a priori* moins d'importance que pour l'exploitation papetière et l'on espère s'approcher d'une utilisation à 90 ou 95 % du volume total de la forêt.

SIDÉRURGIE : CHARBON.

Du fait de la raréfaction des disponibilités en houille, le charbon de bois extrait d'un produit **renouvelable** a pris à nouveau de l'importance pour l'industrie de la sidérurgie et notamment celui que l'on peut extraire des forêts denses tropicales situées à proximité des gisements de minerais métalliques. Faut-il rappeler l'utilisation traditionnelle au Brésil du charbon de bois fabriqué dans les États de São-Paulo et de Minas Gerais pour participer au développement de la sidérurgie dans ces régions. Mais des études préalables importantes doivent être réalisées pour définir le rendement bois/charbon, et surtout tester la résistance du charbon à l'écrasement dans le cas d'emploi en hauts fourneaux.

L'expérience montre que beaucoup d'espèces forestières conviennent à ce type de fabrication, et que l'utilisation des espèces des forêts tropicales à cette fin doit être considérée comme d'un intérêt certain à condition d'envisager, comme pour la fabrication d'énergie, de substituer à la forêt dense exploitée des plantations d'espèces à bon pouvoir calorifique et à croissance rapide comme les *Eucalyptus*.

PANNEAUX.

On peut envisager d'utiliser également un mélange d'espèces de la forêt tropicale pour fabriquer des panneaux de fibres ou de particules. Mais ce genre d'initiative a été à ce jour particulièrement handicapé par l'absence de marché important de tels produits dans les pays tropicaux eux-mêmes.

On constate donc, en conclusion, que de très gros progrès ont été réalisés dans l'utilisation de la forêt dense pour produire du bois-matière première bien qu'aucune réalisation d'envergure n'ait été encore entreprise en Afrique tropicale. Dans ce domaine toutefois, l'utilisation de la forêt *serait quasi intégrale*.

forêt dense est le même que celui de 55.000 l de gas-oil et que cette ressource est **renouvelable**. Sa transformation pratique en source d'énergie demandera de très nombreuses recherches : ces dernières semblent s'orienter actuellement surtout vers la gazéification, premier stade d'une liquéfaction qui semble constituer la forme idéale de sa transformation en source d'énergie.

En dehors, là aussi, d'une notion de prix de revient, rien ne s'oppose sur le plan technique à l'utilisation à 100 % du volume des forêts denses tropicales ; les difficultés d'écorçage et de forme

VI. — CONDITIONS A REMPLIR POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF FIXÉ LES SOLUTIONS POSSIBLES

Nous avons exposé jusqu'à présent les contraintes qui pèsent en Afrique tropicale sur tout projet

d'exploitation intégrale de la forêt dense. Bien qu'elles soient nombreuses, on peut dire que dans

un certain nombre de cas précis, elles ne constituent pas une interdiction d'envisager de tels projets. Quelles sont donc les conditions à remplir ?

Sur le plan technologique et commercial.

Il faut au préalable réaliser un inventaire précis donnant le cubage **commercialisable** estimé et non pas seulement le volume **brut**. Ensuite, des études de faisabilité doivent être conduites permettant de calculer le prix de revient du bois remis à l'acquéreur, ainsi que des études économiques et commerciales permettant d'estimer le volume utilisable dans les principales catégories d'emploi : menuiserie, charpentes, contreplaqué et les possibilités de placement commercial.

Sur le plan économique.

Il faut définir les conditions de placement intégral de tout le volume de bois de la forêt. Ceci n'est finalement envisageable :

— que si la population environnante est nombreuse et a de gros besoins de bois de deuxième choix (sciages présentant une forte proportion de nœuds ou de fentes, bois durs ou lourds, bois nerveux) et si elle est capable d'absorber sous forme de poteaux,

bois de feu, bois à carboniser les espèces donnant en sciage un rendement inadmissible du fait de leurs trop faibles dimensions ou de leur conformation spécialement mauvaise. Ceci n'est possible dans la pratique que pour les forêts situées encore à proximité des grosses agglomérations ou des villes, ce qui devient de plus en plus rare ;

— que si l'on peut envisager une industrialisation intégrée des produits forestiers en réservant les bois de premier choix aux emplois les plus rémunérateurs (contreplaqués, menuiseries, éventuellement charpentes) et en utilisant toutes les autres espèces à la fabrication de cellulose ou de charbon de bois. Cette forme de rentabilisation de la forêt est en général la meilleure.

Sur le plan sylvicole.

Il faut, avant de prendre la décision d'exploiter la forêt dans son intégralité, disposer d'une méthode et d'espèces sylvicoles éprouvées, afin de substituer par plantation immédiatement après l'exploitation, un nouveau peuplement forestier économiquement rentable au peuplement naturel, et ce en **plein découvert**. Ceci est, encore une fois, parfaitement réalisable mais encore faut-il disposer d'une expérience sylvicole préalable solide et probante, selon

Brésil — Belterra — Défrichement.

Photo Aubreville.



L'objectif économique recherché, on peut planter soit des Eucalyptus, des Pins, ou du *Gmelina* si l'on désire continuer à produire de la pâte ou du charbon, ou *Aucoumea*, *Terminalia*, *Tectona*, *Cedrela*, si l'on veut continuer à produire du bois d'œuvre : le maintien d'un sol peu perturbé par l'exploitation intégrale de la forêt est une des conditions essentielles la plus difficile à réaliser.

Sur le plan écologique.

Si l'on remplace la forêt originelle par des plantations forestières aucun danger majeur n'est à craindre sur le plan écologique. Par contre, si l'on a l'intention de n'entreprendre aucun travail sylvicole après l'exploitation, aucune garantie ne peut être

portée au niveau actuel de nos connaissances quant à l'écosystème naturel qui s'installera à la place de la forêt dense derrière l'exploitation, si cette dernière a porté sur plusieurs milliers d'hectares d'un seul tenant.

On peut dire que, dans la pratique, de tels projets d'utilisation intégrale de la forêt dense tropicale ne sont actuellement conçus que dans le cas de projets industriels intégrés associant la production de bois d'œuvre à celle de la pâte à papier ; de tels projets ont déjà fait l'objet d'études préalables très poussées dans plusieurs pays d'Afrique tropicale et s'avèrent réalisables (Côte-d'Ivoire, Gabon, partiellement Cameroun).

Le tableau ci-après essaie de résumer les résultats auxquels on peut s'attendre :

Type de production envisagé	Proportion du volume global théoriquement exploitable	Proportion du volume global pratiquement exploitable	Type de régénération possible
Bois-matériau (menuiserie, contre-plaqué, charpente, etc...)	75 à 80 %	40 à 50 %	Par layons (espèces de demi-lumière) En plein découvert (espèces de pleine lumière)
Bois matière première	Pâte à papier ...	95 à 98 %	En plein découvert (espèces de pleine lumière)
	Bois de feu et à charbon.....	95 à 98 %	En plein découvert (espèces de pleine lumière)
Exploitation intégrée (Bois-matériau + Bois matière première) ...	100 %	95 %	En plein découvert (espèces de pleine lumière)

CONCLUSIONS

L'utilisation intégrale des forêts tropicales est donc possible en Afrique. Mais constitue-t-elle bien la meilleure solution aux problèmes posés par le développement forestier ?

La réponse semble être affirmative sous deux conditions :

— que l'utilisation des produits soit assurée par une industrialisation économiquement saine,

— que la régénération de cette forêt intégralement détruite soit assurée et le peuplement naturel remplacé à coup sûr par des plantations forestières

maintenant le potentiel économique et écologique du site.

Sinon, l'utilisation intégrale de la forêt n'aurait aucune raison d'être, car le maintien d'un couvert végétal exploité à 20, 30, ou 40 % pour produire du bois d'œuvre n'est pas une conception déraisonnable dans la mesure où elle maintient un couvert végétal suffisant, un sol non perturbé et un équilibre écologique qui a fait ses preuves. La forêt, certes, a été provisoirement appauvrie mais elle constitue un milieu naturel très favorable pour la régénération de certaines espèces peu exigeantes en lumière.

Le choix devient un problème d'objectif, c'est-à-dire un *problème d'Aménagement* entre les mains des planificateurs responsables. Mais l'influence des problèmes techniques posés par la régénération peut être déterminante quant au choix à faire : si l'on veut enrichir la forêt avec des espèces de pleine lumière peu exigeantes quant au sol, l'exploitation intégrale préalable est à conseiller ; avec des espèces de demi-lumière ou d'ombre, elle serait à proscrire formellement.