



Une parcelle en forêt de Mbalmayo.

Photo Collet.

DIVERS ASPECTS DE L'AMÉNAGEMENT DES FORÊTS TROPICALES

par G. COLLET,

Ingénieur du Génie Rural, des Eaux et des Forêts.

SUMMARY

VARIOUS ASPECTS OF THE PLANNING AND DEVELOPMENT OF TROPICAL FORESTS

Where planning and development are concerned, tropical forests are subject to the same laws and principles as temperate forests; but the adaptation of conventional methods and rules presents certain difficulties in the case of moist forests.

This article emphasizes the evolution of ideas on the subject of forest planning and development, for short term objectives take precedence over long term ones. Nowadays planning and development must be seen as a dynamic principle of forestry.

It has been considered necessary to review the basic notions: forestry policy, the planning of production regions, and the regulations governing ownership of land; and also the conditions under which planning and development is worked out and applied: inventory, regeneration, potentialities, and management plan. This is followed by an account of the methods applicable to tropical forests and the various sections of a development programme. Applications to heterogenous forests in the moist tropical zone are particularly emphasized.

It still remains to slant research towards defining types of stands and methods of development best suited to tropical forests.

RESUMEN

DIVERSOS ASPECTOS DE ORDENACIÓN FORESTAL TROPICAL

Los bosques tropicales se hallan sometidos, por lo que respecta a su ordenación, a los mismos principios y leyes que los bosques templados. No obstante, la adopción de las reglas y métodos clásicos presenta ciertas dificultades en lo que se refiere al bosque denso y heterogéneo.

La finalidad de este estudio es la de fijar la atención en la evolución de las ideas en materia de ordenación forestal ya que los objetivos a corto plazo priman sobre los de más largo vencimiento. De ahora en adelante es preciso concebir la ordenación como un fundamento de la acción forestal dinámica.

Se ha planteado, en consecuencia, la necesidad de revisar las nociones básicas: política forestal, orientación de las regiones de producción, régimen territorial. Seguidamente las condiciones de elaboración y aplicación de su ordenación: inventario, regeneración, posibilidades, plan administrativo. Finalmente, los métodos aplicables al bosque forestal así como las diversas partes de un plan de modernización. Sus aplicaciones al bosque heterogéneo de la zona tropical húmeda han sido particularmente subrayadas.

Queda, todavía, por orientar la investigación para definir los tipos de repoblación y los métodos de modernización más apropiados al bosque tropical.

INTRODUCTION

L'aménagement des forêts tropicales devient un thème de réflexion proposé aux lecteurs de cette Revue: c'est le vrai rôle du forestier.

L'exploitation des arbres existants constitue encore la préoccupation majeure dans les pays tropicaux et il peut paraître prématuré d'évoquer l'ensemble des problèmes posés par un véritable aménagement forestier.

Pourtant il existe déjà de nombreux aménagements de forêts tropicales: le plus ancien, celui de la forêt d'Allapalli, dans le sud des Indes, daterait de 1895; toutefois la plupart concernent des massifs situés en Asie et aux Indes, dans des peuplements naturels ou artificiels homogènes: Mangroves, forêts de Teck, de Pin, de *Dipterocarpus*, d'*Eucalyptus*, de *Gmelina*.

Ailleurs, et notamment pour les peuplements hétérogènes de la forêt dense humide, ils sont rares et conservent un caractère expérimental.

Bien des spécialistes pensent que ces forêts denses ne peuvent pas être aménagées suivant les méthodes orthodoxes parce qu'elles ne présentent pas une répartition normale des classes de dimensions des rares essences commerciales. Est-il possible de trouver des méthodes qui conviennent à ces peuplements plutôt que d'attendre leur « normalisation », tout en évitant de les faire « entrer », de force, dans un cadre qui n'est pas fait pour eux?

Il faut tout d'abord se rendre compte de la nécessité d'un aménagement de ces forêts tropicales, et pour cela il y a lieu de passer en revue quelques-unes des notions reçues en cette matière.

NOTIONS GÉNÉRALES SUR L'AMÉNAGEMENT

Aménager, nous dit le « Petit LAROUSSE », c'est disposer avec ordre, arranger, mais également « réguler les coupes d'une forêt ». Ce dernier sens figure dans le Dictionnaire « ROBERT » qui ajoute: disposer, distribuer pour un usage précis.

L'éthymologie (à-ménage) et le vieux sens confirment bien qu'aménager signifie « diriger, administrer ».

La coupe n'est qu'un acte de l'administration d'une forêt: c'est le principal dans les forêts de production puisqu'il assure la récolte; c'est un accessoire indispensable mais bien gênant dans les forêts d'agrément destinées au public.

Science et Art.

Pour le forestier, l'aménagement des forêts est à la fois une science et un art. La science nous enseigne les principes et les lois qui déterminent les réactions de la forêt sous l'effet de notre action ainsi que le but idéal à atteindre; pérennité de la forêt, rendement soutenu sont les principes; équilibre des peuplements, état normal, régénération

continue, calculs de possibilité, de production et d'accroissement sont les lois.

Il n'y a pas de difficultés à concevoir un aménagement pour les peuplements homogènes; il n'en est pas de même pour des peuplements hétérogènes en pleine évolution, dont la structure et la composition varient dans le temps et dans l'espace, et qui ne renferment qu'un nombre limité d'essences utilisables; est-il possible d'élaborer, pour de tels massifs, cette sorte d'organisation supérieure de la vie de la forêt que doit être un aménagement selon les notions traditionnelles?

Au-delà des grands principes, des lois fixant les règles d'or et les buts lointains, il faut découvrir les règles pratiques, instruments d'une action efficace et immédiate sur la forêt, dans la perspective d'objectifs à atteindre à court terme.

Art d'interpréter.

L'aménagement, c'est l'art d'interpréter l'évolution générale.

En effet, tout l'art de l'aménagiste consiste à interpréter l'évolution des peuplements, l'évolution

des besoins économiques et sociaux, l'évolution des techniques, pour adapter son action future à la situation présente.

L'évolution des peuplements (et du sol) est une suite de réactions biologiques sous l'effet de l'action conjuguée de l'homme et de facteurs extérieurs imprévisibles d'ordre naturel.

L'action de l'homme peut être celle fixée par l'aménagement forestier ; bien souvent son application par le gestionnaire n'est pas très rigoureuse et l'évolution n'est pas toujours celle prévue ; il faut connaître à ce sujet, dans les forêts tempérées, la malignité que mettent certaines forêts résineuses dites régulières par leur traitement, à rester irrégulières, et d'autres, traitées en jardinage, qui présentent de magnifiques peuplements équiennes sous l'effet de chablis répétés ou d'un vieillissement généralisé.

Il y a, au surplus, une évolution naturelle marquée par une progressive substitution d'essences ; lente et peu perceptible en forêt tempérée, elle est rapide dans les pays tropicaux. Bien connue des forestiers d'Afrique, cette évolution naturelle interdit en fait au sylviculteur et à l'aménagiste d'appliquer à la forêt dense humide les méthodes classiques des forêts tempérées.

L'évolution des besoins économiques prend à notre époque une allure de bouleversement permanent dû aux perfectionnements techniques. Ils modifient la nature, la qualité et la quantité de produits que l'industrie du bois demande à la forêt : par exemple, en forêt tempérée, les bois taillis de feuillus, de grande nécessité jadis, délaissés hier, pourront reprendre demain leur place sur le marché des bois de trituration.

Cette évolution des besoins se fait en faveur d'une part des peuplements à croissance rapide, homogènes ou hétérogènes, d'autre part des arbres de qualité exceptionnelle, de croissance généralement lente.

La forêt tropicale subit elle aussi cette évolution : tout en développant la production des bois d'ébénisterie, de déroulage et de tranchage actuellement connus, il faut donc envisager une production intensive de bois tendres destinés à la fabrication de pâte à papier et de panneaux de fibre.

L'évolution des besoins sociaux se fait sur un rythme accéléré aux abords des agglomérations dans les pays à forte densité humaine. La forêt y subit une pression de plus en plus forte. On doit parfois aban-

donner toute idée de production ; l'aménagement forestier est alors subordonné à des impératifs fixés par l'aménagement global du territoire et par l'aménagement (ou mieux équipement) touristique. Par souci d'esthétique et de prudence, les coupes doivent passer inaperçues du public.

Dans le même temps, les techniques forestières évoluent, se modernisent. Il est souvent moins coûteux d'utiliser des moyens mécaniques que de la main-d'œuvre, notamment pour l'élimination rapide de peuplements inadaptés, en vue de les remplacer par des cultures d'arbres à grand rendement. La production des bois de choix, de cru renommé se fait toujours au même rythme mais les éclaircies se pratiquent parfois selon un mode nouveau, en désignant à l'avance un faible nombre de tiges d'élite. Ces changements influent sur la sylviculture traditionnelle dans les pays tempérés ; les nouvelles techniques peuvent aider à résoudre les problèmes posés par la forêt tropicale.

Importance des prévisions à court terme.

Devant cette évolution générale il était normal que la notion de l'aménagement évolue. On ne peut plus le considérer comme une charte intangible car il devient indispensable de procéder à des mises au point périodiques et rapprochées pour suivre l'évolution des besoins : tout changement doit s'accomplir dans l'ordre et la mesure.

Par ailleurs une gestion plus intensive rend impérieux un équipement de la forêt et la réalisation de travaux en vue de suppléer aux fantaisies, aux retards ou aux défaillances de la nature, en matière de régénération notamment ; des investissements financiers s'imposent. La cadence des travaux dépend des disponibilités financières. L'aménagiste doit évaluer exactement le montant des dépenses à effectuer car l'organisme de crédit veut connaître la rentabilité des opérations projetées.

Toute intervention de l'homme en forêt doit devenir un acte réfléchi, conscient et organisé, constamment adapté pour être efficace : le forestier est conduit à considérer avec le plus grand soin les objectifs à court terme, ceux qui concernent la période d'application, très courte, de l'aménagement conçu comme un plan d'action dynamique.

De ces notions, on peut tirer une définition générale, convenant aussi bien aux forêts tropicales qu'aux forêts tempérées.

DÉFINITION DE L'AMÉNAGEMENT

Aménager une forêt, c'est décider de l'orientation à lui donner, fixer d'une manière précise l'objectif à atteindre et décrire, dans un programme d'interventions limité dans le temps, les moyens dont on dis-

pose et les mesures à appliquer pour la conduite des peuplements :

EN RÉSUMÉ : définir objectif et plan de gestion.



Jeune Ngollon (Acajou).

Photo Collet.

liorer. Le plan de gestion détermine d'une part la structure et la contenance de l'unité d'exploitation, annuelle ou périodique (permis de coupe), d'autre part les travaux d'équipement et d'amélioration.

Même sous une forme aussi simplifiée, il y a toujours intérêt à régler les interventions en forêt suivant un aménagement.

Les forestiers des pays tropicaux réunis à l'Université de Duke en 1965 ont adopté une définition comparable : aménager, c'est choisir l'orientation à donner à la forêt avant la coupe et avant la régénération.

Nécessité de l'aménagement. Utilité de la forêt.

La première question qui se pose est celle de savoir si l'aménagement d'une forêt est utile ou non : il est utile dans la mesure où la forêt, par son rôle et par ses produits, est nécessaire à la satisfaction actuelle ou future d'un besoin de l'homme.

Dans les pays tempérés, on parle de classement de la forêt qui définit son utilité. Ce terme a un sens bien défini et différent en Afrique ; d'ailleurs il ne rend pas exactement l'idée exprimée : il s'agit en fait de destiner la forêt, soit à la protection, soit à la production qualitative, soit à la production quantitative, à l'agrément, à la chasse... Le plus souvent la forêt a une « utilité multiple » (multiple use).

Dans les pays tropicaux, il faut songer en outre à l'utilité agricole des forêts, la phase forestière pouvant être principale (forêts de Teck régénérées par la méthode Taungya) ou accessoire (jachère forestière).

Cette destination donnée à la forêt est à la base de l'aménagement et du traitement sylvicole appliqués à la forêt ; sur le plan pratique, dans tous les pays, une utilisation quelconque de la forêt impose des interventions destinées à harmoniser l'état de la forêt à nos besoins ; ces interventions doivent obéir à une doctrine, c'est-à-dire à une orientation et à un programme ; cet ensemble : **objectif et plan de gestion, constitue en définitive l'aménagement au sens le plus général.**

« Régler les coupes » constitue l'un des moyens compris dans le plan de gestion.

Il est inutile d'aménager la forêt dans les deux cas suivants :

- elle est sans utilité apparente : son affectation est différée, il n'y a pas d'acte de gestion précis ;
- elle est appelée à disparaître pour céder la

Divers degrés de l'aménagement.

Toutefois il y a divers degrés dans l'aménagement forestier. Le plus simple, appliqué dans les pays tropicaux, consiste à fixer uniquement les diamètres d'exploitabilité ou l'assiette des permis de coupe d'arbres. Le plus complexe consiste à mettre la forêt « en équations », c'est-à-dire à étudier scientifiquement la structure et l'équilibre des peuplements, le matériel sur pied et son accroissement, la possibilité, l'évolution de la forêt pour déterminer le traitement souhaitable, l'état normal et les règles de culture en vue d'en tirer un revenu maximum et soutenu ; dans la pratique un aménagement aussi parfait est difficile à élaborer.

Dans les pays tropicaux et dans quelques régions tempérées, l'équipement de la forêt est insuffisant, l'infrastructure routière déficiente, les peuplements sont plus ou moins riches, plus ou moins accessibles. L'aménagement fixe alors un objectif limité, pour utiliser au mieux les ressources forestières et les amé-

Ayous (Samba) âgés de 30 ans plantés en layons en forêt d'Ottotomo (Cameroun).

Photo Collet.

place à l'agriculture (dans les pays tropicaux notamment) parce qu'elle occupe un terrain à vocation agricole certaine.

De plus, il est bien évident qu'il y a des degrés dans l'utilité des forêts se traduisant par des urgences, donc des priorités dans un programme d'aménagement.

Dans tous les pays du monde, ces priorités se définissent dans le cadre de la politique nationale puis dans celui de la politique régionale. Suivant les cas, cette priorité sera accordée aux forêts de protection (montagnes, dunes...) aux forêts de production (approvisionnement des industries du bois), ou aux forêts d'utilisation multiple (agglomérations urbaines : dans les pays tropicaux les forêts d'utilisation agricole entrent dans cette catégorie lorsqu'il existe une forte densité humaine).

Dans les régions tropicales, le rôle des forêts de protection est plus marqué encore que dans les pays tempérés notamment pour les peuplements situés en bordure de savane. Toutefois, dans les programmes d'aménagement, une priorité est donnée le plus souvent aux forêts de production.

Dans ces régions, on a souvent distingué provisoirement les forêts protégées (d'avenir incertain) et les forêts réservées dites forêts classées. Ce sont ces dernières, destinées à assurer la production forestière qui doivent être dotées, en priorité, d'un aménagement, car leur utilité apparaît de plus en plus grande au fur et à mesure que se réduit le manteau forestier.

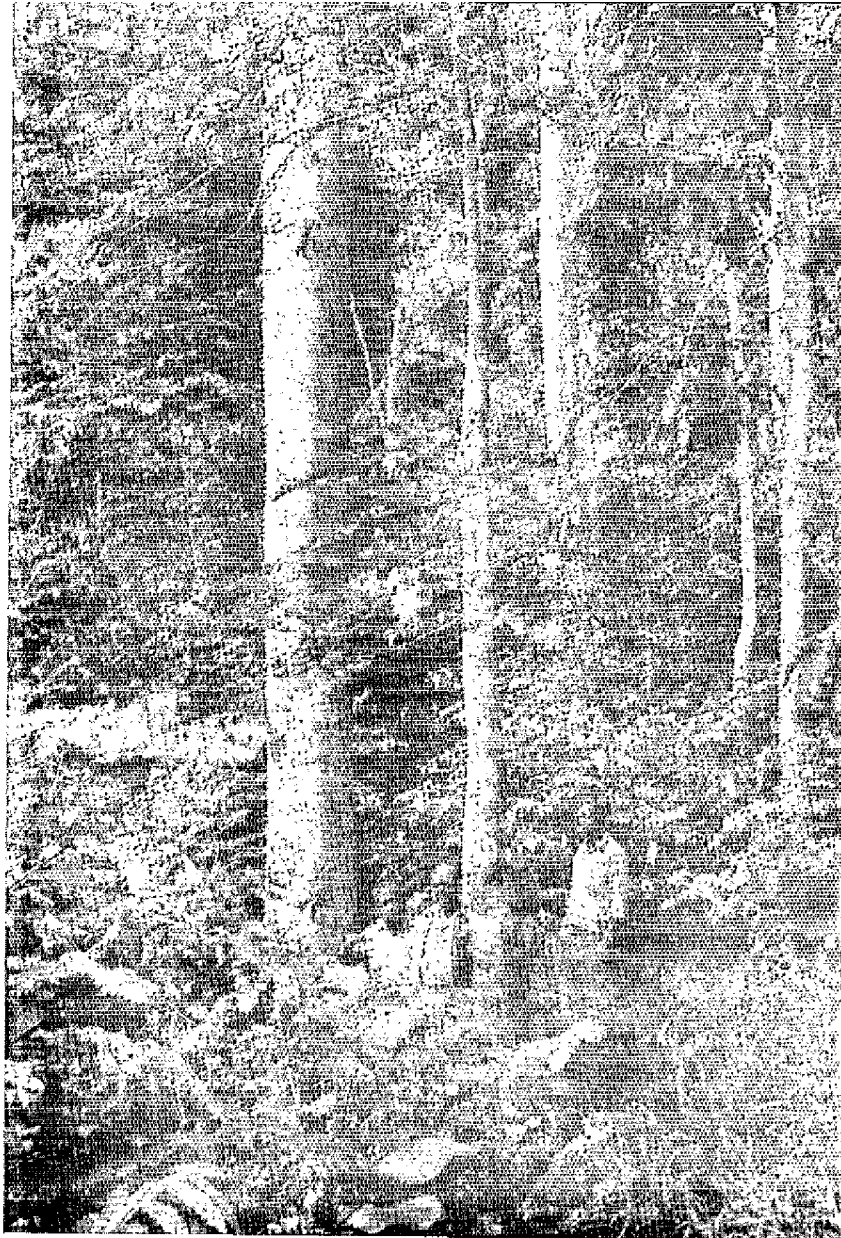
Ainsi la nécessité d'un aménagement, plan d'action réfléchi et cohérent, découle logiquement de l'utilité de la forêt.

Dans les pays tropicaux, cette utilité ne fait aucun doute pour les forêts denses, sèches ou humides délimitées par l'homme et les feux de brousse lorsque leur superficie est insuffisante pour satisfaire les besoins locaux et assurer une densité forestière normale (par exemple, les forêts de l'Ouganda).

Les forêts denses, et spécialement les forêts hétérogènes, posent des problèmes particuliers.

La forêt dense humide.

L'augmentation des besoins locaux en bois, le développement des industries forestières, la disparition progressive des massifs se conjuguent pour contraindre peu à peu à l'abandon de l'exploitation minière de la forêt dans la plupart des pays inter-



tropicaux ; à ces contingences locales s'ajoute la poussée colossale de l'utilisation des bois tropicaux dans les pays tempérés.

Le bilan du passé est positif puisque son résultat se traduit par des kilomètres de routes, facteur important d'élévation du niveau de vie des populations, par une connaissance approfondie des réalités de la forêt tropicale, par une étude systématique des bois tropicaux, facteur de leur intégration inéluctable dans l'économie mondiale.

L'exploitation minière n'a jamais été considérée comme une fin en soi par les forestiers, mais elle subsistera longtemps encore dans le vaste massif forestier d'Amazonie (en Guyane notamment) comme dans les immenses forêts des régions tempérées et froides d'Europe, d'Asie et d'Amérique du Nord.

Ailleurs on doit lui substituer une exploitation liée à une véritable culture forestière : toute mise en valeur rationnelle de la forêt pour assurer l'augmen-

tation de la production et le développement de l'industrie forestière suppose un programme préalable d'intervention, un plan de gestion, un aménagement de la forêt.

Sans cette intervention de l'homme, nul ne peut être assuré que les quantités de bois prélevées aujourd'hui seront remplacées demain par de nouvelles : il faut maintenir ou augmenter le capital forestier.

Sous les tropiques il existe de nombreuses zones où l'agriculture et la forêt sont étroitement liées, notamment dans la forêt dense humide : si l'on ajoute aux forêts affectées à des besoins humains en terres forestières de culture et autres usages légitimes de la population locale, les forêts affectées à la production de bois d'œuvre pour les industries locales, celles affectées aux grandes industries (panneaux, pâte à papier...) créées ou en projet, et celles destinées à la production de bois d'exportation, sans oublier les forêts de protection, il ne doit pas

rester beaucoup de massifs forestiers sans utilité actuelle et directe.

Mais il est bien évident que la répartition des forêts entre ces diverses utilités possibles, leur « affectation », doit s'effectuer d'après un plan de politique forestière nationale, tiré de la politique générale du pays, et ensuite, d'après les options régionales.

Il semble que certains pays africains prennent conscience de la nécessité impérieuse de régénérer leurs forêts ; une telle obligation n'apparaît généralement qu'après une dégradation des conditions naturelles ; les forestiers qui auront la responsabilité de cette régénération considéreront cependant que ces circonstances sont favorables si elles leur permettent enfin de constituer un domaine forestier permanent capable d'assurer un taux de boisement normal. Ils auront alors à définir pour chaque massif l'orientation à suivre dans leurs interventions, c'est-à-dire à aménager la forêt.

BASES DE L'AMÉNAGEMENT. POLITIQUE FORESTIÈRE

Politique nationale.

AGRICULTURE.

Dans ce domaine, après avoir défini le régime foncier, il appartient aux gouvernements d'évaluer les besoins de l'Agriculture en terres forestières, principalement en forêt dense humide, en vue d'assurer :

- les cultures annuelles itinérantes : généralement familiales,
- les cultures arbustives pérennes, familiales et industrielles (cacao, café, palmier à huile, etc...),
- la forêt usagère.

Il s'agit de forêts destinées à procurer aux habitants les produits qu'ils en tirent directement et eux-mêmes pour satisfaire leurs besoins personnels : perches de construction, nattes de toitures, bois de feu, ...

Leur destination particulière confère à ces forêts un caractère spécial, voisin de celui des forêts affouagères en France.

COMMERCE. Nous connaissons déjà les grandes affectations de territoires entiers à la production spécialisée de telle ou telle essence, en Afrique, correspondant à une répartition géographique et à la localisation de certaines espèces :

| | | |
|---------------|-------|-----------------------------|
| Côte-d'Ivoire | .... | Sipo, Samba, Makoré, Acajou |
| Ghana | ..... | Obeche, Acajou, Sipo |
| Nigeria | ..... | Obeche, Abura, Acajou |
| Cameroun | ..... | Azobé, Doussié, Ilomba |
| Gabon | ..... | Okoumé |
| Congo | ..... | Limba |

Un plan national doit tenir compte de ces grandes productions qui apparaissent dans les bilans annuels

de commerce des bois de chaque pays dans une proportion de plus de 60 à 70 %. Il y a grand intérêt à se pencher plus particulièrement sur le cas des forêts produisant ces essences et présentant une « homogénéité relative » afin de les définir, de les protéger au maximum et de les aménager en priorité pour maintenir ou développer cette production de commercialisation facile.

— Les autres bois tropicaux variés, très appréciés du Commerce également, proviennent d'essences mieux réparties, plus dispersées et se retrouvent dans la plupart des peuplements, dans des forêts très hétérogènes (Sapelli, Tiama, Iroko, Bété, etc.).

INDUSTRIE. Le développement de l'industrie est une des préoccupations majeures des pays en voie de modernisation.

L'industrie du bois, comprend en premier lieu les scieries qui ont l'immense avantage à la fois de satisfaire les besoins locaux en bois d'œuvre de toutes sortes et d'utiliser sur ce marché un grand nombre d'arbres d'essences diverses non appréciées sur le marché mondial. On peut ajouter que, dans les pays de l'Est Asiatique les sciages assurent la majeure partie des exportations de bois.

On trouve aussi des usines de déroulage et de contreplaqués, tournées surtout vers l'exportation, enfin les grands projets d'usines de pâte à papier sont nombreux.

Ce qui freine le développement des industries du bois dans les pays tropicaux, c'est dans une certaine mesure l'incertitude qui pèse sur leur approvisionnement régulier. Cette incertitude est due, en partie, à celle qui pèse sur le maintien de certaines forêts en leur état, mais en général à la méconnaissance de la capacité réelle de production des peuplements.

Cette incertitude ne peut être levée que par une stabilisation du régime foncier car la politique forestière ne doit pas se heurter à l'opposition générale, et par un aménagement des forêts.

RÉGIME FONCIER ET AMÉNAGEMENT.

Des solutions à ces problèmes de politique générale doivent être recherchées dans chaque pays d'après les coutumes et lois locales, la densité de la population et la densité forestière. Toutefois la production forestière est indépendante, dans une certaine mesure de la propriété des forêts.

D'ailleurs ces problèmes, qui se posent d'une manière aiguë pour les forestiers des régions tropicales, se posent parfois également dans les pays tempérés auprès des agglomérations où l'on doit élaborer de véritables « plans d'utilisation des terres ».

Dans les pays tropicaux, par exemple, la tenure des terres pourra se faire, en prévoyant une répartition un peu plus différenciée que l'ancienne.

Les forêts protégées seraient à l'origine :

- des forêts particulières,
- des forêts communales,
- des forêts domaniales,
- des terres agricoles.

Forêts particulières, limitées, affectées en premier lieu aux cultures arbustives et fruitières, familiales ou industrielles demandant une ambiance et un abri forestiers.

Forêts communales (cantonales ou tribales, villageoises), assez vastes, divisées en *forêts usagères* et *jachères forestières*.

Ces forêts seront susceptibles de fournir une certaine production de bois d'œuvre, et un aménagement est toujours souhaitable pour garantir la satisfaction des besoins villageois par une rotation des coupes ou des cultures.

En vue d'assurer le renouvellement de la phase forestière, par ensemencement des champs abandonnés, des bouquets boisés pourraient être conservés.

La production de bois d'œuvre de ces forêts peut être une source appréciable de revenus financiers pour les villages.

La superficie concédée à ces forêts particulières et communales pourra être diminuée, si besoin est, pour tenir compte de la possibilité d'associer la culture agricole, même arbustive, à certaines techniques de sylviculture dans les forêts domaniales voisines.

Forêts domaniales. Une partie du domaine protégé et la totalité du domaine classé sont destinées à constituer les forêts des Etats.

Elles sont indispensables à la production forestière sous toutes ses formes. Leur aménagement est

d'autant plus nécessaire que leur utilisation prévue est plus contraignante ou qu'elles font l'objet de travaux de sylviculture. Elles doivent alimenter les industries nationales.

Bien que l'implantation d'une usine de pâte à papier, par exemple, puisse se fonder sur des plantations d'essences à *croissance rapide* à haut rendement et *courte révolution*, on base encore certains projets sur le volume actuel des bois sur pied dans un peuplement naturel à exploiter (100 m³/ha) et non sur la production potentielle d'un peuplement artificiel à implanter (de 20 à 40 t/ha/an). La forêt naturelle est une garantie, mais limitée. Il faut souhaiter que grâce à un aménagement de la forêt, de telles usines pourront assurer leur approvisionnement régulier au-delà de 25 ans.

Terres à vocation purement agricole. En forêt dense humide, elles sont encore mal définies. Les forêts qui les couvrent sont appelées à être défrichées, après exploitation.

INFLUENCE DE LA DENSITÉ DE LA POPULATION.

Tous ces problèmes sont particulièrement épineux lorsqu'on atteint une forte densité de population ou une faible densité forestière :

— lorsque la forêt ne peut plus satisfaire tous les besoins des hommes, ils se penchent sur elle avec sollicitude, la protègent et l'aménagent ;

— lorsque la forêt est trop vaste pour les besoins de l'homme, il reste quelques massifs dont l'aménagement n'est pas immédiatement nécessaire. Faut-il attendre que les défrichements et le feu aient réduit la forêt ? Non, bien sûr, mais il y a des problèmes plus urgents à résoudre ;

— lorsque la superficie forestière est descendue à l'optimum acceptable ou que la population s'est accrue, localement, au maximum supportable pour la forêt (30 à 35 habitants au km² parfois moins), les difficultés commencent. Les exemples du Ghana et de la Côte d'Ivoire sont instructifs à ce sujet puisque les spécialistes prévoient dès maintenant une diminution de la production forestière et se préoccupent de l'avenir même de la forêt. Il faut la délimiter, l'occuper au plus vite pour la soustraire aux convoitises des populations et la classer. Pour cela on est amené à réaliser des plantations « en layons » à grand écartement, rapidement menées ; elles sont sans grand avenir si elles dépassent les possibilités d'entretien.

N'est-il pas possible, dans certains pays, d'adopter une procédure légale donnant une garantie tout aussi efficace lorsqu'on peut la faire respecter ? Par exemple une répartition du terrain, fixée avec l'accord de toutes les parties intéressées, réglée par décision du Gouvernement, pourrait être suivie, dans de très brefs délais d'un aménagement des forêts, rapidement élaboré, sanctionné par une autre décision du même Gouvernement.

Options et orientations régionales.

Reflet des décisions prises sur le plan national, adaptées aux conditions géographiques, économiques et sociales propres à la région, ces options se basent à la fois sur les plans régionaux de production et les projets de développement industriel. Les données forestières générales y sont plus détaillées que dans le plan national :

- besoins humains et solutions préconisées,
- besoins commerciaux,
- besoins industriels (besoins d'intérêt général fixés dans le cadre des options nationales et besoins d'intérêt local).

Mais ces orientations régionales de production doivent servir à fixer les objectifs à poursuivre dans les forêts.

Elles doivent comprendre, à cet effet, un certain nombre d'études sur :

- les régions naturelles, problèmes humains et zones de production agricole ou forestière,
- les types de forêts constituées (structure, essences, valeur, vocation réelle du sol...),
- les objectifs de production souhaitables puis le mode de gestion préconisé pour chacune d'entre elles ;
- les méthodes de mise en valeur les mieux adaptées : traitements, procédés culturels,

--- les investissements destinés à favoriser la production forestière, c'est-à-dire les investissements purement forestiers pour l'aménagement et l'enrichissement des forêts d'une part, d'autre part les investissements pour l'équipement (routes, pare-feu...).

Les options et orientations régionales posent donc des problèmes généraux dont certains demandent une connaissance détaillée du pays que l'on ne possède pas toujours dans les régions tropicales.

Ces problèmes sont urgents à résoudre, les objectifs de la politique forestière nationale et régionale sont la base de l'aménagement et de la sylviculture à appliquer aux forêts. C'est à eux, à mon sens, que s'applique la conclusion récente de M. CATINOT : « de leur solution dépend simplement l'avenir de la forêt et de l'économie forestière pour tous ces états de la forêt dense africaine ».

Etudes et recherches.

Poursuivre les études et recherches en vue de mieux définir les objectifs souhaitables, de trouver les méthodes simplifiées d'aménagement applicables aux forêts hétérogènes ou homogènes de la forêt dense humide des pays tropicaux, tel doit être un des buts principaux de tous ceux qui s'intéressent à l'avenir forestier de ces pays.

L'AMÉNAGEMENT. ACTION FORESTIÈRE

Il n'est pas inutile d'évoquer les rapports de l'aménagement avec les autres interventions qui marquent l'emprise du forestier sur un massif pour tirer parti des ressources naturelles qu'il présente.

Aménagement et exploitation.

« Régler les coupes d'une forêt » est l'une des définitions du verbe « aménager ».

Avant toute exploitation il faut tout de même réfléchir au caractère de la coupe au-delà de son rapport financier immédiat et avoir défini l'orientation de la forêt, de la série, de la parcelle avant et après l'enlèvement des arbres.

OBJECTIF.

L'orientation de la forêt, c'est-à-dire l'objectif poursuivi, conditionne en particulier le diamètre (et l'âge) d'exploitation des arbres, ainsi que la rotation des coupes. Ce diamètre d'exploitabilité est cependant sous la dépendance d'autres facteurs importants tels que l'altitude, la topographie, la qualité du sol, l'essence, l'utilisation des produits et la rentabilité de l'exploitation.

Dans une forêt donnée, il peut y avoir plusieurs séries soumises à un traitement différent, le stade de

développement des peuplements forestiers n'est pas le même dans toutes les parcelles ou groupes de parcelles ; il est toujours indispensable en forêt tempérée d'effectuer un classement des parcelles selon l'orientation à y prévoir dans la période à venir, en vue de définir le caractère des exploitations à pratiquer.

En forêt tropicale hétérogène, cette distinction a priori n'est guère possible pour asseoir les premières coupes ; on est souvent conduit à une opération uniforme.

Cependant certains aménagements de forêt dense sont mieux élaborés. Celui du WIAWSO GROUP FOREST RESERVE (Ghana) porte sur 130.000 ha, la surface productrice étant évaluée à : 54.000 ha, le reste comprend une série soumise à un traitement agrosylvicole par la méthode Taungya (6.000 ha) et une série de protection en terrain très accidenté, traitée par de prudentes coupes d'hygiène et d'amélioration. Il faut noter que ce document résout le problème de l'aménagement malgré l'octroi de permis d'exploitation forestière sur toute la surface du groupe de forêts. Les taxations en surface annuelle de coupe et en possibilité-bois d'œuvre (évaluée par la surface terrière) sont fixées pour chaque exploitant.

DIMENSIONS DES UNITÉS D'EXPLOITATION.

Il est théoriquement possible de diviser la forêt ou la série, quelle que soit sa surface, en autant d'unités d'exploitation qu'il y a d'années à parcourir dans la révolution des coupes. Ce système est applicable aux forêts soumises à une gestion intensive dont la production est de grande valeur, et aux forêts destinées à satisfaire des besoins annuels (coupes affouagères). Par contre il est de moins en moins judicieux pour les parcelles, affectations, séries ou forêts dont les produits par leur qualité ou leur quantité sont de valeur moyenne et destinés au commerce des bois. Dans la pratique on est amené à asseoir des unités de coupe susceptibles de constituer des lots adaptés aux capacités annuelles des sociétés d'exploitation ou des industries intéressées par la production, et de tenir compte, si nécessaire, des investissements de toute nature imposés par la coupe et la sortie des produits. Il faut parfois grouper plusieurs anciennes unités de gestion pour constituer des lots vendables et exploitables. Ces considérations s'imposent à l'aménagiste des forêts de montagne en pays tempéré. Elles doivent guider l'assiette des permis de coupe en pays tropical.

Par exemple, en forêt hétérogène, si l'on a pu distinguer deux zones dont l'une porte un volume exploitable de 40 m³ par ha et l'autre 80 m³, il est bien évident que pour une Société dont la capacité annuelle d'exploitation est de 12.000 m³ grumes, la coupe annuelle portera dans un cas sur 300 ha, et dans l'autre sur 150 ha. Cette société d'ailleurs, en dehors de tout aménagement forestier, sera amenée à établir un programme d'exploitation sur ces bases, c'est-à-dire une véritable rotation de ses coupes en vue de diminuer au maximum les frais qu'elle doit engager (routes, transports, campements ...).

Des Sociétés d'exploitation forestière et des particuliers ont obtenu dans certains pays des permis d'exploitation liés à l'implantation d'industries importantes et portant sur des durées et des superficies considérables. L'existence de ces concessions n'est pas un obstacle insurmontable à l'élaboration d'un aménagement ; les services forestiers ont dû répartir les zones disponibles en tenant compte de la capacité d'exploitation des intéressés.

Sinon les zones d'abattage s'éloignent des lieux de commercialisation et d'utilisation, les prix de revient des grumes s'élèvent dangereusement pour quelques exploitants tandis que certains permis sont sous-exploités.

Pour apporter une limitation justifiée à des prétentions exagérées, il faut pouvoir leur opposer les résultats d'un inventaire réaliste et un aménagement des forêts.

ETAT D'ASSIETTE DES COUPES.

Dans les conditions ci-dessus évoquées, il est préférable de fixer dans un aménagement, une rotation des coupes liée aux nécessités de la sylviculture plutôt que de laisser leur assiette à l'initiative d'un

exploitant forestier intéressé uniquement par les produits actuels.

Cette raison a guidé les forestiers des pays tropicaux vers une méthode d'assiette et d'attribution de permis de coupe réduits en surface dans les zones où les peuplements sont suffisamment riches : en Asie, au Ghana et au Gabon par exemple ; l'orientation donnée à la sylviculture dans ces zones était fixée, les travaux d'amélioration également : la forêt était aménagée.

Nous saisissons bien que l'aménagement forestier, tout en tenant compte des impératifs de l'exploitation et de la commercialisation des coupes, ne peut pas se limiter à en fixer les règles. D'une façon générale, la coupe est considérée non comme une fin mais comme un moyen mis à la disposition du sylviculteur.

DIMENSIONS DES UNITÉS D'AMÉNAGEMENT.

Il n'en est pas moins vrai que ces impératifs de l'exploitation, c'est-à-dire, pour un massif dont la production forestière est donnée, la place qu'il doit occuper dans l'approvisionnement du commerce et des industries locales, déterminent la superficie annuelle à mettre en coupes réglées. Cette notion n'est pas souvent contraignante pour le forestier en pays tempéré où le commerce des bois peut envisager des transports sur de longs trajets, les industries s'étant développées d'après des possibilités forestières connues et assez régulières.

En pays tropical le développement des industries et du commerce des bois n'est pas stabilisé ; il y a lieu de proportionner la superficie des exploitations annuelles aux besoins, lorsqu'on désire aménager un massif, et pour une période déterminée, faire porter le plan de gestion, l'aménagement sur une superficie suffisante. Dans l'exemple ci-dessus cité, il aurait fallu, en prévoyant une révolution des coupes de 30 ans, aménager, en forêt pauvre 9.000 ha, en forêt riche 4.500 ha, pour assurer la marche normale de la société d'exploitation.

Tandis que les séries d'aménagement en forêts tempérées couvrent une superficie maximum de 1.000 à 2.000 ha, en pays tropical pour la forêt dense humide et hétérogène, il faut envisager un minimum de 10.000 ha par unité d'aménagement : 10 à 20.000 ha pour les zones riches en essences de valeur, 20.000 à 30.000 ha pour les zones pauvres.

Aménagement et sylviculture.

L'aménagement ne doit pas être considéré comme la solution technique d'un problème de sylviculture, puisqu'en dehors de cette discipline, il fixe la destination de la forêt, les objectifs à poursuivre, la division en séries et parcelles, il traite des travaux d'équipement et de génie civil, et de l'évaluation des recettes et des dépenses.

Pourtant il faut bien dire que l'application d'un aménagement suppose le respect des règles de sylvi-

culture et que les deux notions se confondent lorsqu'on définit le mode de traitement, les normes, la périodicité des éclaircies, la régénération.

On peut oublier ces principes dans les pays de sylviculture traditionnelle et négliger de définir en détail les règles de gestion pratique parce que les gestionnaires compétents les connaissent et les appliquent d'une manière habituelle.

Il n'en est pas de même dans les pays où la recherche de ces règles de sylviculture a été le seul impératif pendant longtemps. Elles doivent donc constituer, pour les forêts tropicales, un chapitre important de l'aménagement par suite de leur nouveauté relative et du manque de données pratiques sur lesquelles le personnel de gestion puisse se baser. La difficulté consiste à ne pas confondre dans ce cas aménagement et sylviculture.

LES BUTS DE LA SYLVICULTURE sont de conserver, améliorer et régénérer les peuplements.

LES BUTS DE L'AMÉNAGEMENT sont de choisir le

peuplement adapté qui fera l'objet du traitement sylvicole et d'organiser la mise en valeur de la forêt.

La première mise en valeur comprend l'équipement de la forêt (routes et chemins, parcellaire...) le plus souvent lié à un inventaire et à une première exploitation.

LA MISE EN VALEUR RATIONNELLE, stade ultérieur de l'action du forestier, est une intervention concertée de l'aménagiste et du sylviculteur pour fixer le mode de mise en valeur, le traitement, les critères d'exploitabilité, le choix du parcellaire et de la méthode d'aménagement.

Aménagement et régénération.

La régénération peut être considérée comme la clef de voûte de la gestion d'une forêt : de sa régularité dépend, en effet, la pérennité des peuplements.

Dans les pays tempérés, le recrutement de la majeure partie de la possibilité-matière provient généralement des coupes de régénération.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE OU ARTIFICIELLE.

La régénération doit-elle être naturelle ou artificielle ? Ce sujet a fait couler beaucoup d'encre. Il semble acquis dans tous les pays du monde, que l'une et l'autre se complètent, avec une tendance parfois marquée en faveur des régénérations artificielles facilitant l'introduction de plants sélectionnés.

Dans les pays tropicaux, en forêt dense humide, la plantation est indispensable puisque la plupart des essences de la forêt secondaire ne se régénèrent pas sous leur propre couvert.

CONTRÔLE DE RÉGÉNÉRATION.

De toute façon, elle doit s'évaluer en surface réellement régénérée, c'est-à-dire totalement ensemencée ou complantée, débarrassée de tous arbres, porte-graines ou abri vertical pouvant empêcher le développement en hauteur des jeunes arbres, débarrassée également des perchis ou gaulis dispersés et sans avenir préexistant (cf. *infra*).

La régénération ne doit donc pas s'évaluer en « nombre de semis » disséminés mais en surface.

On peut avoir par exemple les cas suivants.

1^{er} cas — Une forêt de tecks couvre 4.000 ha ;

Forêt de Mbal Mayo (Cameroun) : tache de semis après dégagement et avant éclaircie.

Photo Collet.



— l'âge d'exploitabilité étant fixé à 80 ans :

l'effort annuel de régénération est de : $\frac{4.000}{80} = 50$ ha

— si l'aménagement est établi pour 10 ans,
l'effort périodique de régénération est de 500 ha.

L'aménagiste doit fixer l'assiette ou le mode d'assiette de ces 500 ha.

2^e cas — Une série (de forêt hétérogène) couvre 12.000 ha, et doit être transformée par voie d'enrichissement en 75 ans. Les plantations en layons au cours d'une période de 25 ans (durée de l'aménagement) devront s'étendre sur le tiers de la surface soit 4.000 ha ; c'est-à-dire sur $\frac{4.000}{25} = 160$ ha par an.

Le surplus, soit 8.000 ha sera traité en amélioration pendant cette période.

Ce calcul est très simple pour l'aménagiste, à peine plus compliqué lorsqu'il s'agit d'une futaie de chêne, d'une futaie par parquets, ou d'une futaie jardinée. Le rôle de l'Ingénieur, aménagiste ou gestionnaire, consiste à définir l'assiette de la régénération et à prévoir l'extraction des arbres avant la plantation ou après l'ensemencement. Cette assiette peut être concentrée en une affectation unique ou dispersée en plusieurs groupes de parcelles. Toutefois la dispersion ne peut pas être trop grande car dans ce cas les travaux de dégagement des plantations et semis deviendraient difficiles et onéreux.

Ces considérations générales s'appliquent aux forêts des régions tropicales comme à celles des pays tempérés mais deux difficultés supplémentaires se présentent en forêt tropicale : la nécessité d'asseoir des exploitations de superficie assez grande d'une part, d'autre part celle de limiter les travaux de plantation aux disponibilités financières.

RÉGÉNÉRATION ET INVENTAIRE DES PRÉEXISTANTS.

Le terme « préexistants » a un sens bien défini pour les forestiers de France : il s'agit de régénérations diffuses, de semis dispersés, s'installant avant la date prévue pour la régénération du peuplement principal. Ces préexistants restent ainsi « sous le couvert » durant de longues années, souffrent particulièrement s'ils sont d'essence de lumière et ne peuvent en aucun cas constituer une amorce de régénération lorsque le moment est venu : il est normal de les supprimer avant toute opération d'ensemencement.

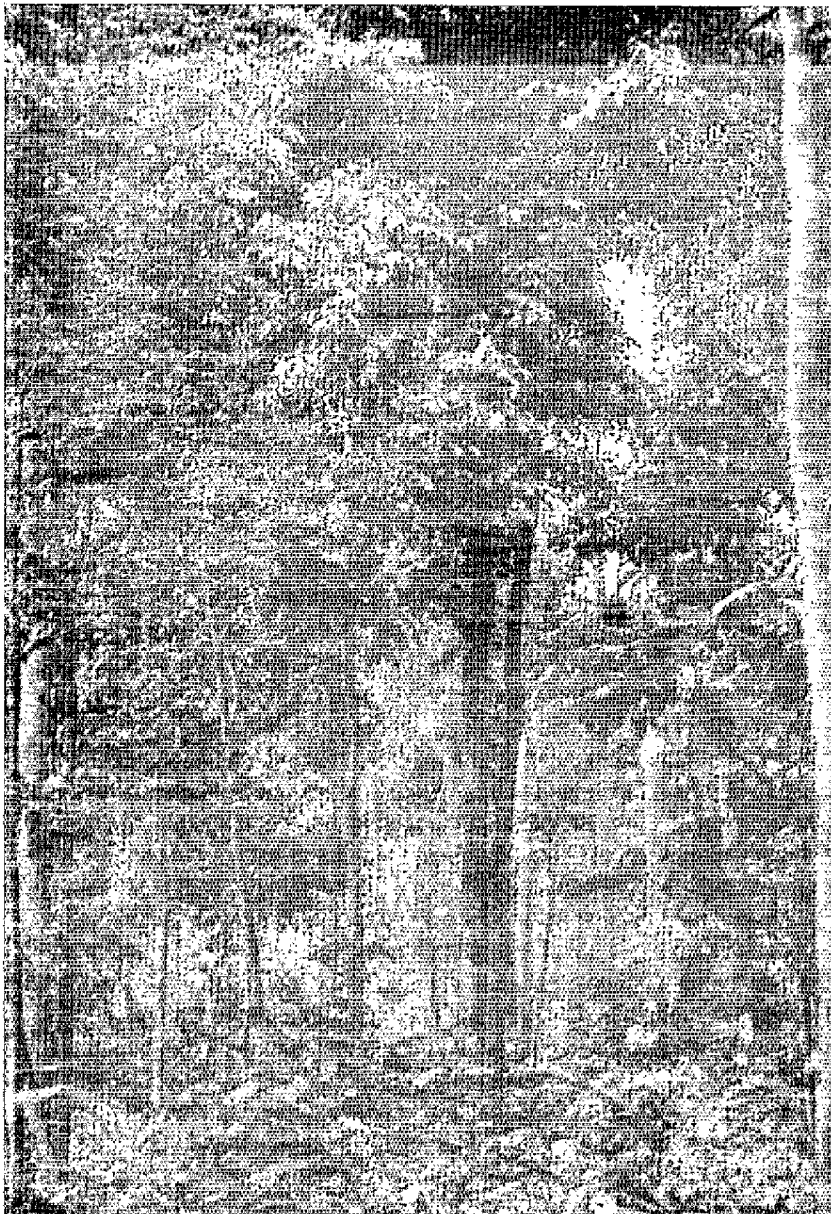
Les forestiers des pays tropicaux don-

nent à ce terme un tout autre sens, englobant des semis, des gaulis ou perchis n'ayant pas le diamètre d'exploitabilité, de bonne conformation et considérés comme d'avenir certain parce qu'ayant crû à la lumière.

Des méthodes de sylviculture tropicale sont basées sur l'inventaire et le dégagement des « préexistants ».

Les inventaires de ces jeunes arbres sont à interpréter : il faut repérer les semis d'une taille suffisante pour qu'ils aient des chances de se développer normalement. On donnera la préférence aux semis groupés en bouquets en considérant alors *la surface* qu'ils occupent, à condition que les petites tiges paraissent suffisamment jeunes et vigoureuses, sinon elles disparaissent : bien des « ensemencements » de Bibolo ou de Ngollon ont ainsi disparu dès les premières coupes d'éclaircissement. Il en est de même des gaulis, pour lesquels on doit considérer les surfaces des bouquets de régénération acquise sans dénombrer les tiges.

On distinguera, parmi ces « préexistants », les per-



Forêt de Mbalmayo (Cameroun). Tache de semis avant éclaircie. La jumelle à houppier très dense doit être éliminée.

chis d'avenir qui peuvent constituer un peuplement, et non une régénération. Il faut envisager de les améliorer en vue d'une exploitation future en cours de révolution ; par contre on ne doit pas tenir compte de ces jeunes futaies isolées sous la cime de grands arbres qui sont incapables de supporter l'ensoleillement brutal après l'exploitation de leur couvert.

L'aménagement d'une forêt hétérogène peut prévoir de tirer parti de ces « préexistants » à condition de distinguer les deux groupes ci-dessus définis : semis et gaulis d'une part, perchis d'avenir d'autre part.

On devra fixer dans ce cas à partir de quelle surface couverte par les semis et gaulis d'essences utiles on tiendra compte de l'ensemencement acquis, et à partir de quel nombre de perches sur un ha, on estime le peuplement d'avenir et susceptible d'être amélioré.

RÉGÉNÉRATION ET AMÉLIORATION. — En principe, toute opération de dégagement de semis ou de plantation constitue une régénération. Pour assurer le renouvellement progressif des peuplements, il convient de suivre la règle de trois :

$$s = S \times \frac{d}{R}$$

s = surface à régénérer

S = surface de la forêt ou de la série

d = durée d'application de l'aménagement

R = durée de renouvellement (ou de transformation) des peuplements.

Aucun travail d'enrichissement préalable, par plantation, ne doit être exécuté, soit en dehors du groupe de parcelles affectées à la régénération, soit en dehors de la surface s ainsi calculée. Le surplus de la forêt, traité en amélioration, pendant la durée d'application de l'aménagement subit des éclaircies.

Avec les méthodes de sylviculture traitant toutes les parcelles d'une manière uniforme : jardinage, futaie par bouquets, futaie par parquets, il n'est pas facile de distinguer régénération et amélioration.

La surface s, à atteindre et à ne pas dépasser, doit être :

*couverte de jeunes semis
débarrassée de tout couvert vertical.*

En forêt tropicale, le traitement d'amélioration des perchis et jeunes futaies dont il a été question ci-dessus restera très sommaire et sans commune mesure avec celui pratiqué en forêt tempérée. En toute hypothèse l'aménagement peut prévoir un seul passage en coupe et des travaux de remise en état du peuplement résiduel après la coupe.

Aménagement et inventaire.

L'inventaire du peuplement existant est considéré comme indispensable à la connaissance de la forêt et à l'élaboration de l'aménagement. En règle

générale, cette idée est exacte, à la condition toutefois de fixer à l'avance le but précis de l'inventaire.

INVENTAIRE ET EXPLOITATION

L'inventaire en vue d'une exploitation immédiate ne concerne que les seuls arbres de forts diamètres d'un nombre limité d'essences utiles.

Dans les forêts denses humides hétérogènes il doit être assez précis. Il doit permettre d'évaluer la valeur actuelle de chaque coupe et indiquer la localisation des groupes d'arbres à exploiter.

Cet inventaire est suffisant lorsque l'avenir du peuplement subsistant est sans intérêt.

L'inventaire en vue d'un aménagement basé sur la valeur d'avenir des peuplements existants peut être statistique et doit comprendre, outre les essences d'un intérêt commercial immédiat, celles qui sont susceptibles de le devenir (sans en exagérer le nombre en forêt dense humide), tous les arbres étant comptés à partir d'un certain diamètre, et classés par catégories. Ces deux modes d'inventaire sont utilisés conjointement au Ghana.

INTERPRÉTATION DE L'INVENTAIRE.

L'aménagiste doit interpréter ces inventaires pour définir les zones riches et pauvres en vue de distinguer les diverses séries, les peuplements jeunes et vieux afin de définir des groupes de parcelles à traiter différemment. A cet égard, on doit échapper à la tentation de classer toutes les essences suivant les mêmes critères ; les diamètres d'exploitabilité ne sont pas identiques pour toutes les espèces.

En forêt métropolitaine, par exemple, il serait vain d'escompter une promotion totale des Charmes et Erables champêtres dans les catégories de 0,60 m ou 0,80 m de diamètre.

En forêt tropicale de République Centrafricaine, on ne peut pas considérer comme peuplement de remplacement susceptible d'atteindre 0,60 m de diamètre les nombreux arbres de 0,40 m de diamètre de l'essence appelée Nkoul (*Mansonia altissima*). L'Azobé (*Lophira alata*) abondant et de fort diamètre au Cameroun dans la région d'Edea (2,50 m de pluie), devient rare, localisé et de faible diamètre le long des importants cours d'eau à l'Est du Cameroun (1,20 m de pluie).

L'inventaire et son interprétation doivent tenir compte de ces particularités car certaines essences sont importantes et principales sur une station, dans un lieu donné et il faut les inventorier ; ailleurs elles sont accessoires, d'intérêt purement culturel et n'ont pas à être comptées.

INVENTAIRE ET ÉQUILIBRE DES PEUPELEMENTS.

L'aménagiste n'accorde pas toujours la même valeur à la « normalisation » des peuplements c'est-à-dire à leur équilibre à l'échelle de la série par comparaison de normes ou courbes théoriques avec les courbes représentant le peuplement existant.

Il établit ces courbes lorsqu'il a affaire, en forêt



Photo Collet.

Forêt de Mbalmayo (Cameroun) Eclaircie. Abattage de la jumelle (voir page 43).

tempérée, à un peuplement homogène de futaie traitée en jardinage (à l'échelle de la parcelle) ou de futaie régulière soumise à la méthode du quartier bleu (à l'échelle de petites séries) ; il s'agit généralement d'essences d'ombre et de peuplements ouverts où les petits arbres ont leur chance de « passer » à coup sûr dans les catégories supérieures, suivant une proportion connue. Les dégâts dus à l'exploitation sont minimes.

Pour les futaies régulières traitées à l'aide d'une méthode par affectation, l'équilibre est recherché en « surfaces » occupées par les peuplements de divers âges (histogramme des classes d'âge). Avec la méthode du quartier bleu, on complète la « norme » par une indication sur la bonne marche de la régénération contrôlée en surface.

Quant aux forêts traitées en taillis-sous-futaie, peuplement hétérogène, cette notion est réduite à celle des âges gradués du taillis complétée par l'application d'un « plan de balivage », plus ou moins strict, pour les futaies réservées. Les courbes tirées d'un inventaire de ces réserves peuvent toujours être établies mais elles ne sont guère significatives.

L'inventaire de la forêt tropicale dense humide, sur de grandes superficies, peut-il permettre d'établir valablement des « normes » ou « courbes d'équilibre » ?

Les peuplements hétérogènes qui composent cette forêt ont atteint un certain équilibre global, qui leur est propre, mais dont les comptages forcément partiels ne peuvent pas rendre compte d'une part, d'autre part l'avenir des arbres jeunes des diverses catégories de diamètre n'est pas certain ; l'intérêt de « stand curves » par essence, comme on les établit en Uganda, est surtout scientifique ; leur intérêt pratique en vue d'un aménagement est restreint puisque ces courbes ne peuvent pas servir à tirer des conclusions valables pour définir le mode de traitement à appliquer à la forêt.

A l'appui de ces notions, il faudrait faire une étude détaillée d'inventaires récents. Pour donner un aperçu de celui établi en 1965 par le C.T.F.T pour la République Centrafricaine, où les volumes par ha de bois d'œuvre exploitable par bloc varient de 23 à 152 m³, nous avons relevé quelques chiffres dans le bloc le plus riche (Haute Sangha bloc 22.N-23 : 22.300 ha) :

Sur 152 m³ à l'ha, les 3 essences principales comptent pour 144 m³ (95 %)

Ayous : 66 m³

Limba : 70 m³

Sapelli : 8 m³

Le nombre de tiges par ha, relevé pour quelques essences, montre le déficit de jeune bois (d'essences utiles) et l'évolution dans la composition du peuplement :

| | Petits arbres | Gros et très gros arbres | Evolution |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | diamètre 0,20 m à 0,60 m | diamètre > 0,60 m | augmentation + diminution - |
| Ayous | 1,00 | 4,34 | — |
| Limba | 2,86 | 5,11 | -- |
| Sapelli | 1,14 | 0,65 | + |
| Dibétou | 0,07 | 0,06 | + |
| Bossé | 0,13 | 0,03 | + |
| Iroko | 0,32 | 0,18 | + |
| Eyong | 1,22 | 0,26 | + |
| Emien | 1,31 | 1,65 | — |
| Fromager | 0,36 | 1,50 | — |
| Nkoul (Bété) | 11,41 | 2,63 | + |
| Doussié | 0,22 | 0,10 | + |
| Dabéma | 0,07 | 0,04 | + |
| Tali | 0,10 | 0,05 | + |

Sur 207 parcelles, pour les 3 essences principales :
2 parcelles comportent un volume à l'ha supérieur à 400 m³

10 parcelles comportent un volume à l'ha compris entre 300 et 400 m³

40 parcelles comportent un volume à l'ha compris entre 200 m³ et 300 m³

Les 2 parcelles les plus riches N° 103 et 37 se détaillent ainsi :

| | Parcelle 37 | | Parcelle 103 | |
|--|--------------------|-------|--------------------|-------|
| | Petits arbres | Gros | Petits arbres | Gros |
| Ayous | 4 | 22 | 2 | 20 |
| Limba | 0 | 6 | 14 | 18 |
| Sapelli | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Nemba | — | — | 11 | 3 |
| Nkoul | 13 | 1 | — | — |
| Emien | — | 5 | — | — |
| Autres essences ... | p. m. | p. m. | p. m. | p. m. |
| | 20 | 34 | 27 | 41 |
| Gros arbres : | | | | |
| Volume de 3 essences principales ... | 408 m ³ | | 452 m ³ | |
| Volume des autres essences (2° groupe) | 87 | | 50 | |
| | 497 m ³ | | 502 m ³ | |

Aménagement et culture d'arbres.

La sylviculture et l'aménagement ne font guère partie des préoccupations liées au traitement de certains boisements constitués dans les meilleures conditions naturelles, à l'aide d'essences de haute

productivité (Pins, Eucalyptus). Les méthodes appliquées s'apparentent beaucoup plus à la culture agricole qu'à la sylviculture : l'âge d'exploitabilité de ces boisements est peu élevé, surtout dans les pays tropicaux où les climats chauds et humides sont propices à la croissance rapide des arbres.

Il est normal de fixer par un aménagement, dès que la surface du boisement est suffisante, le rythme des travaux et plantations, des éclaircies si nécessaire, des exploitations.

De tels boisements-usines à bois ont dans les pays tropicaux un rôle particulier, limité à l'approvisionnement de grandes industries de pâte à papier et éventuellement de panneaux de particules. Comme leur rôle, l'extension de ces cultures d'arbres est limitée.

Application de l'aménagement.

L'aménagement n'est pas une charte intangible ; il doit être périodiquement adapté à l'évolution générale, comme les objectifs à poursuivre, sinon le plan de gestion devient inapplicable.

AMÉNAGEMENT ET SYLVICULTURE APPLICABLES.

L'aménagement d'une forêt peut être assez strict quant aux règles imposées, en matière d'exploitation par exemple ; ce sera le cas d'un aménagement par contenance pure, les règles de sylviculture devront être alors assez souples et variées pour s'adapter aux divers peuplements composant les parcelles et aux diverses opérations à y réaliser.

L'aménagement peut être assez souple, sans règles impératives de passage (possibilité par volume des coupes de régénération) ; les règles de sylviculture doivent alors être assez strictes pour que l'objectif soit atteint en fin de période.

CONTRÔLE D'APPLICATION DE L'AMÉNAGEMENT.

Dans tous les cas un contrôle rigoureux doit être prévu. Il sera d'autant plus efficace que les règles d'aménagement seront simples. Il s'agit essentiellement de contrôler : l'existence et la régularité de la régénération, l'application de la possibilité, l'exécution des travaux.

DIFFICULTÉS D'APPLICATION — Il y a souvent des difficultés d'application de l'aménagement imposant soit de légères entorses à ses règles, soit une modification du plan de gestion, soit même une révision totale ou partielle de l'aménagement.

Les difficultés antérieures, exposées dans le cours d'un aménagement sont une des parties les plus instructives pour mettre au point les méthodes pratiques à appliquer dans l'avenir. Dans les pays de sylviculture évoluée, la centralisation des aménagements a été un facteur d'étude de ces difficultés permettant de modifier, simplifier, codifier, moderniser les méthodes d'aménagement des forêts.

Pour les forêts denses humides, l'examen des difficultés rencontrées dans l'application d'aména-

gement et de plans de gestion élaborés anciennement pour ces peuplements hétérogènes, regroupés pour tous les pays du monde tropical, pourrait être la source de renseignements du plus haut intérêt.

Ainsi dans les Working-plans d'Uganda mis à notre disposition nous avons pu noter que les aménagements ne tenant pas compte de la topographie de la forêt ou imposant l'abattage systématique d'un certain nombre de bois sans valeur commerciale ont été inapplicables ; malgré tous les assouplissements envisagés, il a fallu :

- fermer ou déplacer les scieries installées,
- tolérer l'exploitation de zones riches en Khaya en dehors des coupes réglées,
- retarder du même coup les travaux d'amélioration prévus au programme.

Des besoins extraordinaires dus à la guerre, avaient fait accepter ces conditions difficiles et permis pendant un temps très court d'exploiter ces essences dont le bois est dépourvu d'intérêt (*Cynometra* infesté par les borers, *Parinari*...).

LES MÉTHODES D'AMÉNAGEMENT

Différentes catégories de travaux d'aménagement

Il existe une première catégorie désignée au Ghana, sous le terme de « **aménagement initial** » qui peut être établi avant d'avoir une connaissance approfondie de la forêt, en considérant sa localisation géographique et le résultat de prospections extensives. L'objectif est une première mise en valeur du massif obtenue par une exploitation liée à un inventaire progressif, par la réalisation des premiers travaux d'amélioration et d'équipement (routes).

On fixe la superficie de l'unité annuelle de gestion (24 ha environ), la rotation des coupes (de 20 à 30 ans) et le programme de travaux.

Il faut réserver le terme de « **premier aménagement** » au travail plus complet qui, après étude des conditions naturelles et économiques, permet :

- de préciser le ou les objectifs à atteindre compte tenu du classement de la forêt,
- de définir les modes de mise en valeur préconisés (essences, traitement, critères d'exploitabilité),
- de fixer la division en unités de gestion,
- ensuite d'établir, pour une durée déterminée (généralement courte), le plan de gestion, c'est-à-dire le programme des mesures nécessaires (exploitations, travaux d'entretien, d'amélioration, d'équipement) pour atteindre l'objectif et répartir les efforts dans le temps.

Il importe pour ce travail d'avoir une meilleure connaissance des peuplements et il est plus facile d'élaborer cet aménagement après l'application d'un « aménagement initial ».

Depuis il a fallu changer de méthode d'aménagement, de traitement et d'exploitation.

Conclusion.

L'aménagement apparaît ainsi comme le régulateur, fixant l'ordre et la méthode que doivent suivre nos interventions en forêt, le promoteur de l'action forestière.

Il est lui-même une action forestière, la première, lorsqu'on le considère sous cet angle, alors que la notion traditionnelle de charte immuable tout en l'élevant théoriquement sur un piédestal (souvent trop haut pour être atteint) lui donnait en fait la dernière place, celle de la conclusion de la gestion, apportant la preuve que la sylviculture avait bien réalisé son œuvre.

Les difficultés rencontrées, signalées ci-dessus, ne doivent pas faire rejeter par les forestiers des pays tropicaux cet outil irremplaçable ; une application persévérante, une recherche et une étude constantes permettront de dégager les méthodes pratiques dont ils ont besoin.

Les aménagements ultérieurs, pour la même forêt, seront des révisions tenant compte des modifications survenues ou nécessaires, notamment en ce qui concerne les objectifs à poursuivre. En pays tropical, de telles révisions s'imposent sans doute tous les 10 ans.

La nécessité de révisions périodiques à brève échéance, ne permettant pas de renouveler l'étude complète de la forêt d'une part, d'autre part l'idée de degrés divers dans l'aménagement conduisent tout naturellement à envisager des **méthodes simplifiées**, fixant d'une manière provisoire des objectifs à long terme, et réglant surtout les interventions indispensables, à court terme, pour orienter l'évolution de la forêt vers ces buts.

Ces méthodes sont particulièrement utiles lorsqu'il s'agit de promouvoir la reconstitution des peuplements ou leur transformation par substitution complète d'essences.

Bien entendu ces révisions périodiques ne visent pas à remettre en question à chaque fois tous les objectifs fixés, procédé incompatible avec la durée et la continuité nécessaires à la production ligneuse ; elles permettent de les adapter à l'inévitable évolution des idées et des choses, ainsi que de dégager d'une façon régulière les moyens à mettre en œuvre pour une gestion rationnelle de la forêt.

Un tel type d'aménagements simplifiés est particulièrement souhaitable pour la forêt dense humide hétérogène. Il ne semble pas impossible, *a priori*, de trouver les méthodes pratiques correspondant aux divers types de peuplements qui la composent, mais cela demandera encore de nombreuses recherches.

Les méthodes classiques.

Les méthodes d'aménagement employées d'une façon courante dans les pays tempérés ont été rappelées au début de l'année aux lecteurs de cette revue. Il n'y a pas lieu de s'étendre sur ce sujet, sinon pour faire remarquer que, en France, plus de la moitié des forêts sont soumises soit à la méthode de futaie jardinée (résineux en montagne) soit à la méthode de futaie régulière dite de l'affectation unique (futaies feuillues et forêts en conversion).

Les diverses parties de l'aménagement.

OBJECTIFS — Les objectifs à poursuivre dans une région étant définis, il reste à l'aménagiste de les appliquer au massif qu'il doit traiter.

MODE DE MISE EN VALEUR — Le mode de mise en valeur dépend de ces objectifs, ce sera : la futaie de Teck, le taillis d'Eucalyptus ou de Cassia, le taillis sans futaie de Teck, la futaie avec dominante d'Okoumé, de *Lophira*, de *Triplochiton*, de *Limba*, la futaie mélangée de plusieurs essences de valeur commerciale, la forêt cultivée... Bien entendu, il pourra y avoir, côte à côte, une série mise en valeur d'une façon et d'autres traitées autrement (série forêt-cultivée auprès du village, série à *Triplochiton* ensuite...).

Ceci pour les forêts domaniales ; les autres ayant une affectation plus précise où la production n'est pas prioritaire connaîtront une mise en valeur différente.

LE TRAITEMENT des forêts sera généralement la futaie, le taillis-sous-futaie étant réservé à quelques boisements des régions à saison sèche marquée. La futaie sera régulière, parfois irrégulière (jardinée).

LES CRITÈRES D'EXPLOITABILITÉ (diamètres, âges) seront fixés suivant les essences. Il sera souvent nécessaire d'adopter une durée de conversion ou de transformation avant d'arriver à une durée normale de renouvellement des peuplements (ou révolution).

Dans le cas des taillis il faudra d'ailleurs prévoir un renouvellement périodique des ensouchements pour éviter les inconvénients dus à leur vieillissement exagéré.

Au Ghana, on a défini certains critères pour l'aménagement du WIAWSO GROUP FOREST RESERVE ; les essences commerciales sont divisées en 4 classes, les dimensions minima d'abattage étant fixés à 2,70 m de circonférence (9') pour 3 classes et 2,10 m (7') pour la quatrième.

On estime, à défaut d'âge d'exploitabilité, le temps de passage de la catégorie de circonférence 1,50 m à 2,70 m ou 2,10 m.

| | | | |
|-----------|----------------------|-------|--------|
| Classe 1a | — de 1,50 m à 2,70 m | ..... | 60 ans |
| 1b | — de 1,50 m à 2,70 m | ..... | 45 ans |
| 2a | — de 1,50 m à 2,10 m | ..... | 50 ans |
| 2b | — de 1,50 m à 2,10 m | ..... | 30 ans |

Les essences composant les diverses classes sont les suivantes :

Classe 1a — *Chlorophora excelsa*, *Entandrophragma angolense*, *E. cylindricum*, *E. utile*, *Khaya ivorensis*, *Tiegemella heckelii*, *Nauclea diderichii*.

Classe 1b — *Lovoa trichilioïdes*, *Terminalia ivorensis*, *Triplochiton scleroxylon*.

Classe 2a — *E. condollei*, *Guarea cedrata*, *G. thompsonii*, *Lophira alata*, *Piptadeniastrum africanum*.

Classe 2b — *Mansonia altissima*, *Mitraggyne species*, *Nesogordonia papavifera*, *Turraeanthus africana*.

Ces critères servent à déterminer la possibilité annuelle et les diamètres réels d'abattage de chaque classe d'arbres, différents des diamètres minimum et variables suivant la composition et la richesse des coupes annuelles.

On fixe une durée de conversion pour la seule série traitée par la méthode Taungya : 40 à 50 ans.

CLASSEMENT DES PARCELLES — C'est une partie importante de l'aménagement qui doit faire l'objet d'une synthèse très poussée.

RÉGÉNÉRATION — La surface à régénérer sera définie comme indiqué plus haut.

CHOIX DE LA MÉTHODE D'AMÉNAGEMENT.

Ces objectifs peuvent être poursuivis dans divers cadres ; il convient de choisir la méthode d'aménagement convenant à la forêt à traiter, remarque étant faite que, de même qu'il y a rarement deux forêts identiques, il y a rarement deux aménagements exactement semblables ; tous ont leurs particularités. Les méthodes d'aménagement propres à la forêt dense humide restent à définir.

POSSIBILITÉ D'EXPLOITATION — Il est toujours préférable de distinguer la possibilité de régénération de celle d'amélioration. Elles sont fixées : par contenance d'après les critères définis ci-dessus pour la régénération ; d'après la rotation des coupes pour l'amélioration ; il est souhaitable de calculer exactement, sinon d'évaluer approximativement le volume de bois réalisable lors des exploitations. Cette façon de procéder est indispensable pour évaluer les recettes, mais elle permet surtout de régler l'ordre des exploitations pour s'adapter aux usages locaux en matière d'octroi de permis de coupes. En effet, il peut être nécessaire de regrouper certaines parcelles, d'anticiper certains passages en éclaircie pour avoir des lots suffisamment importants en vue de satisfaire les acheteurs éventuels.

Le volume des éclaircies d'amélioration est déterminé par leur intensité, décidé par le sylviculteur d'après l'état du peuplement.

PLAN DE GESTION — Ce document, destiné à la gestion résume les objectifs à poursuivre dans la forêt, le classement éventuel des parcelles rappelle

l'effort annuel de régénération et les possibilités annuelles de régénération et d'amélioration. Il fixe alors l'état d'assiette des coupes et les règles de culture des divers étages du peuplement.

Viennent ensuite deux parties importantes :

— le programme des travaux et l'estimation des dépenses,

— les prévisions de recettes.

Dans l'application d'un aménagement déjà établi, le coût des travaux sylvicoles ne doit pas dépasser le revenu habituel. Cette règle, édictée au Ghana est très sage. Le « bilan financier », ou état des recettes et dépenses permet de vérifier si la gestion est bénéficiaire. Ce bilan est intéressant, même dans le cas où les recettes vont directement dans les caisses de l'Etat.

Il est toutefois nécessaire de prévoir séparément le mode de financement des premiers investissements (plantations, routes, etc.).

La forêt dense humide. Analyse des peuplements hétérogènes.

Avant d'envisager l'application à la forêt tropicale des méthodes classiques d'aménagement, il convient d'examiner en détail la structure des peuplements hétérogènes de la forêt dense humide.

Ces peuplements sont de structure complexe et de composition variée, comprenant en mélange des essences nombreuses représentées chacune à l'unité de surface par quelques individus d'âges variés ; il y a aussi variation d'un point à un autre du peuplement sans continuité. Cette hétérogénéité que les botanistes appellent sa richesse floristique, est un obstacle à la mise en valeur économique de la forêt dense.

FORÊTS HÉTÉROGÈNES ET FORÊTS HOMOGÈNES.

Dans les régions tempérées, la plupart des peuplements naturels contiennent en mélange avec l'essence principale (ou les essences principales) une certaine proportion d'essences diverses dans le peuplement dominant et un sous-étage bien constitué.

Il ne vient à l'idée de personne de nommer « hétérogène » — une sapinière composée de sapin pour 70 %, pin et épicéa 20 %, divers 10 % (érables, hêtres, fruitiers) sans parler du sous-étage de sorbier des oiseaux...

-- Une hêtraie comprenant 80 % de hêtre, 10 % de chêne, 10 % de divers

(érables sycomore et plane, fruitiers) avec sous-étage de Cornouiller, Charme, Erable champêtre, Aubépine, Tilleul...

Tout au plus désigne-t-on sous le nom de « mélange » une forêt se composant de chêne 50 %, hêtre 30 %, divers 20 %.

On distingue généralement les essences « d'accompagnement » des essences principales, sous le nom de « divers », lors des inventaires.

Bien souvent les sylviculteurs préconisent leur introduction à titre cultural dans les peuplements trop homogènes, qu'ils soient naturels ou artificiels.

Enfin on ne tient compte, dans l'inventaire du matériel existant, que des essences pouvant par leur grosseur, leur taille, et leur qualité, être considérées comme des produits principaux et surtout celles qui pourront d'une manière ou d'une autre constituer l'étage dominant.

Ceci pour la futaie.

Lorsqu'il y a deux étages, on tient un compte séparé de l'étage dominant (futaie) et de l'étage dominé



Forêt de Mbalmayo (Cameroun). Opération d'éclaircie à la scie au-dessus d'une tache de semis.

Photo Collet.

(taillis) susceptible de donner des produits (abstraction faite des épines noires, aubépines et autres).

Dans les pays tropicaux les arbres forment rarement des peuplements. On a souvent procédé à des inventaires et à des comptages ; ils permettent difficilement de prendre conscience des peuplements principaux. L'arbre cache la forêt : il faut avouer que dans la forêt dense humide il y a de très beaux fûts qui peuvent justifier cette manière de voir « les arbres » et d'ignorer la forêt.

Il y a tout de même des espèces intéressantes qui sont relativement communes et d'une exploitation facile. La chance de la forêt asiatique à Dipterocarpacees provient sans doute de l'utilisation de la majeure partie de ses produits et aussi d'une abondante régénération naturelle que les agents locaux peuvent et savent « conduire » vers les étages supérieurs. Elle est considérée comme homogène et traitée selon une sylviculture évoluée.

Mais il existe d'autres « peuplements » dont la dominante peut être trouvée, et leur recherche diminuerait sans doute le nombre de « forêts hétérogènes ». Il y a, bien sûr, les peuplements d'Okoumé, mais également « les forêts à *Lophira* » de la région d'Edea, les forêts à Doussié (*Azelia*), les forêts à *Triplochiton scleroxylon* et à *Terminalia superba*.

Ces dominantes ne sont pas toutes utilisables (Ex. : *Cynometra*, *Parinarium*, *Macroberlinium*), mais l'hétérogénéité « relative » des forêts denses humides a été assez démontrée pour que l'on ne s'intéresse plus, en définitive qu'à ces « dominantes » utiles, qui peuvent varier d'une région à une autre et même, dans un massif, d'un canton à l'autre ; il convient plutôt de s'intéresser à l'« homogénéité relative » des peuplements.

FORÊTS HÉTÉROGÈNES DANS LEUR COMPOSITION.

Les massifs forestiers comprenant plusieurs types de peuplements homogènes imbriqués les uns dans les autres ne sont pas des forêts hétérogènes. Pour la gestion de ces forêts — mosaïques — il convient de distinguer le nombre nécessaire de séries, chacune d'elles regroupant les diverses stations d'une essence dominante déterminée, avec bien entendu un souci de simplifier au maximum et d'éviter un pointillisme exagéré.

Pour l'étude des forêts véritablement hétérogènes, l'aménagiste doit opérer certains regroupements d'essences en catégories à déterminer dans chaque cas : bois d'ébénisterie et menuiserie, bois de déroulage, etc... Certains peuplements sont riches en essences utiles, d'autres pauvres. Leur traitement devra tendre à diminuer cette hétérogénéité de composition et à enrichir les peuplements.

FORÊTS HÉTÉROGÈNES DANS LEUR STRUCTURE.

Cette hétérogénéité est une constante des forêts denses, qu'elles soient composées de deux ou trois étages bien caractérisés. Cette constante est gênante

dans la mesure où elle empêche soit la régénération d'un peuplement principal d'espèces de valeur, soit son amélioration par le système d'éclaircies parmi les essences utiles (Tropical Shelterwood System, Improvement thinning).

Or ces divers étages sont généralement de composition différente. Pour améliorer la composition de l'étage dominant, il faut qu'il soit pauvre et incomplet et que les étages inférieurs comprennent des tiges des essences utiles, susceptibles d'être favorisées par l'éclaircie, c'est-à-dire, des arbres d'avenir. Ce n'est pas toujours le cas.

Il semble donc vain, dans la plupart des forêts hétérogènes d'attendre une normalisation des peuplements par un simple traitement d'enrichissement naturel. Le seul objectif raisonnable peut être, par cette méthode, d'asseoir une seconde coupe vendable vingt ans après la première exploitation. Il faut pour cela que la forêt soit particulièrement riche en jeunes bois d'essences utiles.

Quant à la régénération naturelle (elle demande un certain nombre de porte-graines) ou artificielle (par layons), elle doit être débarrassée de son couvert dans les plus brefs délais, sur un rythme à définir dans l'aménagement.

Après bien des espoirs fondés sur les semis existants dénombrés, on a enregistré des échecs dus, soit à leur ancienneté, soit à leur dispersion, soit à leur disparition à la suite d'un éclaircissement insuffisant ou, au contraire, trop brutal, ou encore à la suite de leur étouffement sous nombre de lianes et d'essences sans valeur.

Ces difficultés empêchent pratiquement d'envisager un traitement en futaie jardinée, même par bouquets, pour les forêts tropicales composées d'essences de grande lumière.

II HÉTÉROGÉNÉITÉ DANS LE TEMPS.

Cette autre constante de la forêt dense est connue depuis fort longtemps. Elle est due à un vieillissement progressif de la forêt à partir d'un stade de prime jeunesse consécutif, le plus souvent, à une mise en culture. Depuis ce stade, on en constate toute une série d'autres, issus de variations périodiques : la forêt dense humide évolue par paliers successifs. Il suffit pour en être convaincu d'étudier quelques inventaires et de comparer pour les essences principales le nombre des tiges de divers diamètres (cf. *supra* : aménagement et inventaires).

Certaines essences se retrouvent, en petite quantité, à tous les stades d'évolution (Iroko, Bossé, Acajous,...). Les autres apparaissent et disparaissent par grandes masses : *Trema orientalis* et Parasolier, puis Ayous, Ilomba, Fraké, ensuite Sterculiacées diverses, Légumineuses, enfin *Parinarium* et *Erythrophleum* ou *Berlinia*...

Ces variations sont un obstacle à tout traitement naturel de la forêt hétérogène sauf, bien entendu, si l'on approche du stade le plus intéressant quant aux

essences que cette évolution amène à maturité ; les stades d'évolution dans lesquels se trouvent les peuplements riches en essences commerciales sont des stades intermédiaires, ce qui a permis à certains auteurs de proposer, pour enrichir la forêt, une conversion préalable de la forêt primaire (vieille) en forêt jeune dite secondaire.

La conclusion de l'aménagiste semble être la même que celle du sylviculteur : il faut transformer les peuplements actuels, dont le traitement est trop aléatoire, par des plantations d'essences utiles.

— Ces essences sont sociales et la plantation doit être dense après élimination totale ou partielle du peuplement actuel (Okoumé, Limba, Teck...).

— Ces essences ne sont pas sociales et la plantation doit maintenir une partie du peuplement d'origine (Khaya, Guarea...).

LA FORÊT COMPOSÉE.

Il existe ainsi, en forêt dense humide, des essences intéressantes relativement communes, d'une exploitation facile ; la sylviculture tropicale à l'égard de ces essences est aujourd'hui fondée.

D'autres essences sont disséminées au milieu de peuplements dont la structure est mal définie (ou mal interprétée), dont on peut mal juger l'état actuel ou l'évolution et pour lesquels on ne connaît pas l'état normal. Il faudra sans doute de nombreuses recherches pour définir le type de peuplement et la méthode d'aménagement qui conviennent le mieux à ces essences généralement très recherchées.

Le traitement et l'aménagement d'une plantation d'essences sociales, que ce soit en forêt dense ou en terrain nu, en pays tropical ou tempéré, n'offrent aucune difficulté particulière. La méthode d'aménagement la plus courante est celle « par contenance pure ».

Par contre, pour le maintien d'essences commerciales particulièrement recherchées, Acajous notamment, il convient d'adopter une méthode de traitement en forêt composée. Dans le Sud de l'Inde, pour certaines forêts de Teck on procède de la façon suivante :

L'objectif est d'obtenir 80 à 120 tecks par ha à 80 ans. Après exploitation et préparation du sol, on plante à faible densité et on laisse se réinstaller le peuplement hétérogène naturel.

On a donc 2 peuplements, le principal (Teck) et le remplissage (essences diverses), 2 étages (Teck dominant).

Vers 15 ans on choisit et on désigne un

certain nombre de tiges d'élite (80 à 120) en faveur desquelles seront exécutées les éclaircies indispensables.

Les essences naturelles sont destinées à satisfaire les besoins locaux (chauffage, perches...) et le Teck les besoins industriels et commerciaux.

L'aménagement de cette futaie, régulière au regard du Teck, est simple. Méthodes par contenance, par affectations permanentes ou par affectation unique peuvent être adoptées suivant les cas.

Ce traitement et ces aménagements conviennent à une futaie volontairement hétérogène dans sa composition, mais régulière dans sa structure, c'est-à-dire comprenant un mélange d'arbres d'essences très recherchées, Acajous et divers autres bois commerciaux en Afrique, pourvu que leurs âges d'exploitabilité soient identiques.

La plantation en layons, ouverts dans le sous-étage après élimination de l'étage ou des étages dominants, permet d'introduire en mélange des essences demandant un relatif abri latéral. Il faut toutefois



Jeune semis d'Azobé.

prendre soin, quelques années après la plantation, de supprimer (en une ou plusieurs fois) le peuplement intermédiaire préexistant pour qu'il s'y substitue un autre peuplement de remplissage, plus jeune. Le peuplement principal, planté à 200 ou 300 tiges par ha, devra être éclairci progressivement, le peuplement final devant comporter de 60 à 80 arbres par ha. Dès la fin de la transformation du peuplement d'origine, réalisée par coupes et plantations successives, la normalisation du peuplement principal nouveau sera acquise si l'on a pris soin de planter chaque année la même superficie.

Il existe une catégorie de forêt hétérogène qui doit être traitée telle qu'elle est constituée ; c'est la forêt riche en essences utiles.

Au Ghana, la définition des peuplements riches fait état de plus de 20 arbres commercialisables de 10 à 50 cm de diamètre à l'ha ; on leur applique le Tropical Shelterwood System (T.S.S.) ou l'Improvement Thinning System (I.T.S.).

Dans ce cas on favorise l'accroissement des arbres de 10 à 50 cm de diamètre. La rotation des coupes

est de 20 ans. La zone à *Triplochiton* et *Celtis*, par exemple, où les essences utiles peuvent former 1/3 du peuplement, est extrêmement riche en baliveaux et perchis, bien répartis sur toute l'étendue des parcelles, ce qui permet de maintenir ou même d'augmenter cette richesse par le système des éclaircies ; une régénération naturelle s'installe facilement dans de tels peuplements.

On pourrait, préconiser dans ce cas un traitement en futaie par parquets. En effet les essences commerciales de la forêt dense sont rarement des essences d'ombre et le traitement en futaie irrégulière (ou jardinée) par pieds d'arbres ou par bouquets pour laquelle l'équilibre des peuplements est recherché à l'échelle de la parcelle, ne peut guère convenir.

Le traitement par la méthode de la futaie par parquets transitoires, de définition récente, pourrait s'adapter, comme nous le verrons plus loin.

Application à la forêt tropicale. Méthodes.

LES FORÊTS SÈCHES DENSES (ou claires) relèvent de méthodes par contenance pure ou par affectations avec une possibilité contenance pour les parties à améliorer et une possibilité soit volume, soit (plus généralement) contenance pour suivre la régénération artificielle.

La durée de renouvellement des peuplements peut être réduite si nécessaire en vue d'accélérer la transformation ou la constitution du premier boisement enrichi ou nouveau.

LES FORÊTS DENSES HUMIDES HOMOGENES peuvent être traitées avec des méthodes semblables.

A Java, notamment, en pleine zone tropicale, on trouve des forêts dont l'aménagement est comparable à celui des futaies feuillues équiennes d'Europe. Ils concernent des forêts de Teck soumises à une sylviculture intensive.

Ces aménagements s'établissent en fonction de la fertilité du sol, des classes d'âge, du degré de perfection des peuplements évalué en 1/10 par rapport au peuplement idéal, de la qualité des troncs (3 catégories). L'âge d'exploitabilité est fixé à 80 ans, d'avantage sur les bons sols.

Des révisions d'aménagement ont lieu tous les 10 ans. En Malaisie, en Birmanie et en Thaïlande, la plupart des forêts permanentes ont reçu un aménagement succinct, basé d'une sylviculture extensive.

TOUTEFOIS LES FORÊTS DENSES HÉTÉROGENES ou homogènes dont la seule utilité

*Forêt de Mbalmayo (Cameroun).
Une parcelle avant éclaircie.*

Photo Collet.





Photo Collet.

Forêt de Mbal Mayo (Cameroun). La même parcelle (voir page ci-contre) en cours d'éclaircie à la scie.

immédiate semble être l'exploitation, peuvent encore être aménagées suivant les errements anciens : fixation des diamètres d'exploitabilité et assiette de permis d'exploitation pour une durée limitée, le tout accompagné avant ou après l'exploitation des inventaires indispensables. Cette intervention très limitée doit servir de phase préparatoire soit à un aménagement plus étoffé en cas d'utilité nouvelle de la forêt, soit à une éventuelle exploitation complémentaire après un certain délai.

— A tout moment des travaux de régénération ou de plantation pourraient être effectués dans les forêts en se fixant un objectif et un plan ou programme d'intervention.

— Les forêts denses hétérogènes pauvres peuvent être converties, c'est-à-dire transformées ou enrichies à l'aide d'une méthode par contenance pure.

— Mais les forêts hétérogènes riches, et certaines forêts d'une relative homogénéité peuvent être aménagées par diverses méthodes à définir, permettant de tenir compte du potentiel de production d'avenir qu'elles contiennent.

L'aménagement « initial » est assez voisin d'une méthode récemment mise au point pour résoudre le problème des conversions de taillis-sous-futaie en France.

LA FUTAIE PAR PARQUETS.

Ces taillis-sous-futaie sont des peuplements hétérogènes composés de deux étages, assez uniformes. Il n'est guère possible de différencier des affectations à améliorer, ni de préciser où se pratiquera la régénération. On adopte alors une méthode dite de futaie par parquets, voisine de l'ancienne futaie par bouquets mais, alors que celle-ci était jardinée, c'est-à-dire que l'équilibre des classes d'âge était recherché par parcelle, dans la nouvelle méthode cet équilibre est recherché sur toute la série, comme en futaie régulière.

C'est donc une méthode intermédiaire puisque les parquets composés d'une seule classe d'âge pourront avoir de quelques ares à la surface de la parcelle et qu'ils pourront être assis sur toute la série.

Une dispersion des efforts pourrait en résulter, lors de la constitution des premiers parquets par leur mise en régénération. On l'évite en choisissant la série assez petite et les parquets assez vastes et si possible groupés ; toutefois ils peuvent être régulièrement dispersés sur la série.

On fixe la durée de conversion, parfois durée de survie ou encore durée de renouvellement des peuplements, d'où l'on déduit l'effort annuel de régénération.

Il n'y a pas de classement des parcelles. Toutes sont parcourues par des coupes d'amélioration au cours desquelles le gestionnaire choisit les parquets à régénérer.

Le contrôle des surfaces régénérées (voir ci-dessus) doit être strict. Le total de ces surfaces, à la fin de la durée d'application doit être conforme à celui calculé plus haut :

$$s = S \times \frac{d}{R}$$

La méthode ne préjuge pas de la nature de la régénération (naturelle ou artificielle), mais une fois que cette opération est entreprise sur un parquet, les coupes y deviennent aperiodiques, pour suivre la régénération.

Ces coupes peuvent être assises par contenance, ou par volume.

Des coupes d'amélioration, périodiques sont assises généralement par contenance à rotation fixée par l'aménagiste d'après les possibilités d'exploitation et la nécessité des éclaircies. Il est recommandé d'établir un inventaire au cours de ces passages.

Une méthode comparable pourrait être adaptée à la forêt tropicale destinée à la culture d'essences mélangées de grande valeur par améliorations successives et régénération des peuplements existants.

Par exemple, une forêt ou série, de 12.000 ha, à convertir (transformer ou enrichir) en 60 ans, avec des coupes assises à la rotation de 20 ans (passages successifs sur la même parcelle) aurait des coupes annuelles portant sur $\frac{12.000}{20} = 600$ ha.

La régénération annuelle devrait s'étendre sur

$$\frac{12.000}{60} = 200 \text{ ha}$$

soit sur 1/3 de la coupe.

Si l'aménagement est prévu pour une durée de 10 ans, il ne portera que sur la moitié de la forêt.

Dans les parcelles à améliorer les coupes devront porter uniquement sur les arbres très gros ; à cet effet on augmentera les diamètres minima d'abatage pour ces coupes.

Par contre, dans les parcelles à régénérer les coupes devront être très intensives, éliminer le plus d'arbres possible en vue d'une plantation en layons. A cet effet on réduira les diamètres d'abatage sur ces coupes.

En pratique, on choisira le ou les parquets de régénération de la manière suivante :

- parcelles soumises à la culture (taungya) s'il y a lieu,
- parcelles comprenant des surfaces importantes de gaulis ou semis (en bouquets),
- parcelles où se trouvent un grand nombre d'arbres de valeur à abattre, dans ce cas les dégâts d'exploitation seront importants ; le peuplement résiduel ne pourra pas se reconstituer, il y a lieu de planter.

Aménagement scientifique.

Que sont devenues les notions classiques d'aménagement peu évoquées dans cette étude ? Elles intéressent actuellement les seules forêts normales, objets d'un traitement ancien, sur lesquelles on peut étudier tous les phénomènes de la vie des peuplements. De telles forêts sont rares. Ces notions intéresseront, dans l'avenir, à cause de la difficulté croissante des études qu'elles occasionnent, quelques forêts-types. Les résultats trouvés seront alors transposés aux forêts voisines et comparables. Dans un premier stade, étant donné l'ampleur de la tâche qui les attend, il est impensable de voir tous les aménagistes se livrer pour la forêt tropicale à de savants calculs de production, d'accroissement, de normes, de volumes. Ces calculs ont leur intérêt pour les peuplements définitifs ; pour le moment il s'agit d'enrichir les forêts, de les transformer, et, dans ce but, d'élaborer des méthodes d'aménagement pratiques.

On devra donc, au début, se référer aux études déjà réalisées, les englobant dans leur ensemble, sans attribuer plus d'importance à tel ou tel élément de la connaissance du volume, de la forme ou de la croissance des arbres qui pourrait paraître absolument indispensable. Il s'agit de peuplements à aménager rapidement.

D'ailleurs la connaissance exacte de la possibilité volume, par exemple, est illusoire avec nos formules actuelles de calcul. Elle n'est pas un facteur de bonne gestion des forêts. Bien des échecs de la sylviculture sont dus, et c'est pour cela qu'il faut la citer, à la fausse sécurité qu'elle apporte aux gestionnaires.

Seule une application correcte de l'aménagement et des règles de sylviculture permet une saine gestion.

NORMES. Les normes établies par des spécialistes dans des peuplements choisis, constituent un élément très important de l'aménagement d'une forêt équilibrée.

Elles doivent être établies en nombre de tiges par classes de diamètre et d'âge et indiquer l'espacement requis entre les tiges à chaque passage. Elles sont alors un guide précieux pour les gestionnaires.

RENDEMENT SOUTENU. Le gestionnaire obtiendra par surcroît un rendement soutenu, s'il a convenablement traité sa forêt de production, dans le sens voulu par l'économie générale. Il s'agit bien entendu, du revenu financier maximum, et non du revenu matière. Car on ne voit pas bien de quelle utilité serait, pour un propriétaire, un rendement soutenu « en matière » d'un peuplement dont les produits n'ont aucune valeur commerciale actuelle ou future.

On appelle « rendement soutenu » dans les aménagements de forêts tropicales, le fait de prévoir une réalisation progressive du matériel, un « prélèvement » échelonné des arbres exploitables.

CONCLUSION

Convaincus du rôle primordial de l'aménagement, les forestiers des pays tropicaux doivent se préoccuper d'aménager leurs forêts en vue de mieux gérer et mieux utiliser les ressources forestières de ces pays.

Dans un premier stade, il convient de dégager les moyens indispensables : d'une part le personnel compétent, qu'il faudra trouver ou former, d'autre part les méthodes simples adaptées à l'ampleur et à l'urgence de la tâche.

Il restera à étudier quels types de peuplement sont les plus favorables à la production des essences tropicales recherchées pour leur bois d'œuvre et quelles méthodes d'aménagement conviennent à ces forêts.

Toutes les recherches, pratiques et scientifiques concernant ces problèmes doivent être coordonnées.

Elaboration de l'aménagement.

L'élaboration d'un aménagement suppose au préalable, dans tous les cas, un travail d'équipe. Il convient de réunir les divers éléments de connaissance de la forêt, pour analyser le problème.

Au stade de la synthèse que représente le document lui-même, il est toujours préférable d'avoir un seul aménagiste car il s'agit de concevoir l'ensemble des décisions. Cet aménagiste pourra être le gestionnaire, ce qui favorise l'application ultérieure des mesures envisagées. Sinon le bon sens et le souci d'efficacité exigent que l'aménagiste et le gestionnaire soient bien d'accord entre eux, au départ, pour fixer la destination de la forêt. Ils ne doivent pas s'opposer, mais se compléter. Parfois la rédaction des diverses parties de l'aménagement est confiée à divers spécialistes.

A titre indicatif, pour évaluer le personnel nécessaire à l'établissement des aménagements, il faut noter que ce travail en Roumanie, est confié à un Institut d'Etudes et de projets forestiers qui emploie 500 salariés pour réaliser des aménagements portant sur 640.000 ha.

Forêts hétérogènes ou forêts homogènes.

On ne peut terminer sans évoquer un problème capital en matière d'objectif et de traitement. Tous les traitements appliqués à la forêt humide tendent à homogénéiser la structure et la composition des peuplements. La forêt est plus facile à « cultiver » lorsqu'elle a cette structure ; on a toujours avantage à traiter un peuplement composé d'un moins grand nombre d'essences.

Mais en ce qui concerne la structure, on doit faire une réserve : certaines essences donnent des produits de bien meilleure qualité lorsqu'elles se trouvent dans des peuplements hétérogènes : par exemple, le Hêtre de taillis-sous-futaie est plus tendre et plus apprécié pour le déroulage que celui de certaines futaies après conversion et croissance à l'état serré.

Il reste sans doute à concevoir un traitement, autre que le taillis-sous-futaie pour maintenir certains peuplements hétérogènes, et par-là même, d'autres méthodes d'aménagement.

Recherche et organisme international.

C'est le rôle de la recherche forestière, après avoir acquis la certitude que l'aménagement des forêts est le vrai rôle du forestier, de mettre au point ces méthodes simples et pratiques nécessitées par l'urgence et l'importance de la tâche à réaliser dans les pays tropicaux pour doter les forêts de plans de gestion à la fois simples, modernes et dynamiques.

L'idée de créer un bureau ou un organisme international chargé de l'étude des problèmes des forêts tropicales a déjà été évoquée ; ceci rejoint l'idée d'un examen systématique de tous les aménagements existant pour des forêts tropicales, et surtout de toutes les révisions indiquant les difficultés d'application des plans de gestion. Il semble que cet examen soit un préalable indispensable en vue de poursuivre l'étude et la recherche en matière d'aménagement.

C'est à ce prix que seront définies les méthodes particulières qui conviennent à l'aménagement des forêts tropicales.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBA, P. — A propos de l'enrichissement des forêts denses. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 32.
- Assemblée de l'Union Française (1963). — Aménagement agronomique des Pays tropicaux. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 31.
- ASSOCIATION TECHNIQUE POUR LA VULGARISATION FORESTIÈRE — Bulletin de mai 1966, « Les Débouchés du bois et leurs perspectives d'avenir ».
- AUBREVILLE, A. — Prospections en chambre. Essai d'économie forestière au Mayumbe. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 14, 1950.
- Essai d'économie. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 33.
- Le potentiel des forêts tropicales dans l'économie mondiale du bois d'œuvre (feuillu). *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 76, 1961.
- BAUR, G.N. — L'aménagement de la forêt dense humide. *Unasylva*, n° 72, 1964.
- BÉGUÉ, P. — Etude sur les forêts de teck. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 48.
- Problèmes forestiers de l'Indonésie. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 58.
- Tecks de l'Inde. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 71.
- Aspects de la Sylviculture en Afrique Tropicale. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 89, 1963.
- BIRAUD. — Reconstitution naturelle et amélioration des peuplements d'Okoumé au Gabon. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 66.
- BOUCHON, J. — Inventaires forestiers et aménagements. *Revue Forestière Française*, n° 10, octobre 1966.

- BOURGENOT, L. — Les plans d'aménagement ou plans de gestion adaptés aux conditions particulières de la forêt privée. *Revue Forestière Française*, nos 8, 9, 10, 1963.
- CATINOT, R. — Sylviculture en forêt dense africaine. *Bois et Forêts des Tropiques*, nos 100 à 106.
- CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL. — Inventaire forestier en Haute Sangha (République Centrafricaine). 1964.
- — en Lom et Kadei (Cameroun). 1966.
- CHOLLET. — Le Teck au Togo, Sylviculture et aménagement. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 49.
- COCHET, P. — Etude et Culture de la forêt (ENEF-Nancy). 1959.
- CONGRÈS FORESTIER MONDIAL à Seattle 1960. *Unasyva*, n° 72.
- Consommation production et commerce du bois en Afrique. Evolution et perspectives. *Unasyva*, n° 77, 1965.
- DONIS, A. — Aménagement intensif ou extensif des Forêts tropicales. *Bul. de l'I.A. de la S.R. de Gembloux*. Tome XXVIII, n° 2, 1960.
- DOUAY, J. — Appréciation des possibilités de régénération d'une parcelle de forêt tropicale par comptage des préexistants. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 36, 1954.
- La Sierra Leone vue par un forestier. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 44, 1954.
- DUMONT, R. — L'Afrique noire est mal partie (Edition du Seuil), 1962.
- ECOLE FORESTIÈRE DE L'UNIVERSITÉ DE DUKE, Durham (Caroline du Nord), *Proceedings of the tropical forestry symposium*, n° 18, 1965.
- FAO, 1956. — Les méthodes de plantations forestières en Afrique tropicale.
- FAO, 1963. — Inventaire forestier mondial.
- FOGGIE, A. — Forêts et foresterie au Ghana. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 65, 1959.
- FOURY, P. — Enrichissement des forêts denses (suite article de M. TAYLOR). *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 45.
- Programme d'action forestière (inédit), 1957.
- GOUROU, P. — Vue cavalière des Tropiques pluvieux. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 37.
- GRAND CLÉMENT, G. — Traitement et enrichissement de la forêt dense. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 3, 1947.
- GRIVAZ, G. — La forêt et l'essor de l'économie forestière de la Guyane Française. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 105, 1966.
- GULLARD, J. — Report of an economic mission to Ghana, mars 1966 (BDPA).
- LANLY, P. — La forêt centrafricaine. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 108.
- MAURAND, P. — Le vrai rôle du forestier : l'aménagement. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 107, 1966.
- MARCHÉS TROPICAUX ET MÉDITERRANÉENS. Cellulose du Gabon, n° 1047, 1965.
- MINISTÈRE de l'AGRICULTURE. — Manuel pratique d'aménagement. 1964.
- Direction Générale des Eaux et Forêts. Bulletin de documentation. Editorial. Pour l'aménagement dynamique de la forêt. Déc. 1964.
- MORELLET, J. — Expérience sylvicole au Cameroun. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 25.
- MORMICHE. — La futaie par parquets. *Revue Forestière Française*, n° 10, octobre 1966.
- OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. Instruction Générale sur l'Aménagement.
- ROTHÉ. — Régénération naturelle du *Dipterocarpus* dans le Bassin du Mékong. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 8.
- TAYLOR. — Enrichissement en forêt dense (suite article, de P. ALBA). *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 37, 1954.
- VADE-MACQU DU FORESTIER. — La maison rustique, Paris.
- Working-Plans of Uganda by H.A. Omaton W.P. Officer.
- Bugoma forest (first revision 1960-1970), 25.000 ha.
- Kalinzu central forest reserve (12.500 ha), 1960-1970.
- Kibale et Itwara forest (62.500 ha), (first revision 1959-1965).
- Working Plan of Wiawso Group Forest Réserve Ghana (1960-1970), par B. Annin Bousu (ACF), E Asare (SACF), approuvé par I F Baidol (SACF).

