

ENQUÊTE SUR L'ÉCLAIRCIE

M. Van Miegroet

O.D.C. 242

Dans le cadre des activités de la section de sylviculture de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières, il fut procédé à une consultation internationale sur la problématique fondamentale de l'éclaircie.

A cette fin les questions suivantes furent posées aux spécialistes intéressés :

1. Quels sont le but et la fonction de l'éclaircie ?
2. Quelle est votre conception de l'évolution future de la fonction de l'éclaircie ?
3. Quelles sont les circonstances qui empêchent l'intensification de la pratique de l'éclaircie et du traitement des peuplements en général ?
4. Quels aspects particuliers de l'éclaircie doivent être étudiés spécialement et de toute urgence ?

A cette enquête 35 membres et instituts-membres, de l'I.U.F. R.O. que nous remercions vivement et dont les noms sont mentionnés en annexe, ont bien voulu prêter leur collaboration en nous envoyant des réponses fort détaillées.

La présente étude se propose de faire la synthèse de ces réponses et de dresser le bilan des conceptions actuelles concernant l'éclaircie.

Il convient ainsi de fixer l'attention sur le fait, qu'elle doit être considérée comme un inventaire objectif, qui pourrait servir de base à des études plus détaillées et plus approfondies.

1. But et rôle de l'éclaircie

L'éclaircie s'inscrit dans l'ensemble des mesures, appliquées pour réaliser au mieux le but de la sylviculture.

Le rôle de l'éclaircie sera d'autant plus complexe ou plus limité que la sylviculture elle-même poursuivra la réalisation simultanée et coordonnée de diverses fonctions partielles, ou les maintiendra par contre isolées, quitte même à les négliger en partie.

La définition du but de l'éclaircie au sens le plus général est certainement celle formulée par Pardé et Ayrat (27), et qui propose deux objectifs bien distincts :

- a) Améliorer le peuplement en augmentant l'utilité.
- b) Récolter, en tirant le meilleur parti financier de la capacité de production d'un peuplement.

De l'analyse des données obtenues, il apparaît de prime abord, que certains mettent l'accent sur le phénomène extraordinairement complexe de la forêt, tandis que d'autres le mettent presque exclusivement sur le rôle de la forêt, comme appareil producteur.

Ces divergences de vue résultent de la tradition, des contingences locales en matière de politique forestière, des conditions particulières de la station en question et de l'attitude de principe adoptée par le forestier envers la forêt.

Dans les deux cas le but économique ultime est identique, c.à.d. l'obtention de l'effet d'utilité maximal. Il existe néanmoins une gamme de divergences d'opinion réelles, quant à la manière de parvenir à ce but, aux mesures à adopter, à la succession de celles-ci dans le temps, ainsi qu'au degré de malléabilité de la forêt elle-même.

La sylviculture d'orientation plutôt écologique, et qui compte le plus d'adeptes en Europe, considère le succès économique comme le résultat de la forme la plus parfaite qu'on a à donner à la forêt.

Par le traitement simultané de la station et du peuplement, par la stabilisation de la structure forestière et par la sélection continue du matériel en présence dans le peuplement, on poursuit avant tout le rendement soutenu et la pérennité de la forêt et de la production, mais aussi l'amélioration systématique du matériel ligneux.

Ces tâches distinctes se manifestent le plus clairement dans la pratique de l'éclaircie.

La sylviculture, d'orientation plutôt financière, considère l'éclaircie principalement comme une mesure de récolte.

La pratique de l'éclaircie devient ainsi dépendante du résultat financier et de la possibilité d'écoulement du produit de l'éclaircie. On en vient souvent ainsi à une application tardive de l'éclaircie, à des durées de rotation très longues et à l'adoption de moyens purement techniques pour limiter les frais d'éclaircie (mécanisation).

On tente également et primordialement d'installer par l'éclaircie le volume sur pied à un niveau fixé au préalable; l'amélioration du peuplement est poursuivie autant qu'elle est favorable à la production de valeur à court terme et le résultat de toutes les

opérations se mesure par le bénéfice net en argent, qui peut en être attendu dans un délai assez court.

Suite à la multiplicité des fonctions sylvicoles, suite aussi à l'importance relative des diverses fonctions partielles de la sylviculture en général et de l'éclaircie en particulier, suite enfin aux circonstances variables, d'ordre économique, social et cultural, on n'est pourtant nullement autorisé de parler de deux courants d'opinion opposés et nettement délimités.

Au contraire, les opinions se recourent fréquemment, de sorte qu'il est permis de parler seulement de divergences d'orientation générale.

1.1. *Caractère général de l'éclaircie*

Il apparaît de l'assemblage des données, que l'éclaircie peut, rapport à son but, se présenter sous trois aspects caractéristiques.

Nulle de ces trois formes caractéristiques n'est initialement liée à une idée bien établie au sujet du but de la sylviculture, ni des moyens pour y parvenir.

Différents aspects se présentent souvent simultanément, ce qui revient à prouver une fois de plus, que la schématisation à outrance de l'éclaircie est assez généralement rejetée.

1.1.1. L'éclaircie comme mesure progressive

L'intervention par l'éclaircie permet différentes initiatives positives, qui prises séparément ou dans leur ensemble, peuvent poursuivre les objectifs les plus divers.

- a) Les soins indirects au sol, c.à.d. le traitement biologique du sol sans recours aux méthodes spéciales, à caractère franchement technique (3, 20, 27, 33).
- b) L'influence favorable sur le climat du peuplement (33).
- c) La préparation et l'activation de la régénération du peuplement (3, 9, 33).
- d) L'amélioration du potentiel génétique des peuplements forestiers, entre autres, par la maîtrise et le guidage de la sélection naturelle (1, 5, 20, 30, 31).
- e) Le traitement global du peuplement et l'élaboration de la structure désirée pour permettre d'assurer la production maximale et soutenue en valeur, au moyen de la sélection positive permanente. Un équilibre adéquat doit s'installer entre la production de la masse et celle de la qualité (1, 2, 3, 5, 8, 9, 15, 17, 18, 22, 26, 27, 33).

L'encouragement de la croissance d'arbres individualisés, par la création d'un milieu positif et l'élimination de la concurrence indésirable, a un rôle important à jouer (4, 5, 17, 19, 27, 33).

- f) La réalisation d'un niveau optimum de matériel sur pied (22).
- g) La production accélérée de fûts aux dimensions importantes (5, 20, 23, 27), de grande valeur, par la stimulation du développement du houppier et l'accroissement du diamètre (12, 19, 35), ayant pour unique limite, la diminution éventuelle de la production en valeur ou du rendement financier, qui pourrait résulter de la croissance accélérée (19).

La hausse du rendement financier ne peut être proposée comme objectif direct, car elle doit résulter grandement des considérations précitées, à moins que des circonstances particulièrement favorables ou exceptionnelles pour la vente des produits d'éclaircie, puissent y contribuer en certains cas.

1.1.2. L'éclaircie comme mesure conservatrice ou tendant à la meilleure utilisation

Les mesures, tendant à la conservation et à l'emploi le meilleur d'une situation donnée, ainsi que celles, dont l'effet est insuffisamment connu d'avance, peuvent avoir un caractère fort dynamique.

Leur caractéristique principale réside dans la poursuite d'un objectif fort général et l'absence d'influence directe ou profonde sur la physionomie de la forêt.

- a) La meilleure utilisation des possibilités de production de la station, tant quantitatives que qualitatives (17, 33, 34).
- b) La bonne distribution du matériel et de l'accroissement, principalement durant la période de développement intense du peuplement, parmi un nombre variable et décroissant d'arbres sélectionnés.
- c) La régulation ou la conservation d'un mélange existant (5, 19, 20, 26, 27).
- d) La régulation de l'écartement et la réduction du nombre de tiges (10, 12, 27).
- e) Le contrôle, au sens forestier, de l'évolution et de la croissance du peuplement (20, 35).

1.1.3. L'éclaircie comme mesure préventive

Les précautions pour protéger la forêt et pour assurer sa survie se composent principalement en Europe, d'une série de mesures sanitaires directes.

Les pays, où le traitement forestier est plutôt de faible intensité (U.S.A., Canada, Nouvelle-Zélande, Australie) s'efforcent en premier lieu de remédier aux pertes de production.

On retient comme objectifs principaux :

- a) L'exclusion de l'influence majeure de la sélection naturelle (31).
- b) La prévention de l'apparition et de la gradation d'agents nuisibles (3, 5, 18, 19, 20, 24, 25).
- c) L'empêchement ou la diminution des stagnations de croissance (12, 19) ou la récupération d'une partie de la production ligneuse, qui se perdrait normalement par mortalité au cours du développement normal du peuplement (11, 14, 26, 29).

Les mesures préventives contre la stagnation de croissance comporteront la rupture d'un massif trop épais et l'empêchement des pertes en valeur par l'élimination en temps voulu d'une concurrence excessive (12, 14, 16).

1.2 *Le rôle de l'éclaircie*

L'éclaircie peut exercer simultanément diverses fonctions, qui ne s'excluent point mutuellement : à mesure que le but général de la sylviculture deviendra plus multiple, l'éclaircie aussi aura à remplir une tâche plus complexe.

En égard à la complexité de cette tâche, et pour maintenir une certaine clarté, il est requis de coordonner les fonctions distinctes d'après l'objectif général qu'ils tentent à atteindre.

1.2.1. Le traitement global des forêts et des peuplements

La majorité des forestiers européens voient en le traitement et la manipulation des peuplements, la fonction primaire de l'éclaircie, sans pour autant sous-estimer les autres fonctions, qui sont également, ou du moins en partie, mises en application.

L'objectif principal, prôné à ce sujet, reste l'utilisation maximale de la capacité de production (33), tant de la station que des essences en présence. A cet effet on procure au tout une structure parfaite et harmonieuse, on assure la stabilité du peuplement (16)

et on garantit la conservation de la potentialité productrice de la station.

L'éclaircie devient ainsi en premier lieu une mesure de protection du peuplement (3, 16, 20, 27) contre les dangers extérieurs (33), entre autres, l'influence atmosphérique (5) et les parasites animaux et végétaux (5), avec le dessein d'augmenter ainsi la vitalité de l'ensemble et d'améliorer les conditions biocœnotiques (9).

Ici viennent s'associer immédiatement :

- a) Les soins indirects au sol par la recherche ou le maintien d'une condition édaphique et biologique favorable (20, 27, 33).
- b) L'influence bénéfique de l'éclaircie sur le climat du peuplement (33).

On tend également vers la forme de peuplement la plus parfaite, (9, 15) par les soins à la structure, qui se matérialise par le maintien ou l'apparition d'une structure étagée (5), par la distribution idéale de catégories d'âges et de dimensions (19) et par la densité du peuplement (10, 27).

La régulation du mélange est de toute première importance (5, 20, 27), étant le maintien (19) ou l'amélioration d'une combinaison de certaines essences forestières (26) mais aussi la maîtrise de la position de chaque essence distincte dans l'ensemble.

Enfin, l'éclaircie favorise le renouveau physiologique (20) de la forêt, par la préparation logique et à temps du rajeunissement (3, 9, 33).

1.2.2. La sélection

La sélection, effectuée au cours de l'éclaircie, consiste à rechercher et à favoriser dès un âge peu avancé les exemplaires d'élite (3, 17, 24), en tirant ainsi le meilleur parti de la variation génétique ainsi que des écarts entre les potentialités héréditaires individuelles (20).

Cette sélection doit posséder un caractère dynamique : elle doit précéder au développement du peuplement et tâcher de guider et de dominer la sélection naturelle (31).

L'éclaircie se propose ainsi une amélioration générale du peuplement (8) et une augmentation de la valeur obtenue, c.à.d. l'amélioration et le relèvement de la production (1, 4, 29).

Le traitement sylvicole des peuplements est étroitement lié aux mesures sélectives, puisqu'il agit sur le développement du milieu qui environne l'élite sélectionnée (Schaedelin, Leibundgut).

L'effet de la sélection reste en effet limité, si elle n'est pas immédiatement suivie de la création de conditions de vie idéales, ou pour le moins favorables, pour les arbres réservés. Cette interaction entre la sélection, l'amélioration et la création du milieu durant le cours normal de l'éclaircie, fut déjà soulignée aux environs de 1925 par Schaedelin.

L'éclaircie sélective, sous sa forme la plus dépouillée, tend vers une redistribution de la puissance de croissance parmi un nombre restreint d'arbres (23, 30) et vers une concentration de l'accroissement dans les éléments sélectionnés de belle allure du peuplement (11, 16, 14, 19) et ce, durant la période de potentialité de croissance maximale (23).

Certains font la distinction entre la sélection négative, étant l'éloignement en temps voulu d'arbres à croissance lente (19) ou l'élimination des éléments concurrentiels (31), et la sélection positive, suivi de la favorisation des éléments de valeur (31).

Delvaux conteste les propriétés sélectives de l'éclaircie : Il est d'avis que la position sociale des arbres est déjà déterminée au cours des stades précédents de l'évolution du peuplement, que la sélection doit par conséquent précéder l'éclaircie et que celle-ci doit principalement réaliser l'individualisation des exemplaires de qualité.

Un objectif fort important de l'éclaircie sélective est enfin l'amélioration générale de la qualité génétique du peuplement (5, 33), par laquelle au cours des générations successives, on peut maintenir ou améliorer la qualité inhérente de la population.

Cette nécessité d'améliorer le patrimoine génétique d'une population est rejetée par contre par les forestiers, qui veulent situer la sélection d'une manière presque exclusive en dehors de la forêt (15).

Il faut encore noter enfin, que chaque intervention sélective représente une stimulation indirecte de la croissance ou tend au moins au maintien du rythme de cette croissance (12, 13) par l'interruption locale ou générale de l'état de massif, qu'elle occasionne irrémédiablement. Ce phénomène met en relief de façon indiscutable, l'interdépendance des différentes interventions.

1.2.3. La régulation de la production

La gestion de la réserve et de l'accroissement, tant quantitative que qualitative, est universellement reconnue comme étant une des fonctions principales de l'éclaircie. Son importance n'est pourtant pas identique dans toutes les théories ni dans tous les systèmes se rapportant à l'éclaircie.

Elle peut être considérée comme le résultat du traitement sylvicole et de la sélection, auxquels elle impose les limites : Le volume en réserve ne peut en effet devenir inférieur à un niveau déterminé sans ébranler outre mesure la stabilité économique de l'entreprise.

Par contre, aux Etats-Unis, au Canada, en Grande-Bretagne et en certains pays du continent européen, on considère la fonction régulatrice de la production et la fonction de récolte exercée par l'éclaircie, comme primaire endéans les limites imposées par les nécessités des soins culturaux et le maintien d'une certaine structure de peuplement.

Au jugement des correspondants consultés, les objectifs suivants peuvent être simultanément ou séparément poursuivis par la régulation de la production :

- 1° L'augmentation de la production en valeur tant de la quantité que de la qualité, (5, 9, 18, 25, 29, 30, 31, 35), qui sera surtout tangible dans le peuplement définitif par :
 - a) La meilleure occupation de la station et la concentration de l'accroissement dans les arbres recherchés (3, 11, 14, 16, 19, 23, 27, 29, 30, 31).
 - b) La régulation du rythme de croissance des arbres individuels (15) et l'accélération de ce rythme jusqu'à la limite où la croissance plus rapide signifie une perte de qualité et, une baisse du rendement financier (13, 15, 19, 25, 35).
 - c) L'atteinte et le maintien d'un volume sur pied optimum en fonction de l'essence, de l'âge du peuplement et des conditions de la station (22).
- 2° L'augmentation du revenu net (22) par :
 - a) L'éloignement systématique et précoce des éléments médiocres et de ceux, dont on admet qu'ils n'auront pas la qualité requise (22, 26).
 - b) La stimulation de la croissance d'arbres isolés (12, 13, 35) pour pouvoir produire en un délai plus court (5, 25), des dimensions plus importantes (5, 12, 20, 35) ou des produits spécifiques (6, 13, 35) ayant un fût de forme meilleure.
On tente ainsi de produire au plus vite le maximum de valeur (27) ou de rehausser la valeur d'attente de la forêt (27) au niveau le plus élevé (24), compte tenu pourtant des conditions biotiques (24).
La chute d'accroissement, qui peut accompagner la diminution de matériel producteur, doit pourvoir être

compensée par une hausse correspondante du prix d'unité du produit ligneux (22).

- c) La récupération du matériel qui se perdrait sinon dans les peuplements trop serrés suite à la mortalité ou à la stagnation de croissance (12, 14, 16, 19, 25, 26, 29). Cet objectif semble surtout important dans les pays et régions (U.S.A., Canada, Nouvelle-Zélande), où la gestion forestière est caractérisée par une intensité relativement basse du traitement des peuplements.

1.2.4. Le rendement financier

Des opinions fort divergentes accueillent les répercussions financières de l'éclaircie, d'après qu'on le considère oui ou non comme une mesure de récolte et comme le moyen de réaliser une partie de la production bien avant le moment d'exploitabilité finale du peuplement ou d'une partie du peuplement.

Les pays à sylviculture intensive, caractérisée par l'emploi d'un volume de main-d'œuvre assez important, (Europe centrale et occidentale), considèrent en somme les frais d'éclaircie partiellement comme un investissement, dont le résultat économique apparaît bien plus tard, dans beaucoup de cas même, seulement dans le peuplement définitif lors de la réalisation finale.

L'éclaircie n'est en ce cas qu'une mesure de traitement du peuplement, du matériel sur pied et de la station. On attache une réelle importance à la réalisation de produits précoces, mais ils ne sont point un but en soi étant le simple corollaire du traitement et des activités normales de l'aménagement. Aussi ne requiert-on pas la récupération immédiate des frais d'éclaircie.

Dans les pays, où l'on attache une importance plus grande au rendement financier immédiat, l'éclaircie, en tant que mesure culturale, passe plus ou moins à l'arrière-plan pour jouer le rôle de régulation de la production et de réalisation précoce d'une part importante de la production totale (1, 8, 10).

Cette première récolte peut être fort conséquente et va jusqu'à atteindre 40 à 60 % de la production totale de volume, et 20 à 40 % de la production en valeur (22).

Elle est aussi considérée comme :

- a) Un moyen d'augmentation du revenu net (15, 17, 22, 23).
- b) Un élément important du revenu du propriétaire, qui jouit assez tôt d'un rapport financier dû à la croissance du peuplement (1, 8, 10, 15, 23).
- c) Un moyen pour tirer un profit maximal de situations particulières de conjoncture (20).

Ainsi le danger réel existe, que l'éclaircie soit négligée, dès qu'un rendement financier immédiat viendrait à disparaître ou à diminuer considérablement. Cet état de choses augmente également la répercussion de la mévente des menus produits d'éclaircie sur le traitement, et fait envisager des mesures, tendant à relever le rendement financier ou à permettre des rentrées à court ou à très court terme, mais dont on ne connaît pas encore suffisamment les conséquences écologiques et sylvicoles :

- a) Le maintien, voir la propagation de la pratique de la coupe à blanc.
- b) De larges écartements lors des boisements et la sélection du matériel préalable à la plantation en négligeant presque totalement les possibilités de sélection en forêt même.
- c) Le reculement du moment de la première éclaircie et les soins sommaires aux phases de jeunesse.
- d) La prolongation de la période entre deux éclaircies, ainsi que la diminution de l'âge d'exploitabilité des arbres.
- e) La mécanisation accrue des soins culturaux et d'entretien en forêt.

Ces idées et l'application de ces techniques tend vers une sylviculture simplifiée et souvent schématique, qui considère la forêt presque uniquement et fort étroitement comme un appareil de production.

2. L'évolution de l'éclaircie

Les perspectives concernant l'évolution future de l'éclaircie, sont intimement liées avec le degré de développement actuel de la sylviculture dans les divers pays. Elles sont aussi en grande partie déterminées par les circonstances régnantes en matière de politique forestière, sociale et économique.

Ainsi des objectifs sont parfois annoncés pour l'avenir, déjà réalisés ou poursuivis depuis de longues années dans d'autres pays.

Il s'agit pour la plupart ici d'objectifs fort généraux, qui prônent avant tout l'intensification de l'éclaircie :

1. Importance accrue des soins à la forme et à la structure du peuplement (30) et du traitement réel (31), afin d'augmenter la production en valeur (quantité et qualité) (9) et d'assurer la concentration de l'accroissement parmi les arbres les meilleurs (3, 11, 13, 14).
2. L'insertion de l'éclaircie dans le traitement continu du peuplement, afin d'obtenir une succession ininterrompue des soins culturaux dans le temps (23).

3. L'avancement du moment de la première éclaircie afin d'accroître les possibilités de sélection (4) et l'intensité de l'intervention (24).

On peut constater parallèlement deux grandes tendances évolutives, correspondant d'une part avec l'orientation accrue du traitement sylvicole dans le sens de soins globaux à prodiguer à la forêt et d'autre part avec un intérêt primaire pour le rendement financier de l'entreprise forestière.

2.1. *L'orientation vers les soins globaux à la forêt*

Leibundgut (33) constate que par le passé l'éclaircie a toujours été trop envisagée d'un point de vue unique et restreint (la production de valeur, l'amélioration de la qualité, la technique du travail etc.).

Par la suite, l'éclaircie devra être plus développée vers une mesure, qui englobe la totalité du traitement des peuplements au service des soins globaux à prodiguer à la forêt (33).

Ainsi est assurée simultanément la meilleure exécution de toutes les fonctions, le maintien ou l'obtention de la meilleure structure des peuplements et l'effet d'utilité maximal.

Cette opinion est partagée par ceux qui prônent une exécution plus complète des fonctions de l'éclaircie et une orientation plus précise du traitement :

- 1° Soins sanitaires accrus (12) et développement plus poussé de la structure du peuplement, principalement en ce qui concerne la combinaison des essences forestières (7).
- 2° Une connaissance élargie de l'écosystème « Forêt » (30) et des bases de la pratique de l'éclaircie (5, 22), ainsi qu'un contrôle précis de la croissance et de la dynamique du peuplement, moyennant des méthodes d'estimation meilleures et mieux adaptées (17) afin de pouvoir répondre pleinement par l'éclaircie aux besoins de la station (5).
Ainsi l'éclaircie pourrait avoir une intensité variable dans les diverses parties d'un peuplement, qui se distinguent nettement les unes des autres par leur caractère écologique propre.
- 3° Etude approfondie des effets de l'éclaircie sur le potentiel génétique du peuplement (5, 33) afin de pouvoir atteindre l'amélioration quasi systématique du patrimoine héréditaire de la population en présence.

Les soins globaux au peuplement doivent mener vers la stabilisation de la forêt et vers le maintien de la production au niveau le plus élevé.

Elle reconnaît et émane du rôle plural de la sylviculture.

2.2. *L'orientation économique-technique*

La constatation que plusieurs éclaircies se pratiquent en déficit immédiat, (1) c.à.d. que les frais ne peuvent être récupérés immédiatement, ou seulement en partie, mène à la conception que l'éclaircie non rentable doit être éliminée (7, 27) et qu'une étude approfondie de tous les aspects du rendement financier du traitement sylvicole s'avère absolument nécessaire (19).

En aspirant vers la hausse de la rentabilité de l'éclaircie on essaie d'augmenter autant que possible la production de volume, de raccourcir le temps de production, et de réduire tous les frais de traitement au minimum (14).

Ainsi souligne-t-on principalement la fonction productrice de l'éclaircie (23) et prévoit-on une sélection économique accrue dans l'avenir (23).

Cette dernière serait totalement axée sur la production élargie de produits ligneux spécifiques (14, 35) et s'orienterait de plus en plus vers la production de masse de qualité moyenne (6).

Ceci rendra l'exécution de l'éclaircie en grande partie dépendante de la destination du bois, de la situation du marché, des fluctuations de l'emploi du bois et des possibilités d'utilisation des bois de petites dimensions (6, 7, 9, 12, 19, 24, 35).

Cette évolution est également caractérisée par le recul de l'éclaircie vers les stades plus avancés de l'évolution du peuplement et par l'adoption de moyens auxiliaires techniques de toutes espèces.

On avance ainsi comme objectifs principaux :

- 1^o La régulation du nombre de tiges et de l'écartement lors de la plantation d'abord, au cours de l'éclaircie ensuite (15, 20, 26, 27, 35).
- 2^o La mécanisation accrue de l'exécution de l'éclaircie, y compris même, l'emploi de machines récolteuses (6), ainsi que l'adoption de méthodes nouvelles pour la transformation des bois de dimensions réduites (6, 7, 19, 20).
- 3^o L'allongement du temps de rotation (20, 27) pour pouvoir augmenter la quantité de bois à délivrer à chaque intervention ou le raccourcissement de la rotation dans les pays où une partie de la production se perd suite à la mortalité dans les peuplements trop denses et mal soignés (6).
- 4^o On attache moins d'importance à la sélection sylvicole ainsi qu'à la maîtrise de la concurrence, puisque la sélection génétique doit se pratiquer presque exclusivement hors forêt, en pépinière, dans le verger à graines, et en laboratoire (4, 15, 16).

- 5° La schématisation à outrance de l'éclaircie (15, 26), qui serait prescrite à partir de la table d'étude et ensuite exécutée par le personnel, dûment nanti d'instructions très précises et bien déterminées (15).

Certains prétendent en plus, que l'éclaircie doit se pratiquer en fonction du type de régime forestier. On propose ainsi d'envisager deux espèces de peuplements forestiers :

Première classification :

- a) Les peuplements à courte révolution, qui ont la production rapide de volume, pour but principal. Dans ces peuplements la période entre deux interventions est longue et l'on commence la pratique de l'éclaircie dès que les produits ainsi obtenus sont vendables.
- b) Les peuplements à longue révolution, qui ont la production de bois de haute valeur pour but principal, et où l'attention va d'abord à la structuration du peuplement et à l'augmentation en valeur du produit final.
En ce cas la forte éclaircie serait envisagée (2).

Seconde classification

- a) Les peuplements issus de régénération naturelle, parmi lesquels on appliquerait avec énergie la régulation précoce de l'écartement durant les premiers stades, afin de réaliser aussi vite que possible l'appareil de production désiré.
- b) Les peuplements artificiels, pour lesquels on adopte les écartements les plus larges et les plants à croissance aussi uniforme que possible (27).

Enfin, l'on avance également l'opinion, que l'évolution générale mènera vers un matériel sur pied plus important et vers des éclaircies plus faibles (22). En cette optique on rattache grande importance à la bonne régénération du peuplement, indifféremment qu'elle soit naturelle ou artificielle et ceci pour les raisons suivantes :

- 1° Les peuplements doivent pouvoir croître assez tôt en état de massif normal afin de réduire les frais d'entretien (dépressage des fourrés, nettoiemens des massifs, premières éclaircies).
- 2° Les peuplements à qualité régulièrement répartie, viennent avant tout en ligne de compte pour être éclaircis, et ceci dès que les frais peuvent être compensés par les produits de l'intervention.

- 3° Les peuplements à qualité fort irrégulièrement répartie, rendront la pratique de l'éclaircie totalement dépendante de l'étude préalable de la rentabilité de cette mesure (22).

3. Les circonstances qui empêchent une pratique plus intensive de l'éclaircie

Il ne semble plus exister de divergences d'opinion réelles, quant au but sylvicultural direct de l'éclaircie.

Tel n'est même pas le cas dans les pays, où la réalisation intégrale ou partielle de cet objectif est inopportune ou semble être rendue provisoirement impossible, soit par des facteurs d'ordre économique, soit par des impératifs dictés par la politique forestière du pays ou par les circonstances de gestion particulières, soit enfin par l'effet cumulé de ces situations.

On admet en effet assez généralement, que la fonction sylviculturale de l'éclaircie s'exprime d'une manière optimale dans la concentration systématique de l'accroissement annuel dans un nombre d'arbres de plus en plus restreint.

Ceux-ci sont le produit et le résultat d'une sélection progressive, axée sur les objectifs particuliers de chaque entreprise, tenant compte de la nécessité de stabiliser la structure du peuplement et de conserver le potentiel producteur de la station.

La pratique plus intensive de l'éclaircie ne semble ainsi nullement entravée par un manque de compréhension, ni par la méconnaissance fondamentale de sa vraie fonction sylviculturale.

Il est pourtant bien intéressant de fixer l'attention sur certains aspects secondaires du problème, mentionnés dans différentes réponses :

- 1° L'absence d'information suffisante quant aux principes, au but et à la pratique de l'éclaircie (30) et le manque de guides adéquats et objectifs pour l'exécution de celle-ci (23). Les divers aspects de l'éclaircie sont en effet abondamment commentés dans les périodiques et les manuels sans pourtant répondre pleinement à la demande de conseils pratiques, qui semble toujours exister chez un grand nombre de propriétaires forestiers. Ces conseils pratiques devraient s'accompagner, et ceci pour divers modes de traitement et d'éclaircies, de données concrètes, relatives aux frais du traitement et aux plus-values éventuelles, qui pourraient normalement en résulter.
- 2° L'incorporation défectueuse de l'éclaircie dans le mode de traitement global adopté (20), c.à.d. la coordination insuffisante du traitement actuel des peuplements avec les soins

cultureaux précédents et avec la régénération ultérieure, tant d'actions qui s'effectuent encore indépendamment l'une de l'autre.

- 3° L'importance unilatérale que l'on accorde à la production quantitative du peuplement en entier, lié au manque d'intérêt que devrait susciter l'obtention de la quantité et de la qualité de bois à l'arbre individuel (4, 30).

Les entraves réelles à la pratique plus intensive de l'éclaircie semblent principalement surgir du point de vue de l'économie, tant à l'échelle nationale qu'au niveau de l'entreprise individuelle (7, 13, 24), ainsi que du manque de connaissances approfondies (33).

Elles peuvent ainsi être subdivisées en quatre catégories distinctes.

- A. *La rentabilité financière peu élevée de l'éclaircie, principalement des premières éclaircies, résultant de la valeur minimale et de la commercialisation difficile des bois de petites dimensions* (1, 2, 3, 5, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 26, 27, 29, 30, 31)

Cette situation est caractérisée par les circonstances suivantes :

- a) Absence d'un marché adéquat pour les produits de l'éclaircie (7, 11, 19, 23, 24, 29).
- b) Carence d'industrie transformatrice rentable ou de consommation directe pour les bois de faibles dimensions (7, 9, 11, 12).
- c) La possibilité de vente de bois de petites dimensions semble pâtir en premier lieu lors d'une régression de la demande de bois ou de matériaux dérivés (19).

En plus, l'investissement de capital (19) dans l'exécution de l'éclaircie ne produit en général aucune plus-value à court terme (3, 44, 13) et il existe trop peu de données, concernant le rapport entre une plus-value éventuelle et les frais déboursés à cette intention (6).

D'autre part, on exprime l'opinion, qu'une conception et une tradition périmée concernant la fonction de l'éclaircie, seraient à la base de maintes difficultés de valorisation des produits de l'éclaircie. Au lieu d'enlever très tôt régulièrement et à courte rotation bon nombre de sujets peu intéressants et de faibles dimensions, on propose de laisser agir complètement la sélection naturelle dans les jeunes peuplements et de commencer seulement avec l'éclaircie au moment où les arbres survivants auraient atteint des dimensions respectables.

De cette façon on espère pouvoir augmenter la valeur des produits de l'éclaircie en évitant, en même temps, l'investissement

de beaucoup d'heures de travail dans l'extraction d'arbres non-aptés à la consommation directe ou à la transformation rentable. Par contre, on pense pouvoir augmenter ainsi sensiblement la vitalité du peuplement, se composant exclusivement d'arbres ayant survécu à une sélection naturelle rigoureuse (31).

En tous cas, une approche plus exacte de l'économie de l'éclaircie est dorénavant indispensable, de même qu'une étude approfondie des répercussions de l'éclaircie sur l'évolution qualitative du peuplement (23).

En effet, quoique l'intensification de l'éclaircie est étroitement liée aux circonstances économiques du moment, il est toujours vrai, que l'éclaircie est en premier lieu une mesure d'amélioration des peuplements et n'est qu'à considérer ensuite comme un moyen de réalisation d'une partie de la production ligneuse.

L'omission de pratiquer l'éclaircie à temps mène à la stagnation du développement du peuplement, mais surtout de l'accroissement en valeur, à moins d'avoir pris des précautions spéciales lors de la création du peuplement.

Le fait seul de prévenir cette stagnation et de concentrer l'accroissement dès le début dans un nombre restreint d'élites, semble déjà, envisagé à long terme, influencer notablement la rentabilité de la gestion (19).

B. Le souci de bon nombre de propriétaires forestiers de voir se réduire les frais généraux et de gestion au minimum (27)

La tendance vers une réduction des frais généraux, spécialement des frais qu'entraînent les soins et les éclaircies à pratiquer dans les jeunes peuplements, est principalement dictée par l'absence de gain financier immédiat, ainsi que par l'incertitude qui entoure tant la plus-value à espérer par ces interventions que la période d'attente requise avant de les voir fructifier.

Cette tendance est corroborée par les circonstances suivantes :

- a) La pénurie relative de capital (23, 27) ou l'existence de possibilités d'investissement plus attrayantes (23).
- b) L'augmentation régulière des salaires (1, 20, 30) et des frais de transport (9, 30).
- c) Les restrictions d'ordre budgétaire dans la forêt publique (23), qui entre en compétition, au point de vue de l'approvisionnement en crédit, avec d'autres secteurs de promotion du bien-être général émanant également des pouvoirs publics (23).

C. *La pénurie grave de personnel qualifié (16, 21, 33) et de main d'œuvre en général (1, 5, 15, 16, 19, 21, 23, 24, 27)*

La pénurie de main d'œuvre est assez générale et ne se limite pas aux pays industrialisés. Cette situation a des répercussions particulièrement graves pour la sylviculture, puisque le manque de personnel mène à un traitement moins intensif des forêts et pousse à la recherche de nouvelles méthodes de traitement, qui changent parfois complètement la position du forestier envers la forêt.

En même temps on constate une formation inadéquate et insuffisante du personnel forestier de tous les échelons (33).

On ne prévoit que peu de changements pour le bon à la situation actuelle, malgré l'augmentation continuelle des salaires (12), pour cause du peu d'enthousiasme que les travailleurs éprouvent pour les conditions de travail en milieu forestier (20).

Certains correspondants estiment que la mécanisation de la pratique de l'éclaircie n'entraînera aucune amélioration ou intensification des soins à donner aux peuplements (7, 30). Aussi est-on pleinement conscient que la mécanisation éventuelle aurait à surmonter encore beaucoup de difficultés (12, 15, 20, 30).

En plus, il convient à souligner, que les entreprises d'exploitation forestière sont tentées de se servir d'un matériel plus lourd qu'il ne serait strictement requis pour la coupe et le débardage des produits de l'éclaircie (30).

D. *Le manque de compréhension fondamentale de la problématique sylviculturale en général et du sens ainsi que de la signification des soins cultureux en particulier (33)*

Leibundgut constate et déplore une certaine tendance, qui se manifeste actuellement, vers la simplification à outrance et de ce fait dangereuse de la sylviculture (Verprimitivisierung des Waldbaues). Cette tendance semble pouvoir méconnaître la complexité de la structure forestière et se refuse, maintes fois, de tenir compte de l'interdépendance des nombreux facteurs d'ordre économique et écologique, qui agissent sur la croissance et sur le développement des forêts et qui, de ce fait, sont étroitement liés à la production du bois.

Cet état d'esprit s'explique en partie par les circonstances suivantes :

- a) La méconnaissance réelle des buts fondamentaux de la sylviculture et la divulgation insuffisante de la conception qu'une saine économie forestière doit se baser avant tout sur le phénomène complexe de la production organique.

De ce fait il s'avère nécessaire de connaître et de prendre en considération l'ensemble des facteurs de production, qui entrent en ligne, ainsi que de déterminer et de tenir compte de leur degré d'interdépendance.

- b) L'intérêt croissant unilatéral de la recherche pour des problèmes accessoires ou subsidiaires, qui sont, maintes fois, d'ordre purement technique, ce qui provoque que l'on laisse de plus en plus à l'abandon le problème central de la croissance et des relations complexes qui l'entourent.
- c) La connaissance insuffisante du but, du sens et de la signification des soins culturaux par suite d'une orientation presque exclusive d'une grande partie de la recherche vers le résultat de production à obtenir à court terme.
- d) L'absence de bases scientifiques suffisamment développées pour la pratique et l'exécution de l'éclaircie, ceci aussi bien du point de vue économique que du point de vue écologique.

En conclusion, il reste à noter les facteurs secondaires suivants, qui entravent l'intensification de la pratique de l'éclaircie. Ils trouvent généralement leur origine dans des conditions spécifiques d'ordre économique, de politique forestière et de gestion des forêts, au caractère local ou tout au plus d'importance limitée ou localisée :

- 1° La parcellation à outrance de la propriété forestière privée (27), qui fait surgir, spécialement en Europe occidentale, des problèmes spécifiques, relatifs au traitement et à la gestion des forêts.
- 2° Les modalités de la vente des bois (21). Ce problème semble intéresser surtout les pays où les produits de l'éclaircie se vendent sur pied et où il s'écoule une période assez longue entre le martelage de l'éclaircie et le délivrement des produits de celle-ci.
- 3° La gradation minime ou négligeable dans les prix des bois de dimensions différentes (20). Ce phénomène se produit dans ces pays, au nombre d'essences forestières limité où la production se spécialise dans l'obtention d'un produit de base bien déterminé pour l'industrie.
- 4° L'abondance de bois de valeur commerciale (7, 30) dans les pays au taux de boisement fort élevé et à basse densité démographique, cumulée aux grandes pertes en matière ligneuse lors de l'exploitation et de la transformation du bois.

- 5° L'ampleur des travaux d'éclaircie (21, 24) dans les pays où un grand élan est donné à l'afforestation et au reboisement durant les dernières années, et où se retrouve, par conséquent, un grand nombre de jeunes peuplements.
- 6° L'extension insuffisante de l'administration responsable, de sorte que le personnel supérieur, en nombre trop limité, éprouve une certaine hésitation à confier l'exécution des éclaircies aux membres du personnel subalterne (16, 21).
- 7° L'inaccessibilité de la forêt, l'énorme éloignement des centres de consommation de bois, l'absence d'un réseau routier et les frais de transport fort élevés (9, 21, 22, 24, 25, 30).
- 8° Les dégâts causés aux exemplaires d'élite, réservés au peuplement final par suite de la coupe et du transport des produits de l'éclaircie (29).
- 9° La dévaluation, en cas de fortes ou de très fortes éclaircies, des arbres d'élite, par suite de l'apparition de gourmands aux fûts qui étaient jusqu'alors exempts de branches (29).

En dernier ressort il apparaît que l'incertitude au sujet des besoins futurs en matériau bois, ainsi que de leur valeur éventuelle réduit fortement le nombre de forestiers, assez confiants dans l'avenir éloigné pour se prononcer, sans aucune réserve, pour une pratique très intensive de la sylviculture, qui mettrait l'accent sur l'éclaircie et sur le traitement continu des peuplements (30).

4. Inventaire provisoire des recherches sur l'éclaircie, déjà en cours ou à inscrire sur les programmes de travail

Les différents correspondants ont donné un aperçu détaillé des thèmes principaux des recherches sur l'éclaircie, traités dans leurs pays respectifs; en même temps, ils ont fait de nombreuses suggestions concernant les multiples aspects du problème, qu'il conviendrait de prendre en considération dans un avenir très proche.

L'étude des opinions et conceptions diverses permet de dresser un inventaire provisoire, basé sur l'orientation de la recherche en question.

4.1. Recherche fondamentale et étude de l'objet de l'éclaircie

La nécessité d'une recherche fondamentale approfondie, tenant à mieux connaître l'objet de l'éclaircie, c.à.d. le peuplement, est fortement accentuée dans plusieurs réponses (7, 29, 30, 33) et formulée, sans équivoque, par Redmond (7) de la façon suivante : « Less emphasis should be placed on thinning schedules

until more fundamental information has been accumulated ».

Les sujets traités ou recommandés comprennent :

1. L'étude poussée de la forêt en tant qu' « écosystème » (30), particulièrement l'étude du bilan des éléments nutritifs minéraux, de l'eau et des échanges d'énergie, afin de pouvoir réaliser l'occupation idéale de la station, correspondant à la mobilisation optimale de sa capacité intrinsèque de production (30).
2. L'appréciation du potentiel endogène (2) et de la valeur génétique du matériel initial (régénérations, fourrés, peuplements en développement) (4, 14, 17, 23, 24, 30) afin de pouvoir mettre en évidence les rapports, qui existent entre les facteurs génétiques et la structure des peuplements. Un aspect particulièrement important de la recherche sur l'éclaircie consiste en l'étude des influences de l'éclaircie sur le patrimoine héréditaire et ses changements éventuels (33). En outre, une attention tout à fait spéciale devrait être consacrée à l'étude de la réaction de l'arbre individuel (4, 17, 24) au moment même où se produit un changement de structure dans le peuplement (l'éclaircie), tout en tenant compte des caractéristiques de croissance et des particularités morphologiques et physiologiques de chaque individu, qui se sont manifestées dans la période immédiatement avant l'intervention ou le changement en cause.
3. L'étude de la concurrence entre arbres et essences (4, 7, 21) ainsi que de la dynamique des peuplements, de l'évolution de la croissance et des changements de position sociale, qui en sont la conséquence.
4. L'étude de l'influence, respectivement de la sélection négative et de la sélection positive sur l'évolution de la structure et de la composition des peuplements, plus spécialement aussi l'étude des changements qui se produisent dans les forêts naturelles et dans les forêts vierges à cause de l'intervention sylviculturale par l'homme.
Un intérêt particulier devrait être consacré à l'appréciation des répercussions des premières interventions ou du traitement initial, là où l'occasion de le faire se présente encore (31).

4.2. *Caractérisation de l'éclaircie, la méthodique des recherches et l'élaboration de critères nouveaux pour l'interprétation du résultat des interventions.*

Tout en reconnaissant l'existence d'une littérature abondante sur l'éclaircie et se félicitant de l'ampleur d'information résultant

des nombreuses expérimentations entreprises dans le passé par bon nombre de chercheurs et de stations de recherches forestières, on est néanmoins d'avis, que la recherche sur l'éclaircie doit être saisie d'une façon plus complète dans l'avenir.

Il s'ensuit, que les suggestions suivantes sont émises concernant la méthodique et l'interprétation des résultats :

1. Caractérisation du mode d'éclaircie (13, 14) en fonction
 - a) de la production maximale de volume ou de masse, (6, 7, 24)
 - b) de la production maximale de valeur, (29)
 - c) de l'extraction, lors des éclaircies, de produits d'une catégorie déterminée ou de différentes catégories (multiple use) (13, 14).

Ayral et ses collaborateurs (27) insistent en outre sur l'urgence de l'adaptation de la méthodique des recherches « ... par la modernisation des dispositifs expérimentaux en fonction des impératifs de la méthode statistique et l'élaboration d'une directive à caractère international normalisant les expérimentations en matière d'éclaircie et le remplacement (éventuel ou partiel) du document «Oudin, Fabricius, Guillebaud » (cfr. Section 25).

Par la même occasion ils se prononcent aussi en faveur de l'instauration d'expérimentations sur le plan international, d'après une méthodique normalisée et acceptée par tous les participants.

2. La caractérisation précise de l'intensité de l'éclaircie (5, 15, 17, 19, 27), et plus particulièrement en fonction
 - a) du niveau optimal de la réserve (ou de la surface terrière) tout en tenant compte du but de gestion concret poursuivi dans chaque cas particulier (6, 7, 15, 19, 27, 29).
 - b) de la densité du peuplement (23) ou de la distance moyenne (spacing trials) entre les arbres (17, 19, 20, 21, 23, 27).
3. Etude approfondie des aspects économiques et du bilan financier de l'éclaircie (13, 14, 24, 27, 30).
4. La détermination de critères objectifs pour l'exécution d'expérimentations comparatives sur l'éclaircie (16, 20, 27), à commencer par l'étude, l'application et l'appréciation des systèmes déjà existants de Hart-Becking, Schöber, Klepac e.a. (27).
5. La définition de critères nouveaux et supplémentaires de contrôle, afin de pouvoir arriver à une meilleure interpré-

tation des effets de l'éclaircie (15, 30), notamment et à titre d'exemple

- a) le poids brut de la production ligneuse (6, 11);
 - b) la quantité de matière sèche produite (6, 11, 17, 30)
 - c) la quantité d'énergie fixée dans la production (30);
 - d) la qualité de la fibre produite et le mesurage d'autres caractéristiques d'importance économique directe (30);
 - e) l'accroissement en valeur (9)
- ainsi que l'inclusion, si possible, de nouveaux critères dans des tables de production adaptées (19).

6. L'étude de la réaction de l'arbre individuel aux différentes particularités de l'éclaircie (4, 24).

4.3. *Orientation générale des recherches et appréciation des résultats ou effets de l'éclaircie*

Il se manifeste une tendance quasi généralement répandue de vouloir donner aux recherches sur l'éclaircie une base plus vaste ou plus complète, même s'il s'agit d'essais déjà en cours et organisés selon des méthodes dites classiques.

Dans cette ordre d'idées, les propositions suivantes sont mentionnées :

1. Des essais d'éclaircie comparatifs (2, 5, 19, 21, 27), éventuellement organisés sur le plan international et selon des méthodes normalisées (27 — cfr. 4.2) en fonction
 - a) de l'essence (3, 5, 9)
 - b) du but final de la gestion et des assortissements à fournir par le peuplement final (14, 15, 19, 21) ou à enlever au cours des éclaircies (15, 19)
 - c) de la station (5, 19)
 - d) du caractère général de la production envisagée, c.à.d. de la production de masse ou de la production de bois de qualité (2, 10, 13, 21, 24, 29).
2. L'étude de l'effet de l'éclaircie sur
 - a) la production de valeur (33)
 - b) le résultat économique et financier (9, 13, 14, 24, 27, 30) (cfr. 4.2.3)
 - c) l'évolution du volume, en particulier du volume de l'arbre individuel (6, 11, 24, 31) (cfr. 4.1.2)
 - d) la stabilité du peuplement (9), la résistance au vent (24) et l'évolution de la structure du peuplement (2, 32)

- c) le poids brut de la production ligneuse (6, 11) (cfr. 4.2.5 a)
 - f) la quantité de matière sèche produite (6, 11, 17, 30) (cfr. 4.2.5 b)
 - g) la production de différentes catégories de bois (12, 14, 15) (cfr. 4.2.1)
 - h) l'évolution de la qualité collective du peuplement et des arbres individuels (2, 24).
3. L'influence de l'éclaircie sur le microclimat (33) et sur la station en général (24), plus particulièrement l'influence sur
- a) le bilan d'eau et l'absorption d'eau (6)
 - b) l'absorption d'éléments minéraux et les échanges d'énergie (6, 30)
 - c) la distribution de la précipitation en forêt (11)
 - d) la température du sol (11)
 - e) le degré de décomposition de la matière organique dans le sol et le dégagement de nitrogène d'origine organique (6)
 - f) la biologie du sol en général (33)
4. La réaction de croissance spécifique du peuplement (24) ou de l'arbre individuel (4, 24) sur l'éclaircie en fonction
- a) de la station (14, 16, 19, 20)
 - b) de l'âge du peuplement à éclaircie (14) ou de son stade d'évolution
 - c) du mode et de l'intensité de l'éclaircie (14)
 - d) de la valeur endogène ou du patrimoine génétique du matériel initial (2, 4, 23, 30, 33) (cfr. 4.1.2)
- ainsi que la détermination de l'importance relative de chacun de ces facteurs (4)
5. Les conséquences de l'omission de l'éclaircie et du traitement des peuplements en général (5), ainsi que l'étude des répercussions sur l'accroissement en volume et en valeur d'éclaircies absolument trop fortes ou trop faibles et dont on est convaincu d'avance qu'ils ramènent la réserve ou la surface terrière à un niveau anormal ou peu commun (19, 20, 21)
6. Les conséquences spécifiques d'un prolongement, resp. d'un raccourcissement brutal de la rotation (10, 20).

4.4. La technique de l'éclaircie

La technique de l'exécution de l'éclaircie ne semble pas poser de véritables problèmes fondamentaux et peu de suggestions émanent par conséquent de ce domaine.

On attire néanmoins l'attention sur quelques aspects ou problèmes d'ordre secondaire, qui n'ont pourtant, dans la plupart des cas, qu'une importance locale ou limitée.

1. L'élaboration de normes pour la désignation d'un nombre restreint d'arbres d'élite dans le peuplement, des recherches sur l'opportunité de cette mesure, ainsi que sur l'âge du peuplement auquel celle-ci pourrait se faire (27).
2. La technique d'abattage et de débardage des arbres exploités en éclaircie (1)
3. L'influence de l'emploi de machines à écorcer, plus spécialement l'influence de l'écorcement sur l'approvisionnement du sol forestier en matière organique (20).
4. L'emploi de substances chimiques pour l'exécution de l'éclaircie (12, 20).
5. La simplification des prescriptions sur l'éclaircie, afin de pouvoir céder l'exécution de l'éclaircie au cadre d'administration subalterne ou à des personnes techniquement moins bien qualifiées (15).
6. Des études sur la technique du travail ayant un rapport direct ou indirect avec l'exécution de l'éclaircie et des manipulations qui en suivent (15).

4.5. Divers

Pour terminer il reste encore à mentionner différents sujets de recherches concernant l'éclaircie, qui s'inspirent d'aspects particuliers ou qui s'occupent de situations spéciales ou concrètes :

1. L'influence de l'éclaircie sur l'efficiencia de la masse foliaire unique (unit weight) pour la production d'un certain poids ou d'un certain volume de bois (11).
2. L'incidence des facteurs « accident » (4), « manque de résistance au vent » (24) ou « attaque par *Fomes annosus* » (12) sur la pratique et sur l'exécution de l'éclaircie.
3. Les modes d'éclaircie dans les peuplements mélangés (22) (cfr. 4.2.1)
4. L'éclaircie à faire dans des plantations d'essences exotiques ou introduites (3, 9, 22) (cfr. 4.3.1 a)
5. Les problèmes spéciaux, résultant de la commercialisation difficile ou impossible de bois de faibles dimensions (1).

Conclusions générales

Les recherches sur l'éclaircie sont de nature très complexe et compliquée. Elles couvrent le domaine de différentes disciplines et sections de recherches.

Dans le domaine de la problématique de l'éclaircie il n'y a que quelques problèmes partiels ou subsidiaires que l'on est parvenu à résoudre et pour lesquels on a trouvé une réponse satisfaisante aux questions qui se sont posées. Tel est le cas p.ex. du problème de l'influence de l'éclaircie sur la production en volume dans les peuplements plus ou moins homogènes ou équiennes.

Par contre, la recherche n'a que timidement approché et entamé les questions d'ordre sylvo-économique, qui forment pourtant l'essence de la problématique sylviculturale et même forestière.

Il en résulte, qu'il est particulièrement important et urgent que la recherche ne se perde davantage dans le traitement de problèmes et de questions secondaires, mais qu'elle se tourne de nouveau vers les problèmes fondamentaux et centraux de la sylviculture.

Il est évident, que cette réorientation de la recherche et l'étude des relations complexes d'ordre écologique et sylvicultural, qui conditionnent la croissance des forêts et le développement des peuplements, représentent une lourde tâche (33).

Une étroite collaboration entre les spécialistes des différents domaines est dès lors indiquée, voire indispensable.

Pourtant, tenant compte de l'origine et de la fonction primordiale de l'éclaircie, il semble absolument nécessaire de s'approcher des différents aspects du problème partant d'un point de vue essentiellement sylvicultural.

Liste des personnes et des instituts, qui ont aimablement collaboré à l'enquête sur l'éclaircie

1. Morandini, Riccardo Prof.
Stazione Sperimentale di Selvicoltura. Firenze Italia.
2. Weck, J.
Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft. Reinbek/Hamburg.
Deutschland.
3. Boudru, Marc Prof.
Institut Agronomique de l'Etat. Gembloux. Belgique.
4. Delvaux, Jacques
Stations de Recherches des Eaux et Forêts. Groenendaal/Hocilaart. Belgique.
5. Schreiber, Max Prof. Dipl. Ing. Dr.
Institut für Waldbau. Hochschule für Bodenkultur. Wien. Oesterreich.
6. Ralston, C.W. Associate Professor of Forest Soils
Duke University. Durham/N.C. U.S.A.
7. Redmond, D.R. Director
Department of Forestry/Forest Research Branch, Ottawa, Canada.
8. Korstian, C.F. Professor Emeritus
Duke University Durham N.C. U.S.A.
9. de Philippis, A. Prof. Direttore
Istituto di Selvicoltura. Firenze. Italia.
10. Vivani, Walter Dr.
Istituto Nazionale per Pianta da Legno. Torino. Italia.
11. Weetman, G.F. Ph. D. Research Forester
Pulp and Paper Research Institute of Canada. Montreal Canada.
12. Baldwin, Henry I. Research Forester
Department of Resources and Economic Development. Concord N.H.
U.S.A.
13. Shirley, Hardy L. Dean
Heiberg, S. Prof.
Farnsworth, A. Prof.
State University College of Forestry. Syracuse N.Y. U.S.A.
14. Ward, W.W. Dir. Associate Professor of Forestry
Penn. State University, School of Forestry. Pennsylvania. U.S.A.
15. Hellinga, G. Prof. dr. ir.
Landbouwhogeschool/Afd. Houtteelt. Wageningen. Nederland.
16. Briscoe, C.B. Project Leader
U.S.A. Forest Service/Institute of Tropical Forestry. Puerto Rico.
17. Jones, E.W. Dr.
Dep. of Forestry/Commonwealth Forestry Institute/University Oxford. U.K.
18. Vyskot, Miroslav Prof. Ing. Dr.
Forstliche Fakultät der Universität. Brno CSR.
19. Orman, H.R. Acting Director of Research
Bunn, E.H. Senior Silviculturist
New Zealand Forest Service/Forest Research Institute. Rotorua. New
Zealand.
20. Børset, Ola Professor
Norges Landbrukshøgskole/Inst. f. Skogskjøtsel. Vollebakk, Norge.
21. Mooney, O.W. Chief Research Officer
Joyce, P. Research Officer
Department of Lands/Forestry Division/Research Branch. Dublin. Ireland.
22. Bonnemann, G. Prof. dr.
Institut für Waldbau/Forstl. Fakultät der Universität Göttingen. Hann.
Münden. Deutschland.

23. Gilbert, Adrian M. Chief Division of Forest Research
Economics
U.S. Forest Service/Northeastern For. Exp. Station. Pennsylvania. U.S.A.
24. Aldous, J.R. Research Officer
Forest Research Station/Alice Holt Lodge. Wrecclesham. U.K.
25. Hosie, R.C. Professor of Forestry
University of Toronto/Faculty of Forestry. Toronto. Canada.
26. Farrar, J.L. Prof. Forest Biology
University of Toronto/Faculty of Forestry. Toronto. Canada.
27. Ayrat, P. Directeur Stat. Rech. Forest.
Maheut, A. Adj. au Directeur
Pardé, J. Chef Ire Section Centrale
Station de Recherches Forestières. Nancy. France.
28. Bauer, Franz Prof. dr.
Waldbau-Institut der Universität. Freiburg i. Br. Deutschland.
29. Grose, R.J. Dr. Research Officer
Forest Commission of Victoria. Melbourne. Australia.
30. Haddock, Philip G. Associate Professor of Forestry.
University of British Columbia/Faculty of Forestry. Vancouver. Canada.
31. Polansky, Boh Prof. dr. Ing.
Zavodny, Jan Ing.
Lesnicka fakulta. Brno. CSR.
32. De La Mensbrugge Directeur
Centre Technique Forestier Tropical. Abidjan. Côte d'Ivoire.
33. Leibundgut, Hans Prof. dr.
Institut für Waldbau der E.T.H. Zürich. Schweiz.
34. Mlinsek, Dusan Prof. dr.
Bioteknicna fakulteta. Ljubljana. Yugo-Slavia.
35. Forest Research Institute & Colleges. Dehra Dun. India.
36. Van Miegroet, Marcel Prof. dr.
Afd. Algemene en Toegepaste Bosbouw/Rijksfaculteit der Landbouwweten-
schappen Gent. België.

Les chiffres dans le texte du rapport, se réfèrent aux instituts et correspondants mentionnés dans la liste ci-dessus.