

## A propos de l'éclaircie systématique

par

M. BOUDRU et J. RONDEUX

*Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux*  
*Chaire de Sylviculture*

Ind. bibli. : 242 : 333

### 1. — Introduction

Nos forêts doivent satisfaire les besoins de notre société industrielle en produits de dimensions, de qualité et de prix unitaires satisfaisants (BOUDRU, 1968). Néanmoins, dans les circonstances économiques actuelles, l'éclaircie systématique est souvent évoquée en ce qui concerne la première éclaircie résineuse qui fournit presque exclusivement des bois de trituration, de défibrage ou de papeterie. Les interventions ultérieures se font qualitativement par voie sélective afin de mettre les arbres restants « à distance » en vue d'une croissance optimale.

Après quelques rappels et une mise au point relative à la terminologie utilisée en cette matière, nous envisagerons successivement les principaux avantages et inconvénients propres à l'éclaircie dite systématique ainsi qu'à ses répercussions sur l'accroissement des peuplements. Nous verrons ensuite une application théorique à l'épicéa d'Ardenne puis nous tenterons de formuler les principales conclusions ou réflexions qui s'imposent.

### 2. — Pratique de l'éclaircie systématique et terminologie

Pratiquer une éclaircie systématique consiste à enlever, selon un schéma déterminé, une ou plusieurs lignes complètes d'arbres, à intervalles réguliers, au sein d'un peuplement. Par exemple, la coupe enlèvera une ligne toutes les 3, 4, 5 ou 6 lignes de manière à prélever théoriquement 33, 25, 20 ou 16 % du nombre de bois et du volume à l'hectare. Il résulte de cette opération la création de layons de débardage, mais force est de constater qu'à ce stade les techniques peuvent diverger et que la nomenclature utilisée varie ou est assez confuse; certains auteurs parlent, les uns d'éclaircie systématique par « rangées » ou par « lignes », les autres d'éclaircie « sélective cloisonnée » (BONDUELLE, 1975) ou de « cloisonnement d'exploitation » (DELABRAZE *et al.*, 1972; VERGNETTE, 1973). Selon LOIGEROT et DEGOUGE (1975), en Suède et en R.F.A., on parle plutôt de « cloisonnement ».

En ce qui nous concerne, nous sommes favorables à l'expression éclaircie « par lignes » ou « en lignes » lorsqu'il n'y a pas d'intervention culturale dans les alignements restés sur pied; par contre, si l'on procède en plus à un nettoyage portant sur les arbres tarés ou mal conformés et à une éclaircie sélective des tiges de ces mêmes alignements, nous préférons parler de « cloisonnement ».

Il convient de remarquer que lors de la première intervention, l'éclaircie sélective classique, sans création de layons de débardage, met l'accent

sur les aspects sylvicoles tandis que l'éclaircie par lignes et le cloisonnement privilègient les aspects techniques et économiques.

### 3. — Principaux avantages et inconvénients

L'exploitation systématique, ou encore aveugle, de lignes créant des couloirs dans le peuplement est, à l'image de toute méthode à caractère expéditif, de nature à rendre les éventuels utilisateurs sceptiques.

La méthode présente des avantages et des inconvénients, il convient cependant d'être informé des uns et des autres sous peine de porter des jugements « a priori »; nous tenterons, à partir d'expériences réalisées à l'étranger et sur base de certains points de vue plus personnels, de mettre en évidence les éléments autant positifs que négatifs soulevés par cette méthode en portant aussi notre attention sur les compromis qui pourraient être atteints.

#### 1) Principaux avantages

Dans la méthode par lignes il n'est pas nécessaire de procéder à un élagage préalable, le martelage se réduit à désigner les lignes devant être exploitées; dans la méthode du cloisonnement l'élagage et le martelage sont rapides et les frais d'intervention réduits. Si la première méthode convient aux propriétaires qui ne disposent pas de moyens humains et matériels suffisants pour procéder à l'éclaircie classique, la seconde simplifie sensiblement les opérations pour un personnel entraîné.

- l'exploitation et le débardage des produits sont facilités suite à la possibilité de mécaniser les opérations, les prix unitaires de récolte et de gestion sont de ce fait abaissés (KRAMER, 1974a). La mécanisation peut se borner à l'évacuation des produits (bois longs ou débités), mais elle peut aussi envisager toutes les opérations depuis l'abattage jusqu'au transport.  
Des machines diverses travaillent déjà sur le terrain ou sont à l'état de prototype (ABEELS *et al.*, 1971; EISELE *et al.*, 1974);
- les deux méthodes prélèvent normalement à l'hectare un volume plus important que l'éclaircie classique ( $k = 1,0$  ou  $0,9$  à  $0,8$  contre  $0,4$  à  $0,6$  généralement observé pour l'épicéa en Ardenne) (1);
- le risque d'invendus ou de liquidation à vil prix n'est plus une menace constante;
- la première intervention peut être réalisée plus tôt et conditionne un remodelage plus précoce du peuplement;
- Les opérations ultérieures, qui se font sélectivement, bénéficient de l'existence de layons de débardage : les implications économiques en sont favorisées.

#### 2) Principaux inconvénients

D'aucuns diront que le principal inconvénient de l'éclaircie « par ligne » réside dans son caractère « aveugle », puisqu'elle n'est pas sélective, mais

(1)  $k =$  coefficient matérialisant le type d'éclaircie. Il correspond au rapport entre l'arbre de surface terrière moyenne (ou de volume moyen) prélevé en éclaircie et l'arbre de surface terrière moyenne (ou de volume moyen) du peuplement sur pied avant l'éclaircie (RONDEUX, 1973).

ce problème est peu important si l'on raisonne en termes de production quantitative destinée, à l'époque où pareille opération a lieu, à fournir pâte et copeaux.

Cette méthode entraîne la disparition d'arbres de belle venue. Il ne paraît cependant pas qu'il y aurait des difficultés à recruter les élites du peuplement définitif, du moins dans les modèles à prélèvement de 25 à 33 %.

Les chablis de vent et de neige ne sont pas à dédaigner ni à surestimer : ils sont en général ceux qui peuvent frapper des peuplements récemment et fortement éclaircis, surtout dans les régions à neige collante. Les modalités à deux rangées exploitées sont à considérer avec plus de prudence (orientation et âge plus précoce). OSWALD et PARDE (1976) signalent des dégâts importants, à la suite de coups de vents violents et répétés, dans un dispositif expérimental (forêt d'Amance) étudiant l'espacement du douglas pour la plantation et l'éclaircie. *L'exploitation d'une ligne sur deux, 18 ans après la mise en place*, a entraîné des pertes énormes tandis que les placeaux témoins et ceux parcourus par l'éclaircie sélective, même forte, n'ont pratiquement pas souffert. Les auteurs pensent que si l'éclaircie systématique avait été faite *plus tôt*, quand la hauteur totale moyenne des dominants est comprise entre 10 et 12 m, en enlevant seulement une ligne sur trois ou sur quatre, les dégâts auraient été plus faibles, voire minimes. Ils rappellent également que les plantations à larges écartements souffrent moins.

Les lourds engins utilisés pour la récolte et l'évacuation des produits peuvent causer des dommages parfois considérables au sol et aux arbres. Des pertes d'accroissement peuvent être le fait de la pourriture ou de blessures des racines, du collet ou de la tige (AGREN, 1969; KRAMER et KEUFEL, 1974). Ces dommages peuvent être fortement atténués par le choix de la largeur des couloirs, par le dépôt des rémanents dans ces derniers (KRAMER, 1974b) et une mise au point adaptée de l'outillage mécanisé.

Tenant compte des dangers des vents violents et de l'incidence grave de la neige collante dans nos pessières ardennaises, nous serions tentés d'ouvrir moins les peuplements et d'abaisser par prudence les prélèvements. Nous proposerions donc les exploitations systématiques ou les cloisonnements à 25 %, soit une ligne sur quatre dans les plantations à 1,5 x 1,5 m, et à 20 %, soit une ligne sur 5 dans celles à 1,8 x 2,0 m ou 2,0 x 2,0 m.

#### 4. — Répercussions sur la production

Dans quelle mesure l'éclaircie par lignes peut-elle avoir une incidence sur la production ou sur l'accroissement du matériel restant ? Diverses recherches ont déjà été envisagées pour tenter de répondre à cette importante question. (HAMILTON, 1976), plus spécialement, a étudié après une rotation de 5 ou 6 ans, les effets sur l'accroissement de jeunes peuplements d'épicéas de Sitka, de pins sylvestre, maritime ou de Corse à partir de prélèvements variant de 25 à 60 % du matériel initial, résultant de l'exploitation d'une ligne sur 2, 3 ou 4, de 2 lignes contiguës sur 3, 4 ou 5 et de 3 lignes contiguës sur 4, 5 ou 9.

Les conclusions de cette expérience peuvent être résumées comme suit :

— une perte de production est associée au caractère implicitement neutre de la méthode par lignes et elle est d'autant plus accentuée que le nombre de lignes exploitées est élevé. En effet, par rapport à une éclaircie sélective de même intensité, pour l'épicéa de Sitka, cette perte serait de 10, 8 et 6 m<sup>3</sup>/ha dans le cas de prélèvements effectués à raison d'une ligne sur 2, 3 et 4 et elle serait respectivement de 18 et 14 m<sup>3</sup>/ha lors de l'exploitation de 2 lignes contiguës sur 4 et 5.

— la zone d'influence de l'éclaircie par lignes est fortement restreinte aux lignes immédiatement adjacentes aux ouvertures dans le massif.

— dans les conditions économiques de l'expérience (prix unitaires du marché anglais par catégories de dimensions), il y a également perte financière mais il n'a pas été tenu compte, dans les calculs, de la réduction éventuelle des frais de martelage, d'exploitation et de débardage.

Une autre expérience est l'œuvre de KRAMER (1974a) : l'objectif est de comparer une éclaircie sélective et une éclaircie par lignes (intensité de 25 %) pratiquées pour la première fois dans un peuplement d'épicéa de 32 ans installé à 1,2 m x 1,2 m. L'expérience prévoit la désignation de 800 tiges d'avenir pour l'âge de 50 ans et de 400 comme arbres de place à 100 ans. Suite à des mesures effectuées 5 ans après l'éclaircie, l'expérience confirme le prélèvement d'un matériel plus important et de bois plus gros dans l'éclaircie par lignes, ainsi qu'une perte d'accroissement pour l'ensemble du peuplement, mais le gain en volume des 800 tiges d'avenir est sensiblement le même, celui des 400 arbres de place est supérieur.

Avant de commencer le cycle des interventions classiques, le matériel comprend donc des élites en nombre suffisant. La perte d'accroissement initiale va se réduire progressivement et le volume du peuplement principal va se répartir en un nombre limité de tiges. Ainsi l'exploitation précoce de certaines lignes acquiert les caractéristiques d'une éclaircie forte accentuée et augmente la propension à fabriquer des gros bois plus rapidement.

L'intérêt de l'étude de KRAMER concerne la partie économique et financière. Les conditions du marché allemand sont telles que l'on constate un gain net par m<sup>3</sup> dans l'éclaircie sélective, une légère perte pour l'éclaircie en lignes et une perte très nette pour l'éclaircie par le bas. Par contre les frais de récolte, de débardage et de gestion, qui sont élevés dans les éclaircies sélectives et par le bas, sont fortement réduits dans l'éclaircie par lignes.

### 5. — Application théorique à l'épicéa d'Ardenne

A titre de simple exercice d'orientation, nous pourrions utiliser les tables de production récentes relatives à l'épicéa d'Ardenne (DAGNELIE, RONDEUX et THILL, 1976), planté généralement à 1,5 x 1,5 m. Si l'on considère comme référence la classe II de fertilité, on constate que le prélèvement correspondant à 30 ans est de 52 m<sup>3</sup>, soit environ 13 % du matériel initial total qui est de 396 m<sup>3</sup>.

On peut dès lors imaginer de tester l'effet de quelques modèles d'éclaircie par lignes et de cloisonnement (tableau 1).

On se rend immédiatement compte de l'importance des délivrances en première éclaircie à 30 ans. Il y aurait lieu, semble-t-il, de commencer plus tôt, soit à 25 ans. La simple éclaircie par lignes délivre, dans les modèles à 1 ligne, un matériel de 95, 71, 57 et 46 m<sup>3</sup> pour des prélèvements respectifs de 33, 25, 20 et 16 % du peuplement initial de 285 m<sup>3</sup> (valeur fournie par la table de production) et 114, 95, 80 et 71 m<sup>3</sup> dans les modèles à 2 lignes pour des prélèvements respectifs de 40, 33, 28 et 25 %.

Cependant le volume de l'arbre moyen figurant dans la table de référence est de 0,085 m<sup>3</sup> pour le peuplement total à 25 ans et de 0,088 m<sup>3</sup>, si l'on considère l'éclaircie classique réalisée à 30 ans. On aurait pratiquement ainsi les mêmes dimensions techniques et économiques mais la délivrance pourrait être largement supérieure aux 52 m<sup>3</sup> de la table. Les modèles souvent retenus à l'étranger, d'une exploitation de 25 à 33 % pourraient être envisagés : 33 % dans le cas de plantations à 1,5 x 1,5 m et 25 % pour celles installées à des écartements supérieurs (1,8 à 2,0 m). Dans les stations à risques d'accidents le poids de ces interventions pourrait, par prudence, être ramené respectivement à 25 et à 20 %.

TABLEAU I. — Quelques modèles d'éclaircie par lignes et de cloisonnement

Eclaircie par lignes			Cloisonnement		
Modèles	Prélèvement %	Prélèvement m <sup>3</sup>	Prélèvement en % de l'éclaircie complémentaire (*)	Prélèvement total %	Prélèvement total m <sup>3</sup>
1/3 lignes	33	131	9	42	166
1/4	25	99	10	35	139
1/5	20	79	10	30	119
1/6	16	63	11	27	107
2/5	40	150	8	48	190
2/6	33	131	9	42	166
2/7	28	110	9	37	147
2/8	25	99	10	35	139

(\*) pratiquée à raison de 19 % dans les lignes restantes.

## 6. — Conclusions

L'éclaircie systématique par lignes ou cloisonnement doit s'entendre au niveau de la première éclaircie intervenant dans un peuplement.

L'éclaircie est nécessaire à l'obtention de produits à valeur ajoutée aussi élevée que possible et l'un des buts de l'éclaircie systématique est précisément d'accélérer la mise en place de tiges composant le peuplement final.



L'absence de sélection lors de pareille intervention n'est guère importante ou ne doit en tout cas pas être surestimée si l'on sait que la première éclaircie prélève des sujets de valeur faible ou nulle, l'essentiel est de prévoir des schémas d'exploitation réalistes qui réservent suffisamment d'arbres d'avenir de qualité.

Dans certaines conditions, l'éclaircie systématique peut engendrer une perte de production, mais, dans tous les cas, elle permet de réaliser des économies en matière de frais d'exploitation et ce d'autant plus que les produits exploités sont de valeur insignifiante.

Nous pensons que l'éclaircie systématique a et aura de plus en plus sa place en gestion forestière intensive : elle est intéressante à envisager dans les peuplements où, faute d'un traitement antérieur adéquat, une intervention rapide s'impose.

Dans beaucoup de situations rencontrées en Ardenne, pour l'épicéa, la coupe de 1 ligne sur 4 avec prélèvement sélectif ultérieur est sans doute la plus recommandable, eu égard à la recherche d'un compromis entre les risques d'accidents, d'une part, et l'économie réalisée en matière d'exploitation, d'autre part. L'intervention sera de préférence plus précoce que la première éclaircie classique.

### *Résumé*

#### A propos de l'éclaircie systématique

L'éclaircie systématique par lignes doit s'entendre au niveau de la première éclaircie intervenant dans un peuplement. Dans les circonstances économiques actuelles, ce type d'éclaircie permet de réaliser des économies en matière de frais d'exploitation et ce d'autant plus que les produits exploités sont de valeur insignifiante ou nulle.

Sur base d'expériences réalisées à l'étranger et d'observations personnelles, les auteurs estiment qu'en ce qui concerne les peuplements d'épicéa d'Ardenne, des éclaircies systématiques résultant de l'exploitation d'une ligne sur quatre, avec prélèvement sélectif ultérieur, constituent le meilleur compromis entre les risques d'accidents et l'économie réalisée au niveau de l'exploitation.

### *Samenvatting*

#### De systematische dunning

De systematische rijendunning moet gesitueerd worden op het vlak van de eerste dunningsinterventie in een bestand. Onder de huidige economische omstandigheden maakt deze dunningstechniek het mogelijk besparingen te doen op de exploitatiekosten, des te meer waar de uitgebate produkten een geringe of geen waarde hebben.

Op basis van in het buitenland uitgevoerde proefnemingen en van persoonlijke waarnemingen, oordelen de auteurs dat, wat de fijnsparbestanden in de Ardennen betreft, systematische dunningen door wegnemen van één rij op vier met later doorvoeren van selectieve dunningen een goed compromis vormen tussen bestandsecologisch risico en de gemaakte besparing op het vlak van de uitbating.

### *Summary*

Line or strip thinnings are more and more considered as means of reducing costs of first thinnings in closely spaced stands.

The results of experiments abroad and observations, made by the writers in stands of Norway spruce in the Ardennes, indicate that the removal of one line in four, together with selective thinning in the areas between, gives the best compromise between the risk of damage and the saving which can be obtained by such a method.

*Zusammenfassung*

## Bei Reihendurchforstung

Die Reihendurchforstung ist ganz besonders für die erste Durchforstung des Jungbestandes angebracht. Unter den laufenden ökonomischen Umständen können die Durchforstkosten hiermit umso stärker beschränkt werden als die ausfallenden Produkte wertloser sind.

An Hand ausländischer und eigener Untersuchungen gewinnt man die Ansicht, dass der beste Kompromiss zwischen Wirtschaftlichkeit und Risiko darin besteht, bei unseren Ardenner Fichtenbeständen jede vierte Reihe auszuhausen und später Auslesedurchforstung vorzunehmen.

**Références bibliographiques**

- ABEELS, P., BEMELMANS, D., MALLIEN, R. (1971). — Essais de débûsquage en exploitation de résineux. Bull. Soc. R. For. Belg. 78 (12), 169-182.
- AGREN, A. (1969). — Produktionsverluste in Durchforstungsbeständen als Folge der modernen Rücketechnik. Allg. Forstz. 24 (39), 758-760.
- BOUDRU, M. (1968). — La forêt dans une société industrielle. Bull. Soc. R. For. Belg. 75 (11), 576-588.
- BONDUELLE, P. (1975). — Première éclaircie de l'épicéa et production. Association Forêt-Cellulose, 409-463.
- DAGNELLE, P., RONDEUX, J., THILL, A. (1976). — Tables dendrométriques. Presses Agronomiques de Gembloux, 128 p.
- DELABRAZE, P., VENET, J., VIART, M. (1972). — A propos du cloisonnement. Rev. For. Franç. 24 (4), 289-292.
- EISELE, F.B., HABERLE, S., KRAMER, H., KONING, W., STERZIK, H.K. (1974). — Sonderheft « Mechanisierte Arbeitsverfahren bei der Fichtendurchforstung » zur Tagung des Forstvereins für Nordrhein-Westfalen am 13.2.1974 in Olpe. Forstarch. 45 (11), 205-226.
- HAMILTON, G.J. (editor) 1974. — Aspects of thinning. Proceedings of a meeting of project group P4.02 « Economics and harvesting of thinning », I.U.F.R.O., Edinburgh. Forestry Commission Bulletin n° 55, HMSO, Londres, 138 p.
- LOIGEROT, J., DEGOUGE, A. (1975). — Synthèse des essais en République fédérale allemande du tracteur ébrancheur-tronçonneur SIFER-SALEV 103. A.R.M.E.F., p. 25-57.
- KRAMER, H., KEUFFEL, W. (1964). — Gassendurchforstung. Allg. Forstz., 28 (7), 137-140.
- KRAMER, H. (1974a). — Ertragskundliche und holzmesskundliche Forschungsergebnisse als Entscheidungshilfen für die forstliche Planung und den laufenden Betrieb. Allg. Forst- u. Jagdz., 145 (2), 25-30.
- KRAMER, H. (1974b). — Biologische Kriterien als Entscheidungshilfe für die Wahl stark mechanisierter Durchforstungssysteme. Forstarch. 28 (7), 137-140.
- OSWALD, H., PARDE, J. (1976). — Une expérience d'espacement de plantation de douglas en forêt domaniale d'Amance. Rev. For. Franç. 28 (3), 185-192.
- RONDEUX, J. (1973). — Simulation de l'évolution de peuplements forestiers dans le contexte d'une sylviculture intensive. In : Growth models for tree and stand simulation. Research note n° 30. Stockholm, Royal College of Forestry, 379 p.
- VERGNETTE, J. (1973). — Le problème des éclaircies dans les peuplements résineux en Sologne. Rev. For. Franç., 25 (3), 223-226.