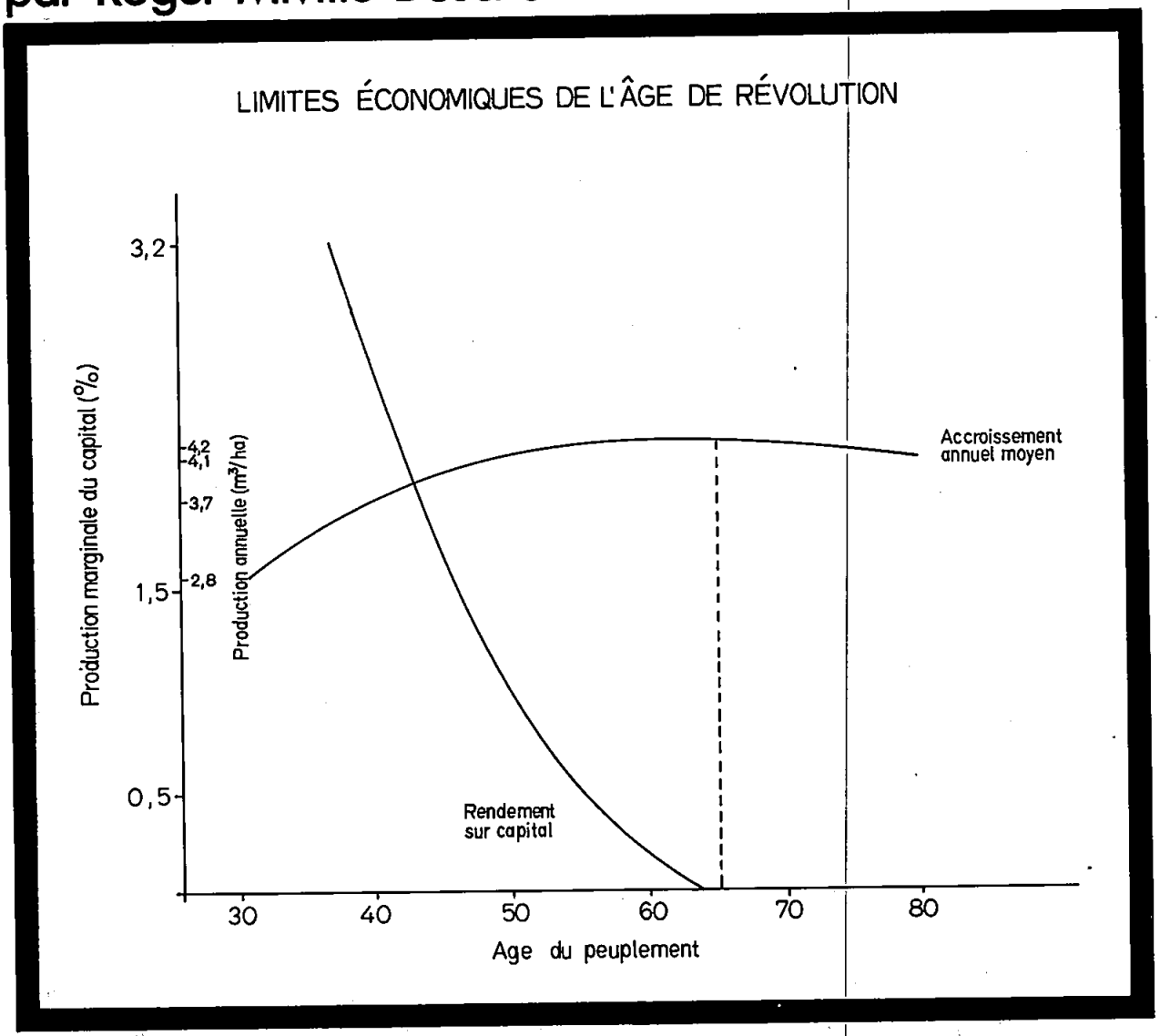
GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS
DIRECTION GÉNÉRALE DES FORÊTS
SERVICE DE LA RECHERCHE

MÉMOIRE N° 46

ANALYSE D'OBJECTIFS DE PRODUCTION DE MATIÈRE LIGNEUSE POUR LA RÉGION ADMINISTRATIVE DU BAS-SAINT-LAURENT - GASPÉSIE

O.D.C. 624 + 547 (047.3)(714) L.C. SD 393

par Roger Miville-Deschênes



ROGER MIVILLE-DESCHÊNES est bachelier ès sciences (foresterie) de l'université Laval depuis 1970 et *Master of Sciences* de l'université de Syracuse, N.Y., depuis 1974. Il a été à l'emploi du Service de la recherche en 1973, avant de passer au Service de l'aide à la forêt privée, puis, en 1975, au Groupe de coordination, devenu en 1977 le Service de planification sectorielle de la Direction générale des forêts.

ANALYSE D'OBJECTIFS DE PRODUCTION DE MATIERE LIGNEUSE POUR LA REGION ADMINISTRATIVE DU BAS-SAINT-LAURENT - GASPESIE

par

ROGER MIVILLE-DESCHENES

MEMOIRE N^{O} 46

SERVICE DE LA RECHERCHE

DIRECTION GENERALE DES FORETS

MINISTERE DES TERRES ET FORETS

1978

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec

AVERTISSEMENT

Ce texte est la traduction et l'adaptation d'une thèse soutenue par l'auteur en 1974 et qui lui a permis d'obtenir le grade de *Master of Sciences* de l'université de Syracuse, N.Y. Il s'agit d'un travail méthodologique dont les exemples sont des données correspondant à la situation de 1971.

REMERCIEMENTS

L'auteur désire remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à rendre possible la réalisation de ce travail. Une attention toute spéciale s'adresse au Dr W.A. Duerr, professeur d'économie forestière au *Virginia Polytechnic Institute*, qui fut à proprement parler l'instigateur de ce projet. Nous lui sommes donc redevables des fruits de ce travail. Egalement, il serait opportun de signaler la collaboration de Jean-Paul Nadeau, ing.f., *Ph.D.*, chef de la Division d'économie forestière au Service de la recherche du ministère des Terres et Forêts, premièrement pour ses critiques constructives et deuxièmement, pour m'avoir autorisé à entreprendre cette étude. Je désire enfin adresser des remerciements particuliers à M. Yvon Richard, ing.f., *Ph.D.*, chargé de recherche à ce même ministère, pour ses conseils judicieux.

RESUME

Avec l'accroissement de la population, l'utilité marginale des ressources forestières devient de plus en plus importante. Comme résultat, plusieurs de nos besoins essentiels en bois montrent des signes évidents de rareté et ont contribué à plonger notre économie dans l'inflation. Cette situation a attirée l'attention des gouvernements sur la notion d'offre, non seulement des produits forestiers, mais de toutes les ressources forestières. Cette action constitue un effort de planification des énergies déployées par une société. La question-clé consiste à s'interroger sur la quantité de ressources productives qui devraient être allouées au secteur forestier et dans quelle proportion.

Le but de ce travail est d'analyser des niveaux potentiels de production de matière ligneuse qui peuvent être acceptables sur le plan économique. Le but ultime est de fournir l'information de base à ceux qui sont chargés de prendre des décisions qui ont un impact sur les ressources forestières et sur les industries qui en dépendent. Nous avons utilisé une quantité minimum de données pour illustrer les caractéristiques générales de cette méthode et pour la rendre plus simple à comprendre. Ces données ont été puisées à partir d'une région représentative du Québec.

L'analyse du problème de l'offre de bois conduit à la conclusion suivante: un programme gouvernemental instauré de manière à accroître l'*output* de bois d'une région devra peut-être faire un choix entre accorder des subsides pour réduire les taux d'intérêt guides des propriétaires forestiers, et donner des subsides pour gonfler artificiellement la valeur du bois sur pied. Une évaluation de ces deux stratégies a permis de conclure qu'une productivité acceptable des terrains forestiers pourrait être atteinte si les programmes visaient essentiellement à réduire les taux d'intérêt guides des propriétaires. Parmi ces mesures, on peut songer à la location par l'Etat du capital forestier privé, à la révocation des concessions forestières, à la modification du système de taxation forestière, etc.

ABSTRACT

With population growing, the marginal utility of forest resources is being pushed continually higher. As a result, many of our basic wood requirements show fresh evidences of scarcity and have helped prod our economy into an inflation. The situation has drawn the government's attention to the topic of supply, not of wood products alone, but of all forest resources. This issue may be viewed as one of planning for the allocation of society's efforts. How much of the productive resources should be devoted to forests, and in what combination?

The purpose of the study is to describe alternative future possibilities for timber production consistent with domestic economic potentials. The fundamental purpose is to provide the basic information needed by those who make decisions (either public or private) regarding the use and development of forest resources and industries. Just enough empirical data are used to illustrate the general features of the method and make it more understandable. The date are taken from a sample region of Quebec.

The analysis of the timber-supply problem leads to the following conclusion: A social program to increase timber output on a

continuing basis might conceivably encounter trade-offs between subsidy to lower interest rates which guide forest management and subsidy to raise timber values, such that the best strategy is to work upon interest rates first, and only if they reach a low point to give attention to timber price. That is to say, because high prices are unhelpful in increasing the quantity of wood supplied, and also because lower prices are not detrimental to the flow of timber, then the social interest lies in finding nonprice devices for raising the supply, so that price will be held down.

TABLE DES MATIERES

page

AVERTISSEMENT iii

REMERCIEMENTS v

RESUME vii

ABSTRACT ix

TABLE DES MATIERES xi

LISTE DES TABLEAUX xv

LISTE DES FIGURES xix

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I - VARIABLES AFFECTANT LA PRODUCTION DE MATIERE LIGNEUSE A LONG TERME 7

1.1 Intensité d'aménagement forestier 9

1.2 Analyse des coûts et revenus liés à l'aménagement forestier 11

1.2.1 Analyse du coût du capital 15

1.2.1.1 Influence du taux d'intérêt sur la production de matière ligneuse 15

1.2.1.2 Le taux référentiel de rentabilité 25

page

1.2.1.3 Guides d'aménagement forestier . . . 28
1.2.1.4 Période de référence des taux guides 38

1.2.2 La valeur du bois et son influence sur la production ligneuse 39

1.2.2.1 Variation dans la valeur du bois 40
1.2.2.2 Valeur du bois sur pied, tendances passées et futures 44

1.3 Utilisation des terres 53

1.3.1 Terres cultivées 59
1.3.2 Zones urbaines 62
1.3.3 Les routes 64
1.3.4 Zones récréatives 65

1.4 Les propriétaires forestiers 68

1.4.1 Les forêts privées 72
1.4.2 Les forêts publiques 74

CHAPITRE II - LIMITES ECONOMIQUES DE PRODUCTION A LONG TERME . . . 77

2.1 Aménagement forestier rationnel 79

2.1.1 Production de matière ligneuse des peuplements aménagés 80
2.1.2 Taux de rendement espéré d'un aménagement intensif 87
2.1.3 Output et révolution économiques 90

2.2 Production potentielle de matière ligneuse sous différentes options d'aménagement 92
2.3 Etendue des terrains forestiers à la date de référence 98
2.4 Production totale potentielle en fonction des variables étudiées 101

2.4.1 Influence du taux d'intérêt guide sur la possibilité à long terme 103
2.4.2 Influence de la valeur sur pied des bois (escomptée) sur le calcul de la possibilité à long terme 104

CHAPITRE III - POLITIQUE FORESTIERE A COURT ET A LONG TERMES . . . 109

3.1 Politique forestière à long terme 109

3.1.1 Atteinte d'un objectif de production à long terme par l'intermédiaire des prix 110

page

3.1.2 Atteinte d'un objectif de production à long terme par l'intermédiaire du taux référentiel de rentabilité des propriétaires forestiers 114

3.1.2.1 Mise en valeur de la forêt privée 117

3.1.2.2 Planification de la production forestière dans les forêts publiques 123

3.2 Politique forestière à court terme 129

CONCLUSION 133

REFERENCES 137

ANNEXE A Végétation forestière du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie 141

ANNEXE B Estimés d'accroissement en volume 149

ANNEXE C Les options d'aménagement 157

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		page
1	Productivité marginale du capital - guide à l'investissement forestier	16
2	Variation dans la valeur du bois avec l'âge	40
3	Productivité marginale du capital lorsque la valeur de l'accroissement augmente de ½% par année	41
4	Coût d'établissement après la coupe finale d'une forêt	42
5	Productivité marginale du capital lorsque la valeur de l'accroissement augmente de ½% par année et lorsque le propriétaire prévoit des coûts d'établissement de $84 par année	43
6	Valeur minimum par m^3 de bois nécessaire pour inciter un propriétaire forestier à entreprendre le programme de fertilisation préconisé	54
7	Répartition des superficies (1960-70)	57
8	Nombre de fermes et superficie cultivée à la date de référence. Région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie	61
9	Parcs provinciaux situés à l'intérieur de la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie	68
10	Etendue des forêts commerciales de la région administrative n° 1 par régime de gestion et par classe de fertilité des associations résineuses (1960-70)	70

Tableau		page
11	Accroissement annuel périodique brut (volume marchand) - sapin baumier, classe de fertilité I . .	83
12	Taux de rendement espéré sur le stock de croissance en relation avec un peuplement âgés de 40 ans	88
13	Taux de rendement espéré sur le stock de croissance en relation avec un peuplement de sapin baumier (classe de fertilité: I) aménagé sous un régime d'éclaircie à un taux d'intérêt guide de 3%	89
14	Estimés de la révolution économique et de la production potentielle par hectare sous un régime d'éclaircie, par groupe de propriétaires forestiers, type de couvert et classe de fertilité	93
14-A	Utilisation intensive (r = 3%)	93
14-B	Utilisation intermédiaire (r = 6%)	94
14-C	Utilisation tensive (r = 12%)	95
14-D	Maximum biologique (r = 0%)	96
15	Répartition des superficies pour la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie Date de référence: 1'an 2000	99
16	Etendue des forêts commerciales de la région administrative n^{o} 1, par régime de gestion	100
17	Etendue des forêts commerciales de la région administrative n^{o} 1, en longue période, par régime de gestion et par classe de fertilité des associations résineuses	102
18	Estimés prospectifs de l'accroissement annuel périodique (brut) par type forestier, par âge et pour différentes densités (Sapin baumier, classe de fertilité I)	151
19	Estimés prospectifs de l'accroissement annuel périodique (brut) par type forestier, par âge et pour différentes densités (Sapin baumier, classe de fertilité II)	152

Tableau		page
20	Estimés prospectifs de l'accroissement annuel périodique (brut) par type forestier, par âge et pour différentes densités (Sapin baumier, classe de fertilité I)	153
21	Estimés prospectifs de l'accroissement annuel périodique (brut) par type forestier, par âge et pour différentes densités (Sapin-épinette, classe de fertilité II)	154
22	Estimés prospectifs de l'accroissement annuel périodique (brut) par type forestier, par âge et pour différentes densités (Epinette noire, classe de fertilité II)	155
23	Caractéristiques des peuplements forestiers résineux aménagés sous un régime d'éclaircie	159
24	Caractéristiques des peuplements forestiers résineux aménagés sous un régime d'éclaircie (suite)	160

LISTE DES FIGURES

Figure		page
1	Limites des régions administratives du Québec	5
2	Valeur du volume de croissance immobilisé à chaque révolution	20
3	Limites économiques de l'âge de révolution	23
4	Estimation de la superficie cultivée à la date de référence	63
5	Estimation de l'accroissement annuel périodique (brut) en relation avec l'âge et le volume de croissance (sapin baumier, classe de fertilité I)	82
6	Possibilité de coupe annuelle en longue période en fonction de la valeur du bois et du taux d'intérêt guide	104
7	Augmentation de la production à long terme en relation avec la valeur du bois sur pied	112

INTRODUCTION

Les terrains forestiers du Québec constituent un milieu indispensable au bien-être économique et social de ses habitants. Ces territoires procurent la matière ligneuse utilisée par les industries forestières et représentent pour les usagers de vastes étendues de plein air où ils peuvent exercer une multitude d'activités éducatives, scientifiques et récréatives.

D'une part, les demandes croissantes du public pour l'utilisation de terrains forestiers à des fins récréatives et de plein air exigent que l'aménagement des terrains soit conçu de façon à faciliter au maximum les activités de plein air; d'autre part, la productivité des massifs forestiers peut et doit être accrue afin de répondre aux demandes futures en matière ligneuse. L'Institut forestier du Canada, dans son exposé de politique forestière (Anonyme, 1971), suggère un aménagement polyvalent des terrains forestiers fondé sur une évaluation de leurs possibilités en regard de divers usages et compte tenu des besoins de l'homme. L'Institut reconnaît le besoin qu'il y a de planifier l'aménagement et l'utilisation des ressources naturelles afin de réaliser les buts précis et les objectifs arrêtés par les intérêts publics et privés.

Bien que le bilan consommation-possibilité physique pour l'ensemble du Québec ait démontré jusqu'à aujourd'hui une surabondance de matière ligneuse, le bilan prospectif établi pour l'an 2000 permet d'affirmer que, globalement, la demande pour la matière ligneuse en grumes sera, sans aménagement, supérieure au niveau actuel de production de nos forêts. L'exposé de politique forestière du Gouvernement du Québec[1] indique clairement l'importance de prendre très rapidement des mesures correctives afin d'éviter cette éventualité et de voir se terminer vers la fin du siècle la croissance du secteur forestier au Québec.

Pour combler l'écart entre les besoins et les possibilités de production, le Gouvernement du Québec s'est fixé comme objectif général d'accroître par différents moyens l'actuel niveau de production des forêts et la culture intensive des peuplements est retenue comme étant la solution la plus avantageuse pour augmenter la production en longue période. Or, la sylviculture, en tant que processus de production, exige que des objectifs soient fixés en fonction des niveaux de production recherchés pour des périodes données de l'avenir.

L'objectif de ce travail n'est pas de décider du niveau de production qui devrait servir de cible à la planification de l'aménagement forestier à long terme. En pratique cependant, l'introduction d'une politique de rendement soutenu nécessite, au préalable, qu'un niveau unique de production soit choisi parmi plusieurs alternatives. Un choix d'alternatives de rendement soutenu existe et ce travail suggère une approche pouvant servir à leur description.

---

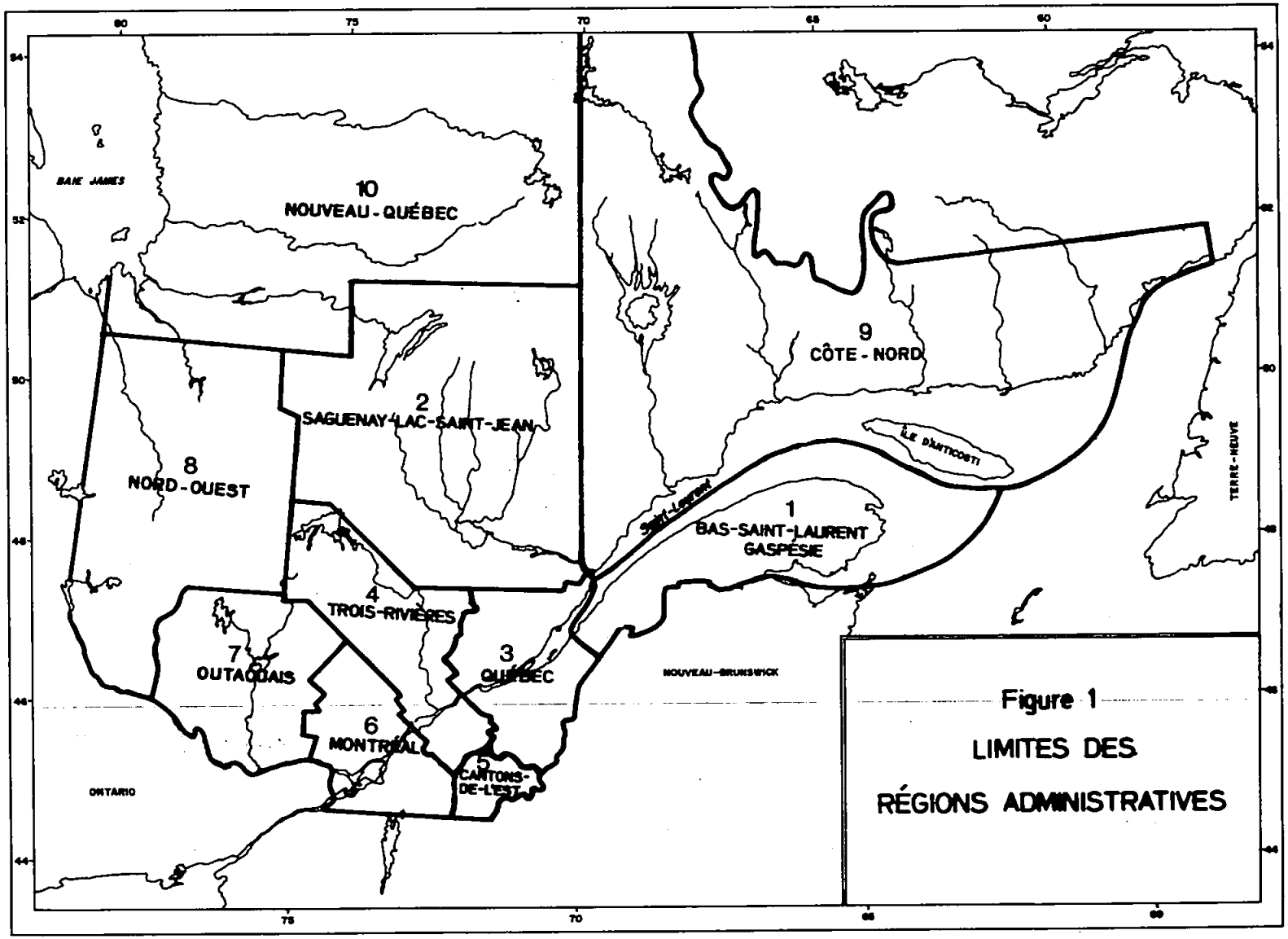
[1] Anonyme, *Exposé sur la politique forestière, Tome 2.* 1972.

Les niveaux alternatifs de production qui seront définis, représentent des niveaux de consommation future qui pourraient être atteints si, avec prévoyance, des programmes d'action étaient mis de l'avant en vue d'un usage économique complet des ressources forestières domestiques. Dans ce modèle donc, la demande future de bois est étudiée en termes de production potentielle qui fixe une limite réelle à la demande tout en respectant la contrainte "habilité de l'homme à produire". L'offre potentielle de bois repose sur l'étude des facteurs qui, tout en étant difficiles d'estimation, sont généralement plus stables et prévisibles que ceux qui gouvernent le comportement du consommateur et qui entrent en ligne de compte dans une étude de la demande future. On en compte deux principalement:

a) Les superficies forestières utilisées de façon exclusive pour la production de matière ligneuse;
b) l'intensité d'aménagement forestier.

L'étude détaillée de ces variables constitue l'essence du premier chapitre. De plus, on déterminera quelles informations sont nécessaires pour l'application de ce modèle, surtout au niveau de tout le Québec. Poursuivant cette ligne de pensée, on se propose dans le second chapitre, de calculer les limites du niveau de production potentielle à long terme pour la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie. Comme premier essai de l'analyse, cette région a été choisie en raison de la disponibilité actuelle de l'information. Des études similaires peuvent être faites pour les autres régions (figure 1); on obtiendrait ainsi, par addition, l'image complète de tout le Québec. Enfin, dans la partie réservée à la discussion, on

parlera des implications des résultats obtenus au niveau des politiques forestières et il sera question également des différentes mesures à prendre à court terme pour atteindre les objectifs à long terme jugés les plus probables.


BAIE JAMES
10
NOUVEAU-QUÉBEC
9
CÔTE-NORD
2
SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN
8
NORD-OUEST
1
BAS-SAINT-LAURENT
GASPÉSIE
ÎLE D'ANTICOSTI
TERRE-NEUVE
4
TROIS-RIVIÈRES
7
OUTAOUAIS
3
QUÉBEC
6
MONTRÉAL
5
CANTONS-DE-L'EST
ONTARIO
NOUVEAU-BRUNSWICK
Figure 1
LIMITES DES
RÉGIONS ADMINISTRATIVES

CHAPITRE I

VARIABLES AFFECTANT LA PRODUCTION DE MATIERE LIGNEUSE A LONG TERME

Avant de pouvoir calculer des niveaux potentiels de production pour la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie, il est essentiel d'analyser les principales variables qui affectent la production de matière ligneuse à long terme. Deux grandes classes ont été reconnues, soient:

1- L'étendue des forêts commerciales, déterminée en grande partie par la concurrence exercée par les différentes formes d'utilisation de l'espace disponible;

2- L'intensité d'utilisation des terrains forestiers.

La situation des forêts dans le passé n'affecte en rien le potentiel de production à long terme d'une région. En effet, le cadre de référence utilisé dans ce travail est une période suffisamment éloignée dans le temps, où le niveau de production qui pourra être atteint sera déterminé par le capital forestier qui est investi aujourd'hui. L'analyse des objectifs de production à court terme

devra, cependant, tenir compte de ce facteur. La discussion est reportée au dernier chapitre.

La première partie du présent chapitre analyse les facteurs qui sont retenus par un propriétaire forestier et qui déterminent l'intensité d'aménagement qu'il pratique. Ainsi, le taux référentiel[1] de rentabilité et l'accroissement en valeur du capital investi sont deux variables qui influencent les décisions d'un gestionnaire sur le choix de la meilleure révolution et du volume de bois qu'il désirera accumuler durant cette période. La seconde partie analyse les facteurs qui affectent en longue période la superficie des forêts. Des hypothèses seront émises sur le développement possible des différents secteurs d'utilisation concurrents à la production forestière et qui permettront d'estimer cette superficie pour la région étudiée.

Il est certain qu'estimer cette superficie pour des périodes aussi éloignées que 50 ou même 100 ans constitue une aventure hasardeuse. Dans ce travail, il est impossible de faire autrement. Cependant, si ce genre d'étude est entrepris par ceux dont le rôle est l'élaboration de politiques forestières à long terme, le problème se trouve en partie résolu si l'on pense au zonage de l'utilisation des terres. En effet, le zonage constitue un moyen mis à la disposition du gouvernement pour atteindre certains objectifs, dont celui de mobiliser les forêts nécessaires à la satisfaction des besoins en matière ligneuse et en espaces boisés pour l'avenir. Il ne s'agit plus à ce moment de faire des

---

[1] Une section sera consacrée à l'analyse de ce taux. Pour l'instant, il suffit de mentionner qu'il sert de guide référentiel à un propriétaire dans le choix de ses investissements.

prédictions sur l'étendue qu'occuperont les forêts dans X années, mais plutôt de s'intéresser à définir aujourd'hui les vocations prioritaires ou exclusives des diverses parties de la forêt. Mentionnons enfin qu'une étude comme celle-ci s'intéresse davantage à la prospective, qui n'est pas de deviner l'avenir, mais plutôt de préparer un avenir souhaitable à la foresterie au Québec. Les décisions qui seront prises par la suite auront comme objectif de rendre probable "l'avenir souhaitable".

1.1 INTENSITE D'AMENAGEMENT FORESTIER

La sylviculture représente avant tout un processus de production utilisé pour atteindre certains objectifs. Jusqu'ici, les forestiers se sont servis des règles offertes par la sylviculture pour fixer des objectifs de production en considérant uniquement ce qui était "bon" ou "mauvais" pour la forêt seule. Ainsi, nous avons appris à qualifier de "bonne foresterie" des programmes d'aménagement qui favorisent l'accumulation des forts volumes de bois sur pied et de "pauvre foresterie", ceux qui sont représentés par les forêts faiblement boisées. Selon Duerr (1960), le caractère neutre de la forêt devrait primer et l'accent devrait être placé plutôt sur l'utilisateur.

> "- the forest itself is neutral on the issue: it takes man to bring in the notion of good. Good, then, for society, in the sense that society's interest is served when forest owners stock up heavily for the future? Possibly, but then is it "poor" forestry to carry a low growing stock? Such forestry may in many cases be "good", both for the owner and for society, in the highly meaningful sense that it represents an allocation of resources that will maximize human satisfaction".

Les termes "bon et "mauvais" impliquent des jugements de valeur qui donnent bien souvent une fausse image de l'aménagement pratiqué par un propriétaire forestier. Il serait plutôt préférable de parler de son aménagement en termes d'aménagement forestier intensif ou extensif. Un programme d'aménagement intensif vise à obtenir le maximum de produits par unité de surface en quantité et en qualité, par l'utilisation des meilleures techniques de sylviculture et d'aménagement. Par opposition, un type de foresterie tendant à réduire au minimum les coûts de revient et les investissements rapportés par unité de surface, se définit comme un aménagement forestier extensif. Cependant, un propriétaire forestier qui fait une utilisation extensive de sa propriété, ne pratique pas pour autant un "pauvre" aménagement forestier. Ce choix peut s'avérer le meilleur qui lui est offert en lui permettant de maximiser son revenu net. Ainsi, il n'est pas réaliste de penser que le petit propriétaire forestier est prêt à sacrifier le revenu dont il a besoin aujourd'hui, pour une période indéfinie.

> "How intensive the management is, is a question.
> And how good, another and a different question".
> (Duerr, 1960)

Donc, en ce qui concerne l'intensité d'aménagement forestier, c'est le propriétaire qui décide.

Quels sont les facteurs qui, effectivement, influencent son choix? Si son objectif est d'utiliser pleinement ses ressources, alors son aménagement forestier dépendra des valeurs qu'il espère créer et des sacrifices qu'il s'attend de faire en les développant. Ces valeurs et sacrifices varient selon l'individu et, ainsi, fixent une

limite à l'intensité d'aménagement qu'un gestionnaire voudra bien adopter. L'analyse de ces variables fait l'objet de la prochaine section, en termes de coûts et revenus liés à l'aménagement forestier.

1.2 ANALYSE DES COUTS ET DES REVENUS LIES A L'AMENAGEMENT FORESTIER

En aménagement forestier:

> "... capital includes growing stock - wildlife as well as timber, and other productive living things that man may cultivate. It also includes the various improvements, facilities, and equipment of forest production: roads, trails, bridges, and rolling stock; installations for forest protection and recreation and watershed management; building and other structures; and machines, tools and supplies." (Duerr, 1960)

Plusieurs éléments du capital forestier et spécialement, le peuplement sur pied, se distinguent du capital tel qu'on le conçoit dans l'industrie en général. Certaines caractéristiques, entre autres, identifient la nature des coûts qui sont implicites en aménagement forestier.

Comme première caractéristique du capital forestier, mentionnons que le produit est également la MACHINE PRODUCTRICE. Au moment de l'abattage, il n'est plus possible de distinguer les deux et par extension, la coupe qu'un producteur (1) effectue représente une diminution de son capital productif.

Une seconde caractéristique du capital forestier est la longue période de temps comprise entre la décision de produire et le moment de la première coupe. Ainsi, la coupe finale des essences

---

[1] Un producteur sera défini comme étant tout individu ou firme qui se consacre à l'exploitation du bois ou d'autres produits forestiers.

résineuses au Québec ne peut se faire avant 50 et même 100 ans dans certains cas. La planification - l'aménagement forestier - sur des périodes de temps aussi longues constitue une opération quasi impraticable si l'on considère tous les changements qui peuvent survenir au cours de l'évolution d'un peuplement forestier. Enfin, la foresterie est pour le moins la seule industrie qui requiert une attente aussi longue avant que l'on puisse retirer les fruits d'un investissement.

Une troisième caractéristique du capital forestier est son faible taux de rendement annuel. Ainsi, en faisant l'hypothèse qu'il n'y a pas d'autres coûts de production que celui du capital investi (et en supposant qu'il est égal à 3%), le rapport, exprimé en pourcentage, entre l'augmentation de valeur d'un peuplement de sapin baumier (classe de fertilité I) de densité normale au cours d'une année et la valeur en capital au début de la même année est de l'ordre de 6,3% à 40 ans, 3,1% à 50 ans et 0,5% à 70 ans[1]. Ces taux sont, de plus, exprimés avant taxe. Ils sont également plus faibles sur les stations plus pauvres. Nonobstant ces faibles taux de rendement, l'investissement forestier peut devenir plus attirant dans certaines circonstances, comme on le verra plus loin.

Une autre caractéristique importante du capital forestier est qu'il domine les coûts directement liés à la production et sur lesquels le gestionnaire peut exercer un certain contrôle au cours de la période de révolution[2]. Prenons le cas d'une forêt qu'on laisse

---

[1] Ces taux ont été calculés à l'aide du tableau 1.

[2] Ces coûts sont habituellement appelés "Coûts variables de production".

croître jusqu'au moment de la coupe finale. Faisons de plus l'hypothèse que le propriétaire ne débourse aucun argent pour la protection forestière et que la taxe foncière n'est pas imposée en relation avec le volume de croissance. Ici, l'intérêt calculé sur la valeur du capital forestier peut représenter près de 100 pour cent de tous les coûts variables de production. Même à l'autre extrême, où la firme suit un programme actif de sylviculture, le coût du capital forestier domine l'ensemble des dépenses de production (Duerr, 1960).

Une cinquième caractéristique, enfin, est la grande souplesse du capital forestier. Un capital souple représente un investissement avantageux parce que, si le taux de placement prospectif du capital forestier décroît dans son emploi actuel, ce capital peut être utilisé dans une alternative où les perspectives sont meilleures. De plus, le capital forestier étant durable, il peut être coupé maintenant ou plus tard. Ainsi, un arbre ou un peuplement, régulier ou non, ont atteint leur maturité économique quand ils sont arrivés à l'âge au-delà duquel l'augmentation de leur valeur est insuffisante pour correspondre à un taux d'intérêt donné susceptible d'être obtenu par d'autres moyens.

A la suite de cette brève analyse du capital forestier, il n'y a qu'un pas à faire pour l'étude des valeurs et sacrifices mentionnée à la section précédente. On peut tout d'abord les grouper sous deux titres différents.

Premièrement, on distingue le revenu et le coût du capital engagé: le volume de croissance ou le capital forestier. Le revenu est représenté par une augmentation de la valeur du capital qui résulte

soit d'un accroissement du volume de bois, soit d'une inflation de son prix, soit encore d'une augmentation en valeur des impondérables ou d'une modification apportée à la taxe foncière. Le coût du capital immobilisé se mesure selon les possibilités pour un propriétaire de liquider une partie du stock ligneux sur pied et d'utiliser ces revenus dans une alternative qui peut être soit un nouvel investissement ou simplement une consommation immédiate. Le taux référentiel de rentabilité du capital investi donne la mesure de ce coût et sert de guide à un propriétaire dans le choix de ses investissements, d'après leur rentabilité relative.

Ensemble, la valeur de l'accroissement en volume et le taux de rentabilité comparatif déterminent la quantité et la valeur du volume de croissance qu'il récoltera. En d'autres mots, ces deux variables contrôlent en grande partie le volume d'argent investi par un individu dans le capital productif, qui fixe ainsi l'intensité de son aménagement forestier.

Cependant, il existe une deuxième catégorie de valeurs et de coûts qui ont une influence sur l'intensité d'aménagement pratiquée par un propriétaire forestier. Il s'agit du prix escompté de sa récolte de bois en relation avec ses dépenses de production autres que le coût du capital. Les coûts comprennent les salaires payés en main-d'oeuvre, les dépenses d'entretien et de dépréciation de l'équipement et du matériel forestier de même que le paiement d'intérêts sur les différents emprunts. Des mesures additionnelles de protection et des programmes de fertilisation et de reboisement sont des pratiques d'aménagement dont

une firme pourrait profiter si les bénéfices qu'elle s'attend de faire sont supérieurs aux coûts probables de production.

1.2.1 ANALYSE DU COUT DU CAPITAL

Maintenant que nous connaissons un peu mieux ce qu'est le capital forestier et que nous avons compris que l'intérêt calculé sur le montant investi représente l'élément prédominant des coûts, nous sommes prêts à aborder la question de savoir comment la firme peut trouver la meilleure combinaison[1] du capital et des autres facteurs de production. On se limitera, essentiellement, à l'étude du stock de croissance qui permettra, par la suite, le calcul de niveaux de production potentielle à long terme.

1.2.1.1 Influence du taux d'intérêt sur la production de matière ligneuse

Prenons comme illustration un peuplement équienne de sapin baumier sur une station de qualité I. Le système de coupe utilisé est le plus simple et se limite à une exploitation à la fin de la révolution. Cette propriété est, de plus, aménagée pour la production de bois à pâte.

Quelle est la meilleure combinaison du volume ligneux sur pied avec la station? Lorsque la firme cherche la réponse à cette question, le stock de croissance devient l'*input* variable, la station est un *input* fixe et le volume de bois pouvant être coupé est l'*output*. Cette description réfère, ni plus ni moins, à la fonction de production

---

[1] Duerr (1960) définit le terme "meilleure combinaison" comme étant la combinaison des facteurs de production (c.-à-d.: la terre, le travail et le capital) qui maximisera le revenu total net de la firme par unité de temps.

TABLEAU 1 - PRODUCTIVITE MARGINALE DU CAPITAL - GUIDE A L'INVESTISSEMENT FORESTIER

Révolution	Production				Volume de croissance			Rendement sur capital	Taux d'accroissement périodique annuel (brut)
	Cumulative*	annuelle par hectare			Cumulatif	par hectare			
		totale		marginale		total	marginal		
	(m^3)	(m^3)	($)	($)	($)	($)	($)	(%)	(%)
30	34,1	2,8	10,12		610	49,4			20,5
				2,96			91,3	3,2	
40	59,3	3,7	13,09		2 280	140,7			9,3
				1,48			96,3	1,5	
50	82,6	4,1	14,57		4 815	237,1			6,1
				0,49			96,3	0,5	
60	102,7	4,2	15,06		8 125	333,4			4,5
(65)**				0,00			93,8	0,0	
70	119	4,2	15,06		12 085	427,3			3,5
				(-)			84,0	(-)	
80	131,6	4,1	14,57		16 650	511,2			2,9
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

* Source: VEZINA, P.-E. *et al*, 1968.

** Exploitabilité technique.

en termes biologiques. Cette information est fournie dans les tables de rendement normal et elle est reproduite dans les colonnes 1 et 2 du tableau 1. La production cumulative identifie les volumes de bois qui pourront être exploités sur les superficies qui auront atteint l'âge de révolution choisi.

Le calcul de niveaux potentiels de production repose sur le principe du rendement soutenu. En réalité, les forêts du Québec sont loin d'être aménagées suivant cet objectif et il n'est pas certain qu'elles deviennent normales un jour. Cependant, l'idée de rendement soutenu est l'objectif idéal d'une politique forestière. En analyse économique, une politique de rendement soutenu définit l'objectif ou le but visé par l'aménagement forestier. En aménagement, cet objectif représente une forêt normale de type régulière et, en économique, l'objectif est représenté par un capital forestier capable de produire périodiquement un égal volume de bois à perpétuité. C'est uniquement dans cette optique que l'on doit interpréter les résultats de cette étude.

De retour au tableau 1, la colonne 3 représente la production moyenne annuelle par hectare en divisant les volumes de la colonne 2 par la révolution.

La colonne 4 exprime la valeur de la production annuelle par hectare. La valeur du bois, pour les fins de cette analyse, est exprimée en termes de surplus de conversion. Le surplus de conversion est une mesure de la perte ou du gain en perspective encouru par le producteur à la suite de la transformation des intrants (bois sur pied, billes) en

produits finis. Ce concept est utilisé comme indice de la valeur marchande et pour fins d'évaluation comparative, comme c'est le cas dans le calcul soit de la maturité financière d'un arbre, soit du meilleur volume de bois sur pied, soit de la révolution. Ce concept considère les coûts et les revenus qui sont variables, c'est-à-dire, qui relèvent de la décision de l'aménagiste, et les considère dans le contexte de l'entreprise toute entière (Duerr *et al.*, 1968). Le surplus de conversion est donc la différence entre le prix de vente du produit fini, le bois à pâte dans notre cas, et tous les coûts variables de conversion du bois sur pied, y compris toutes les dépenses jusqu'au moment où le produit quitte les mains du producteur. Duerr (1960) commentait en ces termes l'usage de ce concept:

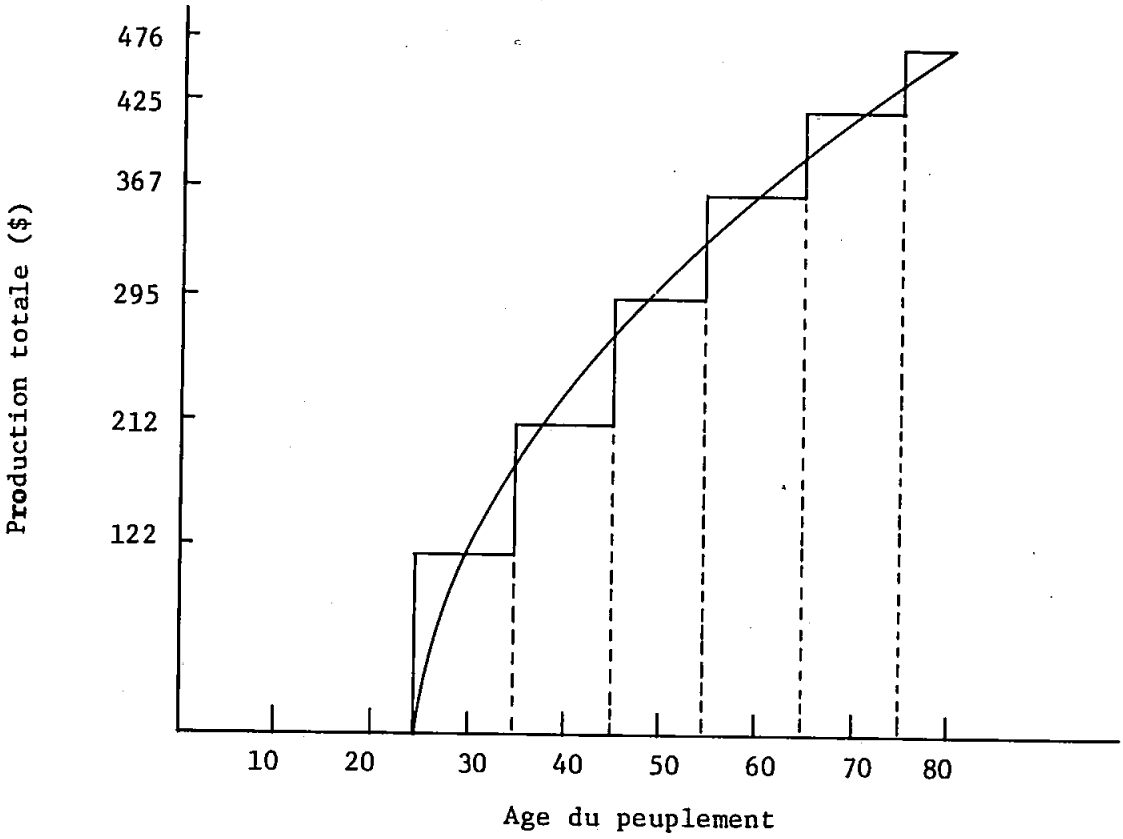
> "By ascribing it to the trees in question and using it to derive the best combination in the woods, we are putting the woods decisions in their correct relation to the firm's goal: to earn the highest net revenue per unit of time from all its enterprises. The goal can be reached when the firm's timber-growing enterprise is so organized that the excess of timber conversion surplus harvested, over and above the variable costs of timber growing, is as great as possible".

Pour les questions auxquelles on tente de répondre avec le tableau 1, il est suffisant d'utiliser une valeur quelconque. De plus, la valeur choisie n'aura aucune influence sur le choix de la révolution. Donc, faisons l'hypothèse que la valeur par mètre cube de bois produit représente pour ce producteur $3.53 pouvant servir à payer ses coûts fixes plus une allocation sous forme de profit. Un examen de la colonne 4 révèle les possibilités pour ce propriétaire de retirer des revenus

toujours plus grands en allongeant la révolution. Ainsi, 65 ans assure le revenu forestier le plus élevé en valeur absolue et que l'on qualifie d'exploitabilité technique. Cette exploitabilité, cependant, ne tient nullement compte de la valeur du capital investi qui implique un coût d'option pour le propriétaire de cette forêt. On est intéressé à calculer le prix qu'il faudra débourser en surplus pour retirer les revenus additionnels créés en allongeant la révolution de 10 ans et qui figurent à la colonne 5.

La valeur monétaire immobilisée dans chacune des options est présentée à la colonne 6. Pour déterminer ces chiffres, on a fait l'hypothèse que les tiges âgées de moins de 25 ans n'ont aucune valeur marchande, que la valeur des tiges dont l'âge se situe dans le groupe de 25-35 ans est égale à celle d'une forêt de 30 ans et ainsi de suite. Ainsi, $4 815 représentent le capital investi à l'âge de 50 ans. Ce peuplement contient 4,04 hectares (25-35 ans) de terrain d'une valeur unitaire estimée à $301.34 (col. 2), 4,04 ha (35-45 ans) qui sont évalués à $523.64 par hectare et enfin, 2,02 hectares, soit $728.65/ha. A 50 ans donc, et selon les hypothèses dont nous nous sommes servies, cette forêt contiendra 10,1 hectares de forêt commerciale évaluée à $4 815. Ce montant constitue, en quelque sorte, une approximation de l'aire sous la courbe (figure 2) entre les âges 25 et 50. La valeur du volume de croissance est ramenée à l'hectare dans la colonne 7, toujours en faisant l'hypothèse que la forêt étudiée est normale. Opter pour une révolution aussi longue que 60 ans obligera le producteur à investir un montant supplémentaire de $96.33/ha (colonne 8) en plus du capital immobilisé à 50 ans ayant une valeur de $237.10. En d'autres mots,

FIGURE 2 - VALEUR DU VOLUME DE CROISSANCE IMMOBILISE A CHAQUE REVOLUTION



$96.30 de matière ligneuse seront figés sur pied pour une période indéfinie. Quelle est la meilleure solution? Est-il plus économique d'investir ce montant en foresterie ou bien de l'utiliser à d'autres fins?

Pour répondre à cette question, il est essentiel de considérer le coût d'option du capital investi, c'est-à-dire le sacrifice impliqué par l'abandon de solutions autres que celles choisies pour la production de matière ligneuse. Ce montant de $96.33, immobilisé en

surplus dans le stock de croissance, produit un revenu annuel de $0.49 ou, ce qui revient au même, possède une productivité marginale de 0,5 pour cent (col. 9). Si le propriétaire peut faire mieux avec son argent ailleurs, dans une entreprise comportant des risques identiques, la stratégie optimale sera alors d'investir dans cette option et de fixer la révolution à 50 ans. Simultanément, si celui-ci fait usage (implicitement ou de façon explicite) d'un taux de rentabilité référentiel de 3%, ce dernier désirera suivre une révolution de 40 ans pour ainsi produire 3,7 m^3/ha chaque année.

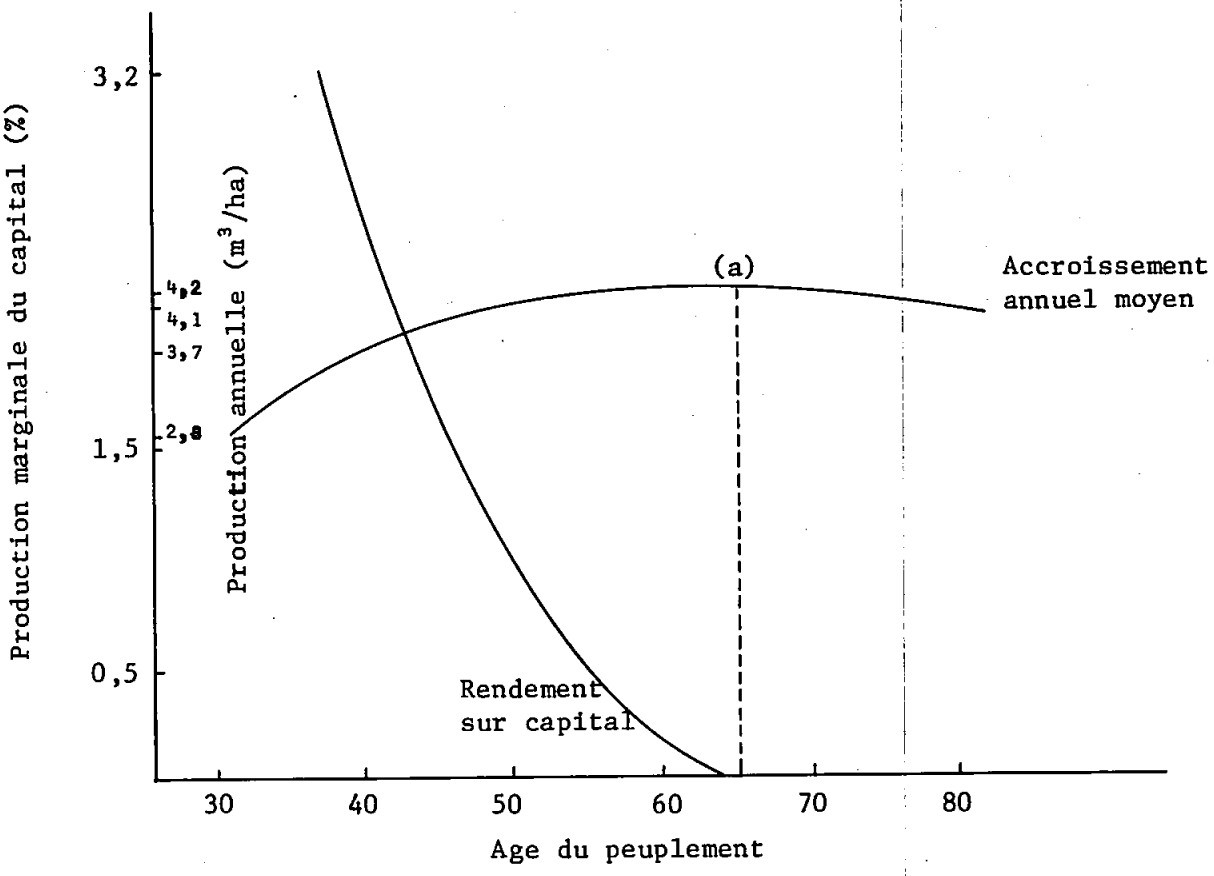
Les taux d'intérêt de la colonne 9 nous renseignent sur la productivité d'une unité additionnelle de capital investi dans le stock ligneux et ne doivent pas être confondus avec les taux d'accroissement périodique annuel de la dernière colonne. Par définition, ces taux représentent le rapport, exprimé en pourcentage, entre l'augmentation de la valeur d'une forêt au cours d'une année (valeur de l'accroissement annuel périodique) et la valeur en capital au commencement de la même année. Ainsi, 20,5 pour cent exprime le rapport entre le revenu brut moyen de $10.12 susceptible d'être obtenu chaque année durant les dix prochaines années et la valeur du stock de croissance à 30 ans, qui est de $49.40.

On est porté à croire en regardant la colonne 10 que le producteur, avec son taux guide de 3%, aurait avantage à laisser croître son peuplement jusqu'à 50 ans, étant donné qu'il continue de rapporter plus de 6%. Même à 70 ans, l'investissement forestier produit un rendement total de 3,5%. La réponse est que, bien qu'à 50 ans la forêt dans son ensemble rapporte plus de 6,1% annuellement, la dernière

unité de capital rajouté croît seulement au taux de 0,5%. En d'autres mots, le propriétaire voudra baser ses décisions sur la productivité marginale du capital au lieu d'utiliser le taux d'accroissement annuel comme critère pour maximiser le revenu net de son entreprise. En effet, même s'il a la possibilité de retirer $14.57/ha par année avec une révolution de 50 ans, une meilleure alternative serait de couper le volume de croissance nécessaire à l'adoption d'une révolution de 50 ans et d'investir le revenu réalisé de $96.33, dans une activité comportant des risques identiques et où il espère pouvoir retirer 3% sur son investissement. Le gain total possible serait alors de $15.98/ha, que l'on obtient en additionnant le revenu potentiel de l'alternative ($96.33 X 0,3) et le revenu du programme forestier estimé à $13.09 (col. 4). La stratégie optimale représente donc un programme visant à accroître le volume sur pied aussi longtemps que la productivité du volume rajouté est supérieure au coût d'option du capital engagé.

La productivité marginale du capital permet également de fixer les limites économiques de l'âge de révolution ou de la période d'immobilisation du capital forestier. Ces limites peuvent être analysées en relation avec la figure 3. Les deux courbes représentent respectivement la production annuelle par hectare et la productivité marginale du capital. Ainsi, la limite supérieure, pour une firme dont le taux référentiel de rentabilité égale zéro (point "a"), se situe au point où la production moyenne annuelle devient maximale. L'aménagiste forestier utilisant ce critère considère donc les facteurs de production comme des biens gratuits où la production de matière ligneuse est tout simplement maximisée aux dépens de biens et services plus désirables pour la collectivité dans son ensemble. D'un autre côté, la limite inférieure,

FIGURE 3 - LIMITES ECONOMIQUES DE L'AGE DE REVOLUTION



pour une firme dont le taux guide est tellement élevé qu'elle ne peut se permettre d'investir en foresterie, se situe au point où le taux d'accroissement périodique annuel (accroissement annuel courant) est maximal. Dans notre exemple et en faisant l'hypothèse qu'une forêt de sapin baumier de qualité I produit du bois de valeur marchande à partir de 30 ans seulement, la limite inférieure est définie par un taux référentiel de rentabilité de l'ordre de 20,5% (col. 10 du tabl. 1, p. 16).

Deux variables essentielles déterminent donc le stock optimum par hectare qu'un producteur voudra bien conserver sur sa propriété et la période d'immobilisation maximale de ce capital. Ce sont principalement: la productivité marginale du capital investi (exprimée en pourcentage) et le taux de rentabilité du producteur. En d'autres mots, la meilleure combinaison dépend non seulement de la forêt, mais aussi de son propriétaire, sujet qui sera abordé dans la prochaine section.

La productivité marginale du capital est elle-même déterminée par trois variables: premièrement, elle dépend de la fonction de production en termes biologiques, c'est-à-dire du taux d'accroissement en bois en relation avec la dimension des tiges, l'âge du peuplement et la densité. Il s'agit, bien sûr, d'un estimé qui doit être fait par celui qui prend les décisions. Deuxièmement, la valeur du bois peut changer avec l'âge, la dimension des tiges ou la densité du peuplement. Ces différences peuvent se produire selon que l'on accorde une prime pour le bois de meilleure qualité (dans le cas du bois de sciage, par exemple) ou bien selon un changement en perspective du prix du bois (lequel sera étudié plus en détail plus loin). Troisièmement, il y a tous les coûts de production (autres que le coût du capital) qui varient avec les dimensions, l'âge ou la densité du volume de bois sur pied. Ces coûts seront aussi étudiés plus loin; il suffit, pour le moment, de mentionner les coûts de reboisement et les taxes qui varient avec la valeur du volume de bois sur pied.

Il est également important de distinguer les variables qui n'ont aucune influence sur la meilleure combinaison du capital

forestier. Mentionnons, entre autres, les conditions du peuplement dans le passé, la valeur de la terre, les taxes imposées à un taux constant par hectare et tout autre coût qui apparaît de caractère fixe aux yeux de la firme.

Comme il a été mentionné au début de ce chapitre, le prix courant du bois n'influence nullement les décisions concernant la meilleure combinaison du capital forestier. Ainsi, si l'on refère au modèle utilisé jusqu'ici (voir tableau 1) en doublant la valeur du produit de $3.53 à $7.06 par mètre cube, on note que la valeur du volume de croissance augmente dans les mêmes proportions, laissant ainsi la productivité du capital inchangée (col. 9). En aménagement forestier donc, l'élément décisionnel n'est pas le prix du produit mais plutôt le prix de l'argent: le taux d'intérêt.

1.2.1.2 Le taux référentiel de rentabilité[1]

Un examen de la figure 3 devrait suffire à démontrer le rôle important que pourrait jouer le taux d'intérêt sur le niveau de production d'une région. En réalité, le taux référentiel de rentabilité est particulier à chaque propriétaire et reflète les alternatives qui lui sont offertes quant à l'usage de ses fonds.

Nature des alternatives

Le taux référentiel de rentabilité représente le taux de revenu du capital engagé, tel qu'il ressort des coûts d'opportunité et qui sert de guide référentiel à un propriétaire forestier dans le choix

[1] La matière traitée dans cette section est un résumé des conclusions qui ont été énoncées par Duerr (1960).

de ses investissements d'après leur rentabilité relative. L'importance de ce coût d'option dépend, entre autres choses, du sacrifice que la firme doit faire lorsqu'elle place son capital, en foresterie par exemple.

Ainsi, le taux référentiel de rentabilité d'un propriétaire peut être déterminé soit par les occasions d'investir ses fonds, soit par celles de les dépenser. Dans le cas où ce taux est basé sur les possibilités d'investissements, il peut refléter le taux de rendement pouvant être obtenu de différentes mesures sylvicoles, sur les opérations de transformation ou sur tout autre alternative, rapportant un intérêt quelconque, à l'extérieur de la foresterie. D'un autre côté, lorsque le taux est basé sur les occasions de consommer, il s'agit soit des dépenses courantes de l'entreprise, soit des dépenses de consommation personnelle. Dans le premier cas, le taux peut être fixé par le taux d'emprunt annuel. Dans le second cas, le taux représente le pourcentage annuel auquel un individu escompte les valeurs futures lorsqu'il veut faire un choix entre consommer immédiatement et consommer plus tard. Ce taux est quelquefois appelé taux d'actualisation conventionnel (*rate of time preference*).

Dans tous les cas, déterminer la valeur du taux référentiel de rentabilité d'une firme constitue l'étape la plus difficile à franchir avant de pouvoir l'utiliser dans certains calculs. Quelquefois, sa valeur peut être estimée simplement et directement. Ainsi, une firme peut l'identifier comme telle et s'en servir de façon explicite pour guider ses actions. Le plus souvent, le seul choix consiste à l'estimer en relation avec le programme forestier suivi par un utilisateur. Dans cette optique, une définition de trois programmes forestiers, fondés chacun

sur un taux d'intérêt particulier (3, 6 et 12%), a été proposée par A.R.C. Jones (1961) et recevra notre attention dans une étape ultérieure.

Influence du risque et des autres coûts

Le taux référentiel de rentabilité d'un propriétaire forestier est aussi influencé par l'importance qu'il attache aux risques imputables à l'investissement forestier. En général, les pertes peuvent provenir d'un dommage physique, d'un accroissement dans les coûts ou d'une diminution du prix du produit. En aménagement forestier, par exemple, les risques comprennent les pertes attribuables aux feux et aux épidémies d'insectes, les pertes liées aux opérations forestières telles que l'incertitude d'obtenir de la main-d'oeuvre adéquate et du matériel nécessaire au bon moment et enfin, les pertes pouvant survenir lorsque les conditions du marché changent.

Dans le cas des grandes corporations forestières opérant sur de vastes superficies avec un système de protection bien organisé, une main-d'oeuvre stable et un système de mise en marché efficace, les risques de perte possible se trouvent réduits au minimum. D'un autre côté, la plupart des petites entreprises forestières supportent de plus grands risques parce qu'elles sont, généralement, mois capables de prendre les mesures utiles contre les pertes dues aux agents naturels et aux forces économiques.

Lorsque le choix d'un investissement comporte un degré de risque différent de celui de détenir un capital forestier, le taux référentiel de rentabilité doit tenir compte de cette inégalité. Ainsi, si les obligations à court terme, payant 3% à l'échéance, représentent la meilleure alternative pour un producteur et qu'il juge ne supporter

aucun risque, le taux référentiel de rentabilité applicable à sa forêt doit être supérieur à 3% si l'investissement forestier est sujet à des pertes de revenus non assurables. D'un autre côté, si le risque d'un investissement alternatif est plus grand que le risque lié à l'entreprise forestière, le taux référentiel de rentabilité doit être réduit en proportion[1].

Dans le cas où le taux guide est basé sur le revenu net d'un investissement alternatif, deux considérations spéciales sont impliquées. Premièrement, une correction doit être faite pour les coûts de transfert qui doivent être déboursés si les fonds sont placés dans une autre alternative. Deuxièmement, le taux référentiel de rentabilité doit être estimé après déductions, sous forme de taxes, sur le revenu net. Cette déduction est le montant additionnel qui devra être payé en taxes comme conséquence du niveau tiré de l'investissement alternatif. En d'autres mots, ce coût additionnel aura comme résultat final une réduction du taux guide dans les proportions de la taxe qu'un propriétaire devra débourser si la transaction s'effectue.

1.2.1.3 Guides d'aménagement forestier

Une étape décisive de cette étude était de démontrer comment le niveau de production de bois peut être influencé simplement en faisant varier le taux d'intérêt ou le taux référentiel de rentabilité. Chaque propriétaire décide du programme forestier qu'il désire suivre et sa manière d'agir définit le taux d'intérêt qu'il utilise implicitement ou de façon explicite et, dans l'ensemble, le niveau de production de bois d'une région

---

[1] Pour plus de détails sur la façon d'ajuster les taux d'intérêts pour tenir compte du risque, voir S. Guttenberg, 1950. p. 4-6.

se trouve fixé. Il existe, à coup sûr, tout une gamme de taux d'intérêt selon les circonstances et les problèmes auxquels chacun doit faire face. L'objectif de ce travail étant de décrire des niveaux alternatifs de production, il suffit de se pencher maintenant sur cette hiérarchie de taux guides et de la définir au moyen de quelques points de référence pour trouver un programme de sylviculture approprié à chacun.

En 1961, A.R.C. Jones entreprit une étude dans laquelle il proposait des guides pouvant servir à l'aménagement des petites propriétés privées et des autres territoires forestiers du Québec. Ce travail offre un intérêt particulier, spécialement à cause du fait que le concept de taux référentiel de rentabilité a servi à la définition de trois intensités d'aménagement susceptibles de rencontrer les objectifs de la plupart des producteurs du Québec. De plus, pour démontrer l'applicabilité de ce système, différentes parcelles du *Morgan Arboretum* ont été aménagées suivant ces taux d'intérêt (3%, 6% et 12%) et servent encore aujourd'hui à démontrer les possibilités pour un propriétaire d'aménager sa forêt de façon rationnelle, car l'un des objectifs visés par l'aménagement de cette propriété était:

> "That the property be managed in such a manner as to show the farm woodlot owners in Eastern Canada the value of their woodlots and the possibilities of continuing income from such areas. That the demonstration of these possibilities be developed in such a manner as to be applicable to the majority of farm woodlot owners in the province".

Devant un objectif aussi général, la question que l'on se posait était de savoir, parmi toutes les alternatives de programmes de coupe et de sylviculture possibles, lesquelles conviendraient le mieux

aux différents groupes d'utilisateurs qui serait susceptibles de les mettre en application. Comme Jones (1961) le faisait remarquer, une certaine intensité d'aménagement peut ne s'avérer d'aucune utilité si le programme représente un trop grand sacrifice pour celui auquel il est destiné:

> "These is little value in demonstrating a certain intensity of management in the Morgan Arboretum if those viewing the demonstration are unable to adopt such intensive practices in their own woodlots. At the present time demonstration forestry is still in the pioneer stage of demonstrating *good forestry*, with little knowledge of what such practices will produce in the future, and no consideration for the *best* use of the land for the owner with a given income. Forestry that is *good* in some silvicultural sense, but which has been designed largely without reference to the owners whom it is expected to influence - their interest, their goals, their income and their other limiting circumstances - has little practical value. To expect financially hard-pressed owners to sacrifice present needed income for some future indefinite return is unrealistic. Many *good* forest practices involve waiting, putting off the harvest cut (the value return) until the marginal value growth rate has declined to 3 or 4 percent. To a low-income woodlot owner such a wait is intolerable. His need for current income is such that he must cut back his woodlot growing stock as soon as the stems are salable, which may be at 3 ou 4 inches d.b.h., or spend no time in his woods at all, because other labour alternatives are so much rewarding".

Enfin, l'objectif visé était de modifier les pratiques destructives des petits propriétaires forestiers par une exploitation plus modérée qui pourrait leur permettre, entre temps, de retirer des revenus équivalents à ceux qu'ils retirent actuellement, mais qui auront un effet plus salutaire sur le boisé en favorisant le développement d'essences plus désirables, d'où l'espérance d'un plus grand revenu pour le futur.

Un très grand nombre de propriétaires ayant des objectifs extrêmement variés constitue le principal obstacle à une démonstration forestière. Heureusement, il existe un indice qui simplifie grandement cet ensemble d'intérêts et de préférences des producteurs. Il s'agit, bien sûr, du taux référentiel de rentabilité. Parce qu'il existe beaucoup de recoupements et afin de simplifier le problème, seules trois intensités d'aménagement ont été choisies - intensif, intermédiaire et extensif - référant respectivement aux taux d'intérêt de 3%, 6% et 12%. Ces propriétaires représentent trois groupes distincts, soit: 1) le petit propriétaire forestier qui a un besoin constant de revenu immédiat et qui, conséquemment, a un taux guide élevé (12%); 2) le groupe de propriétaires de type "commercial" (dans lequel on retrouve quelques grandes corporations, les petites entreprises forestières qui effectuent la transformation et quelques propriétaires privés) dont le taux guide égale 6% et 3), le propriétaire de caractère institutionnel, de même que plusieurs grandes corporations qui font usage d'un taux de rentabilité référentiel peu élevé (3%) à cause de la position financière, sociale et intellectuelle qu'ils occupent et qui requiert un aménagement intensif de leur propriété. Mais 3%, 6% et 12% sont-ils des taux d'intérêt applicables à l'investissement forestier?

Le petit propriétaire forestier

Dans le cas du petit propriétaire forestier, le taux référentiel de rentabilité doit être au moins égal au taux d'intérêt demandé pour les différents emprunts de ce groupe. Des prêts sont consentis aux fermiers pour différents fins, la plus fréquente étant le financement de nouveaux appareils agricoles. Très souvent, un intérêt de 6%

est appliqué à un prêt totalisant les deux tiers du prix d'achat et calculé sur le montant total de l'emprunt durant toute la période de remboursement. Cette période s'étend habituellement sur deux ou trois ans. Payer l'intérêt calculé sur le montant total du prêt durant toute la période d'emprunt a comme résultat net de doubler le taux d'intérêt nominal. Un emprunteur, dans ces conditions, paie effectivement 12% sur le prêt hypothécaire.

De plus, les taux d'actualisation auxquels ce groupe d'individus escompte subjectivement les valeurs futures lorsqu'il prend des décisions concernant les dépenses courantes, sont inversement proportionnels à leur revenu disponible. Ainsi, les groupes dont le revenu est bas ont des taux d'actualisation généralement élevés.

En conséquence, les taux référentiels de rentabilité de ces producteurs peuvent atteindre 10%, 20% et souvent davantage. Des taux d'intérêt de cet ordre de grandeur dépassent à coup sûr les taux d'accroissement potentiel des forêts. Ces taux indiquent simplement que le propriétaire qui n'a pas d'autres alternatives pour sa terre à bois voudra récolter le bois de valeur marchande aussi souvent qu'il y en aura assez pour justifier son intervention et qu'il y aura quelqu'un intéressé à l'acheter. Donc, passé un certain point, la valeur du taux a une influence minime sur la production de matière ligneuse. Le taux référentiel de rentabilité choisi, lequel représente approximativement ce que la forêt peut rendre et qui peut être interprété au point de vue sylviculture, est 12%.

Les corporations forestières

En 1966, le taux de placement moyen sur le capital investi des 15 firmes américaines les plus importantes était de l'ordre de 11,13%[1]. Onze de ces firmes faisaient partie de l'industrie forestière et leur taux de rendement moyen était de 10,87%. Ensemble, elles opéraient sur une superficie évaluée à 14,1 millions d'hectares.

Ainsi, il est normal de penser que le taux référentiel de rentabilité de ces firmes ne peut absolument pas être inférieur à 10 ou 15%. Or, on sait pertinement que les possibilités de retirer un rendement de 15% en foresterie et particulièrement au niveau de la production ligneuse (production biologique) sont plutôt limitées. Malgré tout, les grandes corporations continuent à opérer et sont impliquées dans de vastes programmes d'aménagement où des investissements importants sont consentis.

Selon Gregory (1972), les trois objectifs prédominants des grandes corporations sont:

> "1- Maintenance of a satisfactory rate of dividend payment,
>
> 2- Steady corporate growth as measured by sales, and
>
> 3- The avoidance of foreseeable risk of either a product price collapse or a raw material price rise".

Les machines à papier pourront rapporter 15% sur leurs coûts d'investissement seulement si elles sont nourries avec

---

[1] G.R. GREGORY, 1972. p. 323.

suffisamment de pâte. En d'autres mots, ces firmes doivent s'assurer une source certaine et continue de matière première. Le moyen le plus sûr de prévenir une hausse désastreuse du prix de la matière première est de posséder ou autrement contrôler une proportion suffisamment élevée du bois nécessaire pour prévenir la possibilité d'une offre insuffisante. Dans ces conditions et ainsi que Duerr (1960 b) l'a fait remarquer, la firme tente de tirer le maximum de sa propriété:

> "Its raw-material interests lead the firm to organize its land-holdings for conservative management under intensive professional supervision, to try a wide range of silvicultural programs, to practice close utilization of wood in the forest as well as in the mill, and generally to take the lead in the forestry developments that characterize the current era".

Pour toutes ces raisons, le taux d'intérêt choisi, celui qui représente le mieux l'aménagement forestier pratiqué par ce groupe de firmes, est 3%.

L'entreprise forestière publique

Une autre classe de propriétaire que l'on croit opérer à un taux d'intérêt guide peu élevé est l'entreprise forestière publique. Quelquefois, certains économistes utilisent le taux d'intérêt des emprunts à long terme du gouvernement pour actualiser les coûts et revenus des différents projets entrepris par l'Etat. Dans d'autres circonstances, on parlera du coût social d'opportunité du capital tiré du secteur privé par l'intermédiaire du système fiscal[1]. Le problème de la détermination du taux d'actualisation reste une question fort

[1] GREGORY, G.R., *op. cit.*, p. 325.

contreversée et pour cause, si l'on considère que, finalement, c'est le taux d'actualisation qui conditionne l'Etat à investir ou à ne pas investir dans tel ou tel projet. Le choix d'un taux implique des jugements sur les objectifs globaux de la société et en rapport avec la consommation immédiate ou future, compte tenu du contexte socio-économico-politique.

Plusieurs considérations permettent de penser que le taux d'intérêt approprié à l'aménagement forestier public devrait se situer à un niveau voisin de 3%. Une d'entre elles est l'obligation du gouvernement de servir d'exemple à un gestionnaire soucieux de bien aménager le patrimoine forestier et d'utiliser les meilleures techniques qui soient. Il serait impensable pour l'Etat, avec ses responsabilités d'assurer une offre de matière ligneuse suffisante et son souci de planifier à long terme, d'aménager ses propres domaines avec un taux référentiel de rentabilité supérieur à celui des grandes corporations forestières. Une autre considération provient du fait que l'aménagement intensif des forêts publiques fournit un certain nombre de bénéfices indirects tels que la promotion des activités récréatives en plein air.

L'idée de choisir un taux référentiel de rentabilité de 3% implique nécessairement que l'Etat devrait, comme n'importe quel propriétaire privé, suivre une révolution qui maximisera ses revenus nets par unité de temps. En d'autres mots, les forêts publiques devraient être aménagées sur ce qu'on peut appeler une "révolution économique". Si l'on applique un taux d'intérêt guide de 3% à l'aménagement des forêts publiques et particulièrement dans le cas illustré au tableau 1, la révolution économique sera fixé à un âge approximatif

de 40 ans. Comme nous le verrons plus loin, les coupes intermédiaires auront tendance à prolonger quelque peu ces révolutions. D'une façon générale, cependant, toutes les révolutions économiques sont des révolutions plus courtes par comparaison avec celle qui maximise l'accroissement annuel moyen, 65 ans dans notre exemple.

La question est de savoir s'il est justifiable de prendre une approche économique pour régler les décisions concernant l'aménagement des forêts publiques, y compris la longueur de la révolution. L'aménagement économique des forêts publiques est ainsi commenté par Duerr (1960 b):

> "To use an economic rotation in Federal forests is not to suggest that the Federal government owns and manages forests with the single aim of making money. It is not to imply that the public, as a forest owner, is motivated just as any private owner would be. It is not to deny that the public interest in forests is both long and far-reaching and includes not only timber but also the imponderable values such as those of wildlife and recreation.
>
> To use an economic rotation in Federal forests is merely to recognize certain inescapable facts. Resources are necessary to produce an output, whether of timber or of anything else. Resources are the means of production - the means of livelihood - and they are scarce. Resources tied up in any use are thereby withheld from all other uses. Consequently, in order to achieve abundance - high income, wealth - a community or Nation must try to put its resources into those uses that will yield the most valuable output, and to keep shifting resources from purposes that are less valuable to those that are more so. Obviously it is in most cases in the interest of private individuals and firms thus to direct and shift their resources, and so far as the community and Nation are concerned, their interest in such behavior is even more certain and clear. Assuming a fairly consistent standard of value, the community and Nation are in position

> to gain whenever any owner of resources, private or public, shifts them from less to more valuable uses. The larger the share of resources owned or controlled by the public, the greater the possible gain from such shifting of public resources".

Lorsqu'un propriétaire aménage sa forêt en fonction d'un taux d'intérêt de 3%, cela signifie que le capital sera transféré de manière qu'il puisse s'accroître en valeur à un taux jamais inférieur à 3%. Lorsqu'il suit un taux guide de 0% - ce qu'il fait lorsqu'il adopte une révolution qui maximise l'accroissement annuel moyen[1] - il s'assure, uniquement, que son capital ne rapportera pas moins que rien. En d'autres mots, le capital ne sera pas transféré, à moins qu'il soit détruit. Le danger de suivre une exploitabilité technique a reçu les commentaires suivants du même auteur:

> "A Nation that managed all its capital in such a way would starve to death, whether the capital was so managed by private interests or by the public. And where any resources are handled in this fashion, they will make a net contribution only to starvation - again regardless of whether their ownership and management are private or public".

Il est évident que le calcul d'une révolution économique dépend des valeurs qui sont prises en considération. Ainsi, les valeurs créées par le développement de grosses tiges militent en faveur de plus longues révolutions. Dans tous les cas, il est douteux que la révolution économique puisse coïncider avec l'exploitabilité technique. Le choix doit reposer en partie sur un jugement - tel le jugement que

---

[1] Il s'agit de la même situation déjà commentée à l'aide de la figure 3.

l'on émet lorsqu'on adopte un taux référentiel de rentabilité de 3% pour la firme forestière publique.

Groupe de propriétaire avec un taux référentiel de rentabilité intermédiaire

La hiérarchie des taux d'intérêt, dont les limites sont 3% et 12%, peut être partagée de plusieurs façons. Pour les besoins de cette étude, une classe intermédiaire est jugée suffisante. Elle se définit par le taux moyen de 6%.

Dans cette classe intermédiaire, on retrouve quelques corporations forestières d'importance moyenne et aussi plusieurs propriétaires de petites propriétés qui sont motivés envers la production de matière ligneuse. Le groupe se compose en grande partie d'entreprises forestières qui sont engagées dans la transformation et qui opèrent sur des superficies de moyenne grandeur. Ce groupe d'entreprises fait face à de plus grands risques, comparativement aux grandes corporations, et leur horizon de planification est également plus restreint.

1.2.1.4 Période de référence des taux guides

La période de référence de cette étude est le long terme. Il s'agit d'une période suffisamment éloignée dans le temps pour permettre, si on le désire, de convertir une propriété forestière en une forêt avec des classes d'âge de distribution normale. Evidemment, la distribution est fonction de la période de révolution adoptée. Pour la région en général, le long terme s'étend au moins aussi loin que la plus longue révolution choisie par les propriétaires les plus conservateurs.

Par conséquent, le temps de référence, où les taux d'intérêt serviront de guides à l'aménagement forestier à long terme, correspond à la période de planification pour la seconde génération de forêt. Cette période équivaut à une révolution commençant aujourd'hui.

1.2.2 LA VALEUR DU BOIS ET SON INFLUENCE SUR LA PRODUCTION LIGNEUSE

La valeur de l'accroissement en volume constitue la source principale du revenu forestier. Ce revenu se trouve contrôlé par la capacité de production du peuplement et la valeur des produits récoltés. On sait également que la valeur courante n'influence pas la meilleure combinaison du capital avec la station. Ainsi, on a obtenu la même réponse (c'est-à-dire la révolution choisie demeurait la même) indépendamment de la valeur du bois choisie.

D'autres causes sont cependant à l'origine d'une augmentation en valeur du stock ligneux et influencent les décisions d'un propriétaire forestier dans le choix d'une révolution économique. Dans Duerr 1960 b, trois de ces causes ont été retenues et analysées en relation avec leur influence sur le niveau de production qu'un propriétaire rationnel désirera adopter:

> "Value growth may come also from (1) improvements in timber quality (higher product value) and accessibility (lower conversion cost) with advancing size age (2), the prospect of forest reestablishment costs following the harvest, and (3) inflation of timber values relative to the general level of values in the economy."

Dans la section qui suit, on verra comment la révolution se trouve allongée si l'on tient compte des deux premières influences.

La perspective d'une inflation des prix des produits forestiers par rapport aux dépenses d'aménagement incitera un producteur à adopter différents mesures sylvicoles de façon à accroître le rendement en bois de sa forêt. L'analyse de ces différentes pratiques sylvicoles fera l'objet d'une étape ultérieure.

1.2.2.1 Variation dans la valeur du bois

Faisons l'hypothèse que, par suite d'une augmentation en perspective de la qualité du bois (ou à cause d'une meilleure accessibilité) avec l'âge, la valeur du bois n'est plus constante à $3.57 par mètre cube, mais augmente plutôt de $3.57 à 30 ans au taux de ½% par année:

TABLEAU 2 - VARIATION DANS LA VALEUR DU BOIS AVEC L'AGE

Age du peuplement	Valeur du bois ($/m^3)
30	3.53
40	3.71
50	3.90
60	4.09
70	4.30
80	4.53

L'augmentation de la valeur du bois avec l'âge a pour effet d'accroître la productivité marginale du capital, ainsi que le démontre la colonne 9 du tableau suivant. Le taux d'intérêt varie maintenant entre 0,2 et 3,9%, ce qui permet d'allonger la révolution de 3 ans dans le cas d'un propriétaire dont le taux guide est 3%. Pour des taux guides plus élevés, l'augmentation additionnelle de l'âge de révolution est

TABLEAU 3 - PRODUCTIVITE MARGINALE DU CAPITAL LORSQUE LA VALEUR DE L'ACCROISSEMENT AUGMENTE DE ½% PAR ANNEE

Révolution	Production				Volume de croissance			Productivité marginale
	Cumulative	annuelle par hectare			Cumulatif	par hectare		
		totale		marginale		total	marginal	
	(m^3)	(m^3)	($)	($)	($)	($)	($)	(%)
30	34,1	2,8	10,12		610	49,40		
				3,63			93,86	3,9
40	59,3	3,7	13,76		2 333	143,26		
				2,42			108,68	2,2
50	82,6	4,1	16,18		5 083	251,94		
				1,31			113,62	1,2
60	102,7	4,2	17,48		8 850	365,56		
				0,89			113,62	0,8
70	119	4,2	18,38		13 571	479,18		
				0,27			113,62	0,2
80	131,6	4,1	18,65		19 171	592,80		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

moins perceptible. Ainsi, l'influence d'une augmentation en perspective dans la valeur du bois avec l'âge, même si elle est faible, s'avère significative.

D'une façon identique, la prévision de certains coûts d'établissement d'un peuplement forestier après la coupe tend à allonger la révolution (et, ainsi, accroître la production) d'un producteur qui aménage sa propriété intensivement. Ainsi, si celui-ci prévoit des coûts d'établissement de $84/ha à la fin de la révolution, il pourra réduire ces coûts en allongeant la révolution:

TABLEAU 4 - COUT D'ETABLISSEMENT APRES LA COUPE FINALE D'UNE FORET

Révolution	Coût d'établissement ($/ha moyen)
30	2.79
40	2.10
50	1.68
60	1.41
70	1.21
80	1.06

Lorsque ces coûts d'établissement sont soustraits de la valeur de la production (col. 4, tableau 3), on obtient le tableau 5. La révolution, pour un propriétaire dont le taux guide est de 3%, est allongée de 2 années cette fois.

Dans ce travail, on suivra l'exemple de Duerr (1960 b) qui ajoute 1% aux valeurs de la productivité marginale du capital pour tenir compte 1) d'une augmentation, en perspective, du prix du bois et

[1] NADEAU, J.-P., 1970.

TABLEAU 5 - PRODUCTIVITE MARGINALE DU CAPITAL LORSQUE LA VALEUR DE L'ACCROISSEMENT AUGMENTE DE ½% PAR ANNEE ET LORSQUE LE PROPRIETAIRE PREVOIT DES COUTS D'ETABLISSEMENT DE $84 PAR ANNEE

Révolution	Production				Volume de croissance			Production marginale
	Cumulative	annuelle par hectare			Cumulatif	par hectare		
		totale		marginale		total	marginal	
	(m)	(m)	($)	($)	($)	($)	($)	(%)
30	34,1	2,8	7,33		610	49,40		
				4,32			93,86	4,6
40	59,3	3,7	11,65		2 333	143,26		
				2,84			108,68	2,6
50	82,9	4,1	14,50		5 083	251,94		
				1,58			113,62	1,4
60	102,7	4,2	16,08		8 850	365,56		
				1,09			113,62	1,0
70	119	4,2	17,17		13 571	479,18		
				0,42			113,62	0,4
80	131,6	4,1	17,58		19 171	592,80		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

2), des coûts d'établissement des peuplements forestiers. Celui-ci commentait ce procédé en ces termes:

> "This method of making the allowance is admittedly rough. Strictly, the proper allowance will vary with such factors as forest site quality, the owner's guiding rate of interest, the site of measure to be used, and the costs of conversion and reestablishment in relation to other costs and to revenues. However the errors are small in comparison to the allowance itself, and their weight in the end result is believed to be negligible."

1.2.2.2 Valeur du bois sur pied, tendances passées et futures

Une tendance à la hausse du prix des produits forestiers et de la valeur du bois sur pied et la prévision que cette tendance se poursuivra dans l'avenir ont, sans contredit, joué un rôle important dans le développement du secteur forestier. Leur influence s'est fait sentir jusqu'à aujourd'hui par une intensification constante de l'aménagement forestier de plusieurs producteurs. Ce développement s'est manifesté surtout au niveau de la protection forestière, par une utilisation plus complète des ressources forestières et par l'adoption de plusieurs techniques sylvicoles. En bref, il est permis de penser que la prévision par un producteur d'une augmentation dans la valeur du bois par rapport aux coûts d'aménagement autres que le coût du capital, aura un effet positif sur la production à long terme.

Une étude effectuée sur le sujet[1] a démontré qu'actuellement, la valeur sur pied des peuplements résineux et, en particulier, de ceux de la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie, atteint en

[1] PAILLE, G. *et al.*, 1972, p. 20-24.

moyenne $2.12/m^3. Le calcul de cette valeur s'appuie sur l'hypothèse que les marges de profit et de risque de l'exploitant sont respectivement de 20% au niveau de l'exploitation et de 15% au niveau de la transformation.

Quelle valeur est-il raisonnable de supposer pour le long terme? On peut débuter en disant que l'ascension des prix des produits forestiers et de la valeur du bois sur pied, connue jusqu'à maintenant, se poursuivra encore quelques temps. Cependant, on fait l'hypothèse selon laquelle cette valeur pourrait un jour se stabiliser. Quant à l'accroissement, on suppose un chiffre variant de 2,5 à 3% par année, ce qui traduit en définitive une valeur de $17.63/ha pour le long terme (en dollars constants de la période de base: 1960-1970).

Une chose reste à découvrir: il s'agit de savoir jusqu'à quel point la production ligneuse à long terme est influencée par le niveau des prix futurs. On est donc intéressé à connaître l'élasticité de la production pour une variation correspondante du prix de la matière ligneuse.

La prévision d'une hausse constante du prix des produits forestiers peut inciter certains producteurs[1] à entreprendre certains programmes forestiers, dont l'objectif premier est d'accroître le rendement du capital investi, pour ainsi profiter d'une hausse substantielle de leur profit.

---

[1] Nous nous référons ici aux propriétaires dont le taux référentiel de rentabilité est tel qu'il leur permet de tirer profit de cette hausse possible des prix.

Administration et protection des forêts

"Plus la valeur potentielle des produits forestiers est élevée, plus le propriétaire forestier et la Société seront enclins à développer les facilités de transport et les autres améliorations forestières, les systèmes de protection et à s'adjoindre les services de conseillers professionnels".

Comme le fait remarquer Duerr (1960 b):

"The key to administration and protection on any forest is access. This, in today's term, means roads".

D'autre part, les recommandations de l'Institut forestier du Canada concernant l'accessibilité se lisaient comme suit[1]:

"L'aménagement des territoires boisés en vue de la production ligneuse, de l'eau, du gibier et à des fins récréatives nécessite des voies d'accès. Le système routier devrait être conçu de manière à satisfaire le plus efficacement possible les exigences de l'aménagement du territoire et à permettre les usages déterminés".

On ne peut réfuter l'affirmation selon laquelle le système routier joue un rôle important en aménagement forestier et sur le niveau de production potentielle d'une région. De plus, le développement du système routier s'accompagne généralement d'une intensification de la protection contre le feu et crée également des occasions d'aménagement de secteurs nouveaux, qui nécessitent l'emploi d'une main-d'oeuvre supplémentaire de professionnels et d'ouvriers forestiers. Jusqu'ici, les routes ont été construites et leurs coûts défrayés par les propriétaires dont l'horizon de planification était le long terme (c'est-à-dire ceux

[1] ANONYME, 1972. *Exposé de politique forestière de l'Institut forestier du Canada.*

dont les taux référentiels de rentabilité étaient les plus bas). Il est permis de penser qu'il en sera de même dans l'avenir. Les propriétaires les moins conservateurs, ceux dont le taux référentiel de rentabilité est élevé, sont beaucoup moins intéressés à développer leur administration forestière et à intensifier la protection de leurs boisés. Les conséquences sont cependant moins graves qu'on le croit car la majorité de leurs boisés se situent à proximité des grandes routes publiques et sont ainsi plus accessibles.

Pour le long terme, on fait l'hypothèse que le système routier sera tel qu'il permettra l'accès facile à toutes les forêts commerciales, permettant ainsi leur exploitation rationnelle. De même, les efforts de protection des secteurs publics et privés permettront de réduire les pertes de bois à un niveau négligeable. Enfin, on fait l'hypothèse que l'aménagement forestier approprié à chaque classe de propriétaire sera supervisé par des conseillers techniques engagés par le propriétaire ou mis à la disposition de celui-ci par l'Etat.

Régénération des forêts

En ce qui concerne la régénération, un producteur entrevoyant la possibilité d'une augmentation dans la valeur des produits forestiers par rapport aux coûts de production aura à choisir entre la régénération artificielle et la régénération naturelle. La première méthode offre trois avantages principaux. Premièrement, elle peut réduire ou éliminer les délais pour le début d'une nouvelle récolte. Deuxièmement, elle assure l'établissement de l'espèce et de la qualité génétique désirées. Enfin, l'espacement des tiges lors de la plantation

permet d'économiser les coûts des éclaircies précommerciales pratiquées dans les jeunes peuplements naturels. Un propriétaire voudra profiter du reboisement artificiel aussi longtemps que les avantages de cette méthode seront supérieurs aux coûts supplémentaires de la plantation.

La comparaison entre les coûts et les revenus devra nécessairement tenir compte du taux référentiel de rentabilité du producteur. En général, pour des taux guides moyens de 3%, il est avantageux de reboiser artificiellement les terrains forestiers, indépendamment de la classe de fertilité. Les propriétaires représentés par un taux d'intérêt de 6% occupent une position marginale entre le reboisement artificiel et la régénération naturelle. En considérant tous les avantages de la première méthode, il est sûrement plus profitable, pour ces propriétaires, de reboiser artificiellement au moins les meilleures stations.

Quelle place occupera le reboisement artificiel dans l'avenir? Il est raisonnable de supposer que, dans le futur, l'objectif de la plupart des propriétaires forestiers sera d'assurer une prompte régénération. D'une façon générale, le propriétaire dont le taux d'intérêt est voisin de 12% aura du mal à justifier les coûts additionnels de la plantation.

Amélioration de la fertilité des sols forestiers

Plus la valeur prévue du bois est élevée, plus il devient avantageux de procéder à l'application de fertilisants et d'entreprendre d'autres mesures visant à accroître la productivité des stations.

Une voie nouvelle s'est ouverte en sylviculture depuis quelques années, voie qui s'avère extrêmement prometteuse au point que les gains possibles sont, dans bien des cas, très supérieurs et plus immédiats que ceux qu'on peut obtenir par toute autre forme de sylviculture intensive. Sans être appelée à remplacer la sylviculture classique, la fertilisation paraît devoir résoudre des problèmes devant lesquels cette dernière est impuissante. En raison des grandes possibilités qu'elle offre, il est donc essentiel d'en tenir compte dans cette étude.

Cependant, il est difficile de prévoir de façon exacte la réaction d'une forêt à l'application d'engrais. Comme l'a souligné Bernier (1966);

> "Bien qu'on sache que la croissance des forêts à toutes les classes d'âge peut être améliorée par l'addition d'éléments nutritifs qui font vraiment défaut, il n'est pas sûr pour autant que cette mesure soit partout économiquement bonne, et des sommes considérables peuvent être gaspillées par une fertilisation erronée".

Pour toutes ces raisons, il est important de mentionner que les résultats et les conclusions qui sont présentés ici servent uniquement d'illustration.

Essentiellement, le problème consiste à déterminer 1) le coût du traitement et 2), les revenus additionnels qui pourront être récoltés. De manière à quantifier ces deux variables, plusieurs facteurs doivent être considérés:

a) Le coût du fertilisant

Ceci dépend, évidemment, de la prescription. Plusieurs travaux (Bernier et Roberge 1962; Weetman 1962, 1964; Knowler 1964; Roberge et Knowler 1965) ont déjà mis en évidence l'insuffisance d'azote minéral dans l'humus brut des peuplements d'épinette noire. L'azote est appliqué sous forme d'urée et son coût est de l'ordre de $66.00/t[1]. Le coût réel de l'azote devient $7.52 les 50 kg.[2]

b) Le coût d'application du fertilisant

D'après Swan (1970), le coût d'application du fertilisant s'établit à environ $0.022 par kilogramme. Il maintient également qu'on peut abaisser ce coût en utilisant l'avion.

c) Réaction au traitement

Toujours selon Swan (1970), la quantité supplémentaire de bois qui peut être obtenue grâce au traitement est fonction de l'accroissement annuel courant en volume du peuplement avant la fertilisation. L'expérience des Suédois démontre que les meilleurs résultats sont obtenus en fertilisant les peuplements qui ont déjà un accroissement annuel courant relativement élevé.

D'une façon générale, la réaction au traitement est fonction de deux composantes: la durée de cette réaction et l'accroissement en volume. Les Suédois ont trouvé que la réaction au traitement à l'azote

---

[1] SWAN, H. et D. STEWART, 1970.

[2] L'urée contient de 42 à 46 pour cent d'azote.

pouvait durer de 7 à 10 ans et que l'accroissement en volume était de l'ordre de 30 à 50 p. 100.

Dans ce travail, on retient un programme de fertilisation qui consiste en des applications se répétant tous les sept ans à un coût moyen de $22 (période de base: 1960-70) par hectare fertilisé[1]. On fait l'hypothèse que le régime préconisé pourrait accroître le rendement des meilleurs peuplements résineux (qualité de station I) de 10 pour cent, celui des stations de qualité II, de 20% et qu'enfin, les peuplements les moins productifs (classe de fertilité III et IV) auraient une augmentation en valeur de 30 pour cent.

Le coût actualisé par hectare de ce programme est:

$$F + \frac{F}{(1+i)^f - 1} \qquad [2]$$

où F est le coût total d'une application, f est la fréquence du traitement et i, le taux référentiel de rentabilité du producteur qui envisage d'entreprendre un tel programme. C'est une alternative additionnelle qui lui est offerte du fait qu'il prévoit un accroissement possible du prix du bois relativement à ses dépenses d'aménagement. Il reste à déterminer le point d'équilibre, c'est-à-dire jusqu'où la valeur du bois doit monter pour que ce programme puisse devenir profitable.

---

1 En réalité, le coût total d'application de 100 kilogrammes d'azote (227 kg d'urée) est de $49.52/ha.

2 DUERR, W.A., 1960.

Dans une forêt régularisée qui permet une coupe annuelle (coupes d'éclaircie et coupe finale) de bois, la valeur actualisée (par hectare) des revenus supplémentaires résultant de la fertilisation est:

$$\frac{I}{i} - \frac{I\,(Ri - i - 1)\,(1 + i)^{R-1} + 1}{Ri^2\,(1 + i)^{R-1}} \quad [1]$$

où I est la valeur totale de l'accroissement en volume et R est la période de révolution.

Analysons le cas d'un propriétaire qui aménage son capital forestier intensivement (il s'agit d'une forêt où le sapin baumier est l'essence principale et dont la classe de fertilité est I). En l'absence de tout programme de fertilisation, la révolution optimale est égale à 57 ans et sa production annuelle atteint 4,54 m^3/ha.[2] Le coût actualisé du programme de fertilisation s'élève $107.40/ha lorsqu'on utilise le taux d'intérêt guide du producteur, soit 3%. On espère retirer de ce programme un rendement additionnel de 0,45 m^3/ha annuellement. La valeur actualisée des revenus supplémentaires est calculée en prenant une valeur arbitraire de $0.35 par m^3 de bois produit. Les revenus se produisant durant toute la révolution peuvent ainsi être évalués en dollars constants de la période de base choisie, soit 1960-70. Le but de cette approche est de déterminer jusqu'où la valeur du bois devra monter pour justifier le programme de fertilisation prescrit.

---

[1] DUERR, W.A. *op. cit.*

[2] Ce rendement admet l'hypothèse que des coupes d'éclaircie sont pratiquées au cours de la révolution.

Donc, I dans l'expression devient égal à \$0.0045 et la valeur actualisée est \$0.06. Pour que ce programme devienne économiquement rentable, le bois devra valoir au moins \$107.40/0.06 ou \$17.77 par mètre cube.

La plus petite valeur que devra prendre le bois pour inciter chaque groupe de propriétaires à fertiliser est présentée dans le tableau qui suit. Les révolutions et les rendements en bois sont ceux qui ont été calculés dans le chapitre I. Le programme de fertilisation préconisé a plus de chance d'attirer les propriétaires dont le taux guide est 3% et spécialement dans le cas des peuplements résineux de sapin et de sapin-épinette, classe de fertilité II. Pour des taux d'intérêt supérieurs à 3%, le programme de fertilisation devient de moins en moins profitable pour les propriétaires qu'il représente.

Amélioration du peuplement

Enfin, plus la valeur potentielle du bois est élevée, plus grande sera l'incitation à améliorer le rendement des peuplements forestiers par des techniques telles que les coupes d'éclaircie et les coupes précommerciales. L'examen des coupes intermédiaires est reporté au chapitre II.

1.3 UTILISATION DES TERRES

Jusqu'ici, notre attention s'est portée sur l'aménagement forestier et spécialement sur la question des coûts et revenus qui influencent les décisions d'un producteur dans le choix de la meilleure révolution et du capital forestier optimum qu'il voudra investir.

TABLEAU 6 - VALEUR MINIMUM PAR m^3 DE BOIS NECESSAIRE POUR INCITER UN PROPRIETAIRE FORESTIER A ENTREPRENDRE LE PROGRAMME DE FERTILISATION PRECONISE

(en dollars)

Couvert forestier	Classe de fertilité	Propriétaire dont le taux d'intérêt guide est:		
		3%	6%	12%
Sapin baumier	I	18	32	147
Sapin baumier	II	11	19	107
Sapin-épinette	I	19	33	200
Sapin-épinette	II	13	23	143
Epinette noire	II	19	38	214
Epinette noire	III	45	94	-
Epinette noire	IV	97	205	-

L'intensité d'aménagement forestier est certes un facteur important à considérer dans une étude dont le sujet est la description de niveaux alternatifs de production. Cependant, la production potentielle se trouve subordonnée à un autre facteur non moins important; il s'agit de l'étendue des superficies forestières qui seront disponibles en longue période pour la production exclusive de matière ligneuse.

Plusieurs considérations — économiques, sociales et même politiques — interviendront au niveau de l'utilisation future des terres. Il est certes impossible de prévoir tous les changements qui pourraient

intervenir. Le zonage des terres forestières offre une solution, dont les principaux avantages sont[1]:

> "- fournir un cadre précis d'application de la politique forestière;
> - définir la vocation prioritaire ou exclusive des diverses portions du territoire forestier à laquelle seront subordonnées les autres utilisations;
> - éliminer les actions incompatibles avec les utilisations recherchées pour certaines parties de la forêt;
> - assurer l'existence des forêts utilisées pour la production de matière ligneuse pendant une période jugée suffisamment longue pour permettre de tirer profit des investissements réalisés;
> - assujettir certains terrains forestiers à diverses pratiques de gestion;
> - constituer une base solide pour réaliser l'allocation de la matière ligneuse à long terme".

Malheureusement, il n'est pas encore possible de définir avec suffisamment de précision toutes les modalités d'application du zonage préconisé par le ministère des Terres et Forêts. L'objectif de cette section consistera à définir une possibilité d'utilisation du territoire qui pourrait résulter de la concurrence entre les différentes formes d'utilisation et du zonage forestier.

Dans cette étude, l'unité d'analyse est le Québec. Comme premier essai du modèle cependant, on doit choisir une plus petite région pour laquelle suffisamment d'informations sont disponibles. Ce choix doit tenir compte également du fait qu'il est plus simple d'analyser la production potentielle d'une région bordée par des

---

[1] ANONYME, 1972. *Exposé sur la politique forestière. Tome 2.*

discontinuités de caractère naturel (d'ordre physique) ou produits par des juridictions administratives différentes. En plus d'accumuler quelques-uns de ces avantages, la région choisie — la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie — présente des conditions plutôt simples et uniformes.

Les questions à analyser sont l'actuelle répartition de la superficie des forêts commerciales[1] et les changements probables qui pourront se produire au cours des prochaines décennies. L'an 2000 est choisi comme date de référence. D'autres changements pourront intervenir par la suite et modifier davantage la répartition de la superficie forestière commerciale. Une première hypothèse est faite selon laquelle, dans 30 ou 40 ans, la région étudiée aura atteint un certain "état d'équilibre" dans la répartition des forêts commerciales et qu'il sera de plus en plus difficile de modifier celle-ci par la suite. Il est donc inutile de vouloir prédire les changements qui se produiront après cette période.

Le tableau suivant montre la répartition de la superficie totale de la région — soit 3,2 millions d'hectares — entre les différents usages durant la décennie 1960-70. Au cours de cette période, 91 pour cent de la superficie totale (en excluant l'eau) était considérée comme terre forestière et 87 pour cent (2,9 millions d'hectares) était disponible et propre à l'exploitation régulière. La superficie des parcs provinciaux est incluse dans cette dernière catégorie. En effet, depuis

---

[1] Les forêts commerciales sont définies dans ce travail comme étant des terres capables de produire des peuplements d'arbres à d.h.p. de 4 po et plus (*10 cm et plus*) sur 10% ou plus de leur surface. Cette classe de terre ne comprend pas les terres agricoles exploitées, même si elles peuvent produire des peuplements conformes à la norme.

TABLEAU 7 - REPARTITION DES SUPERFICIES (1960-1970)

	(X 1 000 hectares)		(%)
1. Terres forestières		3 053	91
1.1 Terres commerciales[1]		2 903	(87)
- Parc provinciaux	387		
- Boisés de fermes	692		
- Autres	1 824		
1.2 Terres non-commerciales		149	(4)
- Réservées[2]	17		
- Non réservées[3]	131		
2. Terres non forestières		299	9
2.1 Terres agricoles[4]	256		
2.2 Terres abandonnées	32		
2.3 Routes et chemins secondaires	7,2		
2.4 Zone urbaine	3,64		
3. Total - Terre		3 351	100

[1] Terre capable de produire des peuplements d'arbres à d.h.p. de 4 po et plus (*10 cm et plus*) sur 10% ou plus de sa surface.

[2] Terre située dans les parcs fédéraux, les refuges d'animaux, les zones de conservation de l'eau et les réserves naturelles où, de par la loi, le but premier n'est pas la production de bois.

[3] Terre forestière très peu productive.

[4] Terre amendée ou mise en valeur pour la culture et terre non amendée, y compris les pâturages et les zones occupées par des bâtiments, etc.

leur création, il n'y a pas eu de contraintes majeures qui se sont dressées contre l'exploitation forestière dans ces parcs. Par contre, 17 408 hectares ont été préservées de toute exploitation forestière par la création du parc fédéral de Forillon. De plus, 131 983 hectares constituaient une étendue de terrains forestiers très peu productifs. Les terrains réservés et improductifs sont des terres non commerciales et représentaient, en 1970, 4 pour cent de la superficie totale.

Les terres non forestières totalisent 299 595 ha ou 9 pour cent de la superficie totale. Les terres défrichées, comprenant les terres en culture, les pâturages défrichés, les jachères et les autres superficies agricoles couvrent 85 pour cent de ce total.

Quels changements dans ces superficies est-il raisonnable de prévoir pour l'an 2000? Sans trop se tromper, on peut émettre l'hypothèse que des modifications pourront intervenir entre les terres disponibles à la production forestière et 1) les terres réservées à des fins récréatives, 2) les zones urbaines, 3) les terres agricoles et 4) les routes. Cependant, il n'y aura pas de changement appréciable de la superficie classée comme très peu productive (131 983 ha).

A partir de données historiques, on s'attarde à calculer la superficie qui sera accaparée par chacun de ces usages d'ici 30 ans. Cette approche rend possible le calcul d'une valeur de la superficie qui pourra servir à la production de bois en longue période.

1.3.1 TERRES CULTIVEES

Le secteur agricole de la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie a connu, depuis les 30 derniers années, une diminution importante du nombre de fermes. En effet, celles-ci sont passées de 20 755 en 1941 à un peu plus de 4 000, 30 ans plus tard, soit en 1971. Simultanément, on a enregistré une baisse approximative de 99 190 hectares pour la superficie cultivée. Une des causes probables de cette situation est sans doute l'abandon des terres incultes et impropres à l'agriculture qui ne suffisaient pas à fournir un revenu adéquat à leur propriétaire. Les terres marginales ont donc été abandonnées et plusieurs sont retournées au secteur forestier par le reboisement artificiel.

Avec l'augmentation de la population, l'activité agricole doit être intensifiée afin de répondre à la demande croissante pour les produits de la terre. Malgré tout, il est peu probable que l'accroissement de la production agricole se fasse au dépend de la production forestière. En d'autres termes, il n'y a pas lieu de considérer le transfert des terres forestières en terres cultivées durant les trois prochaines décennies. Les gouvernements mettront plutôt l'accent sur le développement de techniques agricoles plus productives en vue d'une utilisation plus complète des terres agricoles les plus fertiles. Même si un jour les superficies cultivées devaient augmenter en face d'une demande accrue pour les produits de la ferme, il y a suffisamment de terres abandonnées qui pourront être réutilisées avant de penser à défricher des superficies actuellement boisées.

En moyenne, la superficie cultivée sera réduite à quelque 158 704 hectares d'ici l'an 2000. A l'aide des différents recensements — secteur de l'agriculture — il est possible de construire un modèle de régression dont l'énoncé se lit comme suit:

$$S = -15{,}932 + 1{,}626\,F \qquad [1]$$

où S est l'augmentation en pourcentage de la superficie moyenne d'une ferme de recensement[2] et F représente la réduction en pourcentage du nombre de fermes. Cette expression suppose que F est connu. On a déterminé les valeurs de F en faisant l'hypothèse que les fermes dont le revenu était inférieur à $3 500 au recensement de 1971 seraient successivement éliminées au cours des trois prochaines décennies. Au dernier recensement, le classement des fermes par catégorie économique s'établissait ainsi:

Classe économique	Revenu annuel	Nombre de fermes
1	$50 à $ 249	534
2	$250 à $1199	937
3	$1200 à $2499	753
4	$2500 à $3749	564
5	$3750 et plus	2220

Selon cette hypothèse donc, les fermes, au nombre de 1 471, dont le revenu annuel était inférieur à $1 200 en 1971 seront abandonnées d'ici 1980 et les fermes des classes 3 et 4 disparaîtront au cours de la période 1980-2000 (tableau 8). La superficie correspondant à la

[1] Cette expression a un coefficient de corrélation multiple R égal à 0,947 et l'écart type de l'estimé est de 9,443.

[2] Une ferme de recensement est une exploitation d'une acre ou plus qui avait vendu au cours des 12 derniers mois pour $50 ou plus de produits agricoles.

TABLEAU 8 - NOMBRE DE FERMES ET SUPERFICIE CULTIVEE A LA DATE DE REFERENCE.
REGION ADMINISTRATIVE DU BAS-SAINT-LAURENT - GASPESIE

Année	Superficie cultivée (x 1000 hectares)	Nombre de fermes	Diminution du nombre de fermes (ha)	(%)	Superficie moyenne d'une ferme (ha)	Augmentation de la superficie moyenne des fermes (ha)	(%)
1941	296	20 755			14,2		
			1 245	14,8		1,6	11,1
1951	280	17 679			15,8		
			3 389	47,4		10,7	67,8
1961	247	9 307			26,5		
			957	25,4		7,2	26,8
1966	234	6 942			33,7		
			1 009	35,9		10,5	31,4
1971	197	4 449			44,2		
			595	33,1		16,8	37,8
1980	181	2 978			61,0		
			305	25,3		15	25,2
1990	170	2 225			76,0		
			202	22,5		16,1	20,6
2000	159	1 725			92,1		

réduction du nombre de fermes a été ensuite calculée à l'aide du modèle. Les hypothèses qui ont été posées admettent l'éventualité que la situation connue jusqu'à aujourd'hui dans le secteur de l'agriculture devrait un jour se stabiliser et qu'à plus ou moins brève échéance, le nombre de fermes dans la région étudiée atteindra un niveau stationnaire. C'est un peu cette tendance que traduit la figure 4.

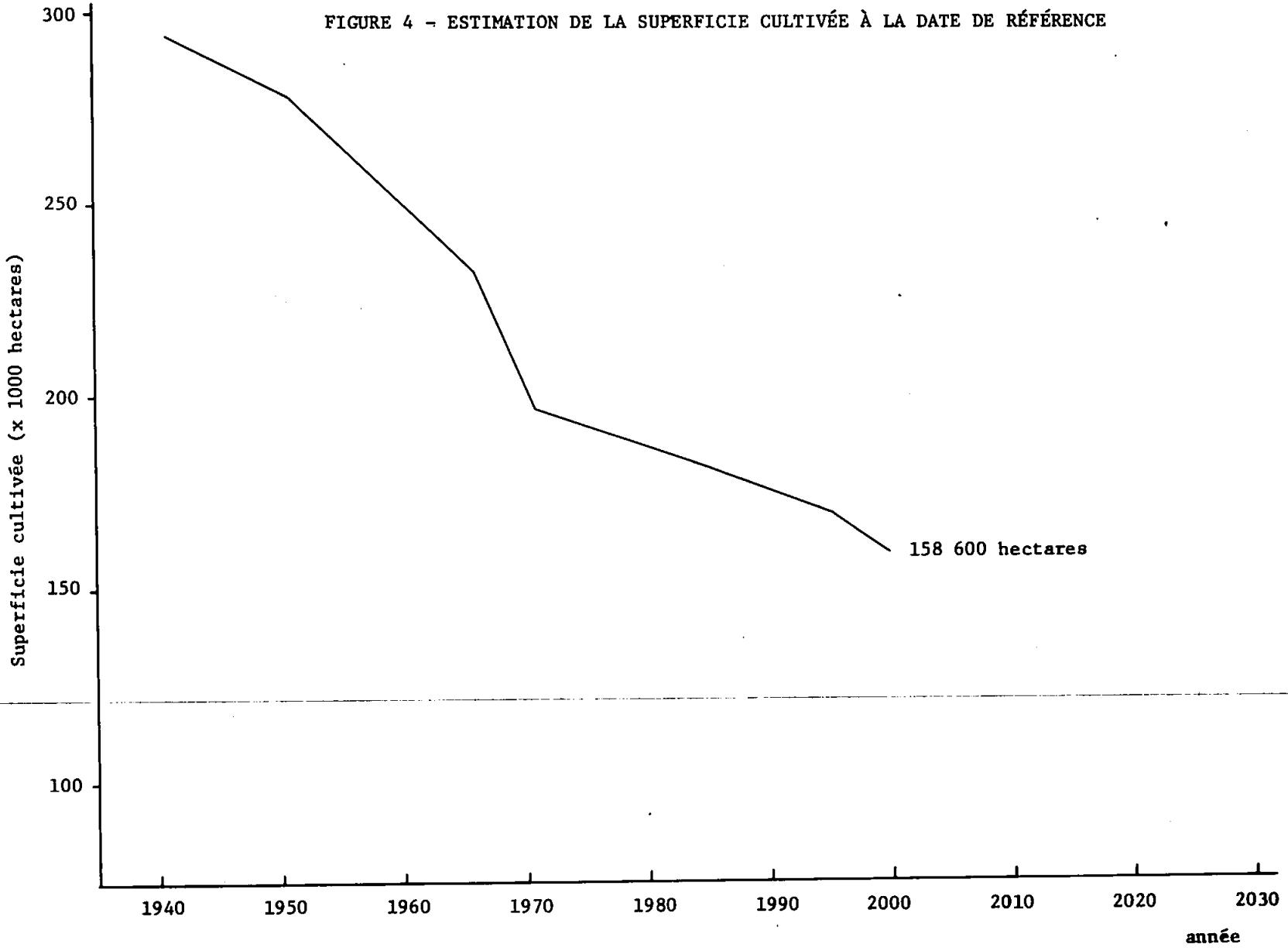
1.3.2 ZONES URBAINES

La région du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie est un territoire où les activités primaires jouent un rôle important dans l'économie régionale de la région. Ainsi, les activités agricoles, forestières, minières et de pêcheries occupaient en 1961, 34,9 p. 100 de toute la main-d'oeuvre (Atlas régional, 1966).

Les secteurs secondaires et tertiaires accusent cependant un retard considérable dans leur développement par rapport au reste du Québec. En conséquence peut-être, la région a perdu plus de trente-trois mille personnes par immigration de 1956 à 1961. Ce mouvement migratoire intense est une des causes du déséquilibre de la population habitant surtout les zones rurales pauvres.

Au cours des prochaines décennies, il est permis de penser que les activités tertiaires auront tendance à se développer davantage et permettront ainsi de freiner l'exode de population et de favoriser l'expansion des zones habitées. Il est difficile de prévoir avec exactitude le développement des zones urbaines de la région. L'expansion urbaine est en effet le résultat de plusieurs causes qu'il était

FIGURE 4 - ESTIMATION DE LA SUPERFICIE CULTIVÉE À LA DATE DE RÉFÉRENCE



impossible d'étudier en détail dans cette étude. De plus, en raison de la faible superficie occupée par les zones urbaines, les erreurs d'estimation auront peu d'influence sur les niveaux de production potentielle de la région. En 1965, la superficie occupée par les villes et les villages se chiffrait à quelque 3 806 hectares. Arbitrairement, on suppose un accroissement de la superficie habitée dans des proportions de 25 p. 100 d'ici l'an 2000.

1.3.3 LES ROUTES

Il est inutile de mentionner toute l'importance d'un bon système routier pour le développement d'une région. Evidemment, toutes ces routes qui la sillonnent accaparent une superficie importante des forêts commerciales. Trois catégories de routes sont impliquées dans cette réduction. On note 1) les routes principales, 2) les routes secondaires et 3) les chemins forestiers.

En 1972, l'ensemble du système routier couvrait une superficie évaluée à 7 082 hectares répartis comme suit:

Catégorie	Longueur (kilomètres)	Emprise (mètres)	Superficie (hectares)
Principale	1 384	15-21	2 752
Secondaire	2 349	12	2 873
Chemin forestier	1 930	9	1 457
TOTAL			7 082

Quels sont les changements qui seront apportés à l'infrastructure d'ici l'an 2000? A cause du relief très accidenté du centre

de la région et de la localisation particulière des agglomérations (à la périphérie de la péninsule), le réseau actuel des routes principales ne semble pas destiné à d'importantes modifications. Plutôt, la route de ceinture sera sans doute améliorée afin de facilier le tourisme. De plus, il est possible que quelques routes soient ouvertes en direction du centre de la région, toujours dans le but d'attirer le tourisme. L'augmentation moyenne de la superficie accaparée par un réseau routier susceptible de convenir aux besoins futures (autant aux points de vue forestier que récréatif) est fixée à 15 p. 100.

1.3.4 ZONES RECREATIVES

On ne saurait oublier que la forêt, en plus d'être un capital producteur, constitue un cadre idéal pour la récréation en plein air. De l'avis de plusieurs experts, cette forme d'activité devrait prendre des proportions de plus en plus importantes durant les années qui vont suivre.

Depuis quelques années, l'Etat a procédé à la création de parcs et réserves où des restrictions partielles ou totales ont été imposées et qui visent à contrôler l'exploitation forestière dans ces zones. Il va sans dire que de telles mesures ont un effet direct sur le niveau de production à long terme et qu'en conséquence, il devient essentiel d'analyser les perspectives de développement de ce secteur d'activités pour les trente prochaines années. Les superficies qui seront soustraites à l'exploitation régulière sont destinées à devenir soit 1) des parcs nationaux, soit 2) des parcs provinciaux ou des réserves de chasse et de pêche, soit 3) des terrains de camping ou

des arrêts touristiques ou encore 4), des zones de protection boisées le long des rivières, des routes et des agglomérations urbaines.

A. Les parcs nationaux

On en compte actuellement un en voie d'aménagement dans la région. Il s'agit du parc fédéral de Forillon qui couvre une superficie approximative de 23 300 hectares. Plusieurs contraintes vont cependant à l'encontre de projets futurs visant la création de telles réserves. Ainsi, l'établissement d'un parc national se traduit par la perte de superficies très productives à l'intérieur de zones propices à l'aménagement forestier intensif.

En conséquence, il est douteux qu'un autre parc fédéral puisse s'implanter dans cette région au cours des trente prochaines années.

B. Les parcs provinciaux et les réserves de chasse et de pêche

Les parcs provinciaux et les réserves de chasse et pêche sont relativement nombreux en Gaspésie. Pour ce qui est des parcs, on en compte 6 présentement qui s'étendent sur environ 403 600 hectares (4000 km^2) de territoire situé à l'intérieur de la zone des forêts commerciales (tableau 9). Jusqu'ici, l'existence de ces parcs (ou des réserves de chasse et pêche) ne s'est pas avérée un obstacle sérieux à l'aménagement et à l'exploitation forestière. Les quelques restrictions qui ont pu être posées ne concernaient que de petites superficies et n'ont amené que de légères augmentations des coûts d'exploitation.

Le développement des parcs provinciaux au cours des prochaines années pourrait exclure toute opération forestière sur un bon nombre de ces superficies. Ainsi, l'Atlas Régional (1966) indique la possibilité que les frontières de l'actuel parc de la Gaspésie soient redéfinies pour en faire un parc de type "parc national". Il est donc possible qu'à plus ou moins brève échéance, la récréation en pleine nature soit la seule activité permise dans ces parcs. Arbitraitement, une réduction possible de quelque 1300 km^2 de la superficie actuelle des forêts commerciales est envisagée, où de fortes restrictions à la production de matière ligneuse seront adoptées au cours des trente prochaines années.

C. Les terrains de camping, arrêts touristiques et zones de protection

Peu d'informations sont actuellement disponibles sur la superficie occupée par les terrains de camping et les arrêts touristiques de la région. La tâche d'estimer leur développement futur s'avère encore plus difficle. Pour cette raison, les chiffres qui sont présentés ici (pour les zones de protection également) sont des estimés très subjectifs et serviront uniquement d'illustration.

Pour ce qui est des terrains de camping et des arrêts touristiques, on s'est basé sur les politiques de développement touristiques de la région qui sont résumées dans l'Atlas Régional (1966), où il est recommandé de créer des zones touristiques à Percé, à Carleton (complexe sud) et au mont Saint-Pierre. Ensemble, elles couvrent une superficie approximative de 60 700 ha (zones urbaines et routes exclues).

TABLEAU 9 - PARCS PROVINCIAUX SITUES A L'INTERIEUR DE LA REGION ADMINISTRATIVE DU BAS-SAINT-LAURENT - GASPESIE

Parcs provinciaux de la région	Superficie (hectares)
1. Gaspésie	128 705
2. Matane	108 003
3. Rimouski	77 441
4. Port-Daniel	6 475
5. Rivière-Saint-Jean	15 688
6. Petite-Cascapédia	71 872
TOTAL	403 184

Dans le cas des zones de protection, elles peuvent se résumer 1) au développement du complexe nord (Atlas Régional, 1966) le long de la route de ceinture et 2), à la mise en réserve de bandes de forêt le long des rivières à saumon.

Tous ces programmes pourraient un jour réduire la superficie des forêts commerciales de quelque 40 500 hectares, en plus de la superficie des parcs et réserves.

1.4 LES PROPRIETAIRES FORESTIERS

La question à savoir quelle est l'influence des producteurs forestiers ou, plus précisément, de la forme d'aménagement adoptée par ceux-ci sur la production de matière ligneuse à long terme a reçu notre

attention dans une étape antérieure. Ici, c'est une idée différente qui sera développée. Nous voulons déterminer 1) la répartition actuelle de l'étendue des forêts exploitables parmi les différents groupes de propriétaires et 2) les changements en perspective au niveau de cette mosaïque au cours des trente prochaines années. Le transfert de propriété se traduit en définitive par un changement dans le taux référentiel de rentabilité et a ainsi une effet direct sur la production forestière à long terme.

La production forestière au Québec est présentement assumée par une grande variété d'agents et de gestionnaires. Deux grandes catégories peuvent être retenues selon le régime de propriété auquel sont soumises les terres forestières. On distingue principalement les forêts privées et les forêts publiques. La répartition actuelle de l'étendue des forêts exploitables par régime de gestion est présentée au tableau 10. Elle est subdivisée par type de couvert forestier et par classe de fertilité.

Ainsi qu'on l'a mentionné au début de ce chapitre, l'état actuel des forêts est indépendant du niveau de production qui peut être atteint en longue période. Par contre, le potentiel de production se trouve intimement lié à la qualité des stations forestières et aussi à la façon dont elles seront distribuées entre les différents gestionnaires au cours des prochaines années. Les principaux changements qui sont prévus ici seront considérés à partir de ce tableau.

La matériel de base qui a servi au calcul de ces superficies comprend essentiellement 1) la carte de végétation forestière et

TABLEAU 10 - ETENDUE DES FORETS COMMERCIALES DE LA REGION ADMINISTRATIVE N° 1 PAR REGIME DE GESTION ET PAR CLASSE DE FERTILITE DES ASSOCIATIONS RESINEUSES (1960-70)

Type forestier	Classe de fertilité	Forêts privées		Forêts publiques					Toutes les forêts
		Grandes	Petites	Forêts domaniales	Terrains vacants	Réserves forestières spéciales	Concessions forestières	Réserves forestières cantonales	
		------	------	----1 000 hectares		------	------	------	------
Sapin baumier	I	103	461	382,18	153,4	3,2	654	33	1790
	II	8,5	99	84,21	24,6	-	175	4	395
Sapin-épinette	I	0,81	56	0,81	-	-	-	-	58
	II	1,2	3,64	274	11,3	-	165	0,40	466
Epinette noire	II	-	-	15	-	-	0,81	-	16
	III	-	0,81	31,58	4,8	-	10,50	-	48
	IV	2,83	5,20	2,02	0,81	-	6	-	17
Total résineux		116	626	800	195	3,2	1011,3	37,4	2790
Total résineux-feuillus		118,62	693,11	812,14	198,3	3,2	1038,4	40	2904

agricole de Grandtner (1965) et 2) la carte de tenure (1970). La première carte est dynamique; elle a pour but de montrer 1) la végétation actuelle, 2) la végétation potentielle, 3) les conditions du milieu et 4) les régions écologiques. Elle indique à la fois ce qui est et ce qui pourrait être. Elle fait ressortir que la végétation du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie appartient à six domaines climaciques représentés par les séries climaciques suivantes[1]:

1. Série de l'érablière à bouleau jaune;
2. Série de la sapinière à bouleau jaune;
3. Série de la sapinière à épinette blanche;
4. Série de la sapinière à bouleau blanc;
5. Série de la sapinière à épinette noire;
6. Série de la toundra alpine.

Les principales essences résineuses rencontrées en Gaspésie sont le sapin baumier, l'épinette blanche et l'épinette noire et chacune des séries évolutives définit une qualité de station particulière pour l'une ou l'autre de ces essences. Une étude effectuée par l'ARDA en 1966 dans trois comtés situés à l'ouest de la région étudiée a finalement servi à la vérification des classes de fertilité.

Il serait opportun de mentionner à ce stade-ci que seules les forêts résineuses seront considérées dans ce travail. En effet, l'estimation de niveaux potentiels de production nécessite au préalable une connaissance suffisante des rendements en bois qui peuvent être obtenus lorsque les peuplements forestiers sont aménagés de façon

intensive. En ce qui concerne les forêts d'essences feuillues, il eut été très difficile de récolter suffisamment d'information sur la réaction de ces peuplements à des interventions sylvicoles. Cette abstraction ne modifie pas la méthode proposée, sinon qu'elle simplifie le problème considérablement.

Enfin, la carte de tenure a rendu possible le calcul des superficies des principales unités de gestion par type de couvert forestier et par classe de fertilité. Pour obtenir ce résultat, les deux cartes ont tout simplement été superposées et les superficies calculées à l'aide d'un grillage de points cotés[1]. Les résultats du dernier inventaire forestier[2] ont servi par la suite à vérifier les résultats obtenus.

1.4.1 LES FORETS PRIVEES

> Les forêts privées comprennent les boisés appartenant à des particuliers ou à des groupes de personnes, par opposition aux forêts publiques qui sont la propriété entière de l'Etat. (Anonyme, 1971).

Pour les besoins de cette étude, les boisés privés sont de plus classés en deux groupes selon que leur superficie est inférieure ou supérieure à 809 ha. Evidemment, le taux référentiel de rentabilité assigné aux grandes propriétés privées (c'est-à-dire celles dont les superficies sont supérieures à 809 ha) est inférieur au taux d'intérêt guide des petites propriétés, lequel est voisin de 12%.

---

[1] Les différentes échelles utilisées sont 1:250 000 pour les deux cartes et 1:50 000 pour le grillage.

[2] ANONYME. *Résultats d'inventaire forestier.* 1966

Au cours de la période 1960-70, les petites forêts privées couvraient une superficie d'environ 680 000 hectares, soit 24,3 p. 100 de la superficie exploitable de la région administrative étudiée.

Plusieurs raisons permettent de croire que le système de gestion des petites propriétés privées sera modifié au cours des années qui viennent. D'ailleurs, plusieurs changements ont été amorcés dans quelques régions du Québec et les résultats obtenus montrent déjà d'énormes possibilités d'améliorer la production de matière ligneuse à l'échelle du Québec. L'aménagement des forêts privées offre de grands avantages.

> Ces forêts sont toutes situées à l'intérieur du territoire organisé en municipalités. A cause de leur localisation, elles jouissent d'un climat et d'un sol particulièrement favorables à la croissance des arbres; d'ailleurs, la composition variée de ces forêts et leur haute productivité potentielle confirment cet énoncé. Les boisés privés sont très bien situés par rapport aux usines de transformation et aux sources de main-d'oeuvre; de plus, ils sont desservis par un réseau routier très dense. (Anonyme, 1971).

Or, le principal obstacle à cet aménagement demeure le morcellement considérable des terres boisées. Ainsi, en 1960, il existait au Québec pas moins de 180 000 propriétaires forestiers et la superficie moyenne d'une forêt privée était inférieure à 25 hectares. La rentabilité de la petite propriété forestière étant conditionnée, en grande partie, par la dimension des unités de gestion, l'Etat préconise leur consolidation par différents moyens tels que la ferme forestière, le groupement forestier et la Société sylvicole (Anonyme, 1971).

D'ici l'an 2000 donc, le développement à grande échelle de ces différentes formules est la principale modification qui pourrait être apportée au secteur des petites propriétés privées[1]. Pour l'instant, il n'est pas possible de quantifier l'apport de ces différentes formules à la production ligneuse à long terme. Il demeure cependant un des buts de cette étude de démontrer comment et de combien la production potentielle de bois peut être accrue par ces différents moyens.

D'autre part, les grandes propriétés forestières occupent quelque 119 000 hectares de territoire, soit 4,1 p. 100 des boisés exploitables. Les propriétaires de ce type de forêt ont un comportement de gestionnaire relativement homogène et ils sont pour la plupart intéressés à la production de matière ligneuse. Au cours des trente prochaines années, on fait l'hypothèse qu'il n'interviendra pas de changements majeurs qui viendront altérer cette situation. De plus, à cause de la localisation particulière de ces boisés, surtout au centre de la région et loin des centres urbains, il est probable qu'ils ne seront pas influencés par la "récréation" et l'expansion des zones urbaines.

1.4.2 LES FORETS PUBLIQUES

Après un examen de l'espace occupé par les terrains privés, soit au total 28,4 p. 100 du territoire, on en déduit que le principal gestionnaire forestier de la région est l'Etat. En effet, les terrains boisés présentement exploitables et placés sous juridictions provinciale et fédérale couvrent quelque 2,1 millions d'hectares.

---

[1] Ces changements, bien sûr, pourraient intervenir en sus des transformations relatives à l'utilisation des terres (voir 1.3).

Les boisés administrés par le Gouvernement du Canada (autres que les parcs) et gérés sous le titre de réserves indiennes surtout, couvrent une superficie négligeable et ne seront pas considérés ici.

Pour leur part, les forêts placées sous juridiction du Québec sont présentement administrées suivant cinq régimes de gestion différents[1]. La répartition des superficies boisées pour chacun de ces régimes se présente comme suit:

Régime de gestion	Superficie (x 1 000 ha)	Pourcentage
Forêt domaniale	812	39
Concession forestière régulière	1 038	50
Réserves forestières spéciales	3,2	--
Réserves cantonales	40	2
Forêts vacantes	198	9

Dans son exposé sur la politique forestière[2], le ministère des Terres et Forêts du Québec entend remplacer les différentes unités géographiques de production forestière existant dans les forêts publiques par de nouvelles formules mieux structurées, mieux distribuées sur le territoire et mieux adaptées aux besoins tant individuels que collectifs. Les différentes modifications proposées dans cette réforme sont retenues

---

[1] Deux autres régimes de gestion des forêts publiques peuvent se rencontrer ailleurs au Québec; ce sont les concessions forestières spéciales et les forêts expérimentales.

[2] ANONYME. *Exposé sur la politique forestière, tome 2.* 1972.

dans ce travail pour ce qui est des principaux changements qui pourraient intervenir aux cours des trente prochaines années.

Comme premier paragraphe, le gouvernement préconise l'abolition graduelle, au cours des dix prochaines années, des formules de concession forestière, de forêt cantonale et de réserve forestière[1]. (Il faut bien spécifier ici que le fait de considérer cette alternative n'implique aucun jugement de valeur de notre part sur la réforme elle-même. Le but recherché est tout simplement de montrer la contribution de chaque mesure dans la production de matière ligneuse en longue période).

Pour leur part, les forêts domaniales et les terrains vacants seront éventuellement redéfinis en de grandes unités d'aménagement qui couvriront, aux fins de production forestière, des superficies de l'ordre de 2 600 kilomètres carrés ou plus chacune.

---

[1] On trouvera en appendice la définition de ces différents régimes de gestion.

CHAPITRE II

LIMITES ECONOMIQUES DE PRODUCTION A LONG TERME

Dans les chapitres précédents, on a considéré l'aménagement forestier et l'utilisation des terres comme étant les principales influences qui affectent la production de matière ligneuse à long terme. Poursuivant cette ligne de pensée, on se propose dans le présent chapitre de calculer les limites économiques de production de la matière ligneuse que la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie pourrait économiquement fournir en longue période. Les données disponibles sont dans certains cas suffisantes, mais dans d'autres, incomplètes en ce qui regarde la productivité des stations forestières aménagées de façon intensive. Par ailleurs, cette analyse s'intéresse davantage à la méthode qu'aux résultats eux-mêmes et conséquemment, les estimations qui ont été faites sont jugées satisfaisantes.

L'analyse de la production potentielle de bois comprend essentiellement trois étapes importantes:

1°- Calcul de la production la plus économique (par hectare) dans un cas spécifique: il s'agit d'un gestionnaire, caractérisé par un taux référentiel de rentabilité de 3%, dont l'objectif principal est la production de bois à pâte.

En plus de faire abstraction des forêts feuillues de la région (lesquelles occupent quelque 4 p. 100 de la superficie commerciale), on a considéré l'aménagement des terrains forestiers en vue de la production exclusive de bois à pâte. Encore une fois, cette abstraction ne modifie nullement l'approche utilisée; par contre, elle simplifie de beaucoup les calculs. Une étude plus précise devra également tenir compte des objectifs de certains propriétaires relativement à la production du bois de sciage et spécialement, à l'aménagement intensif des forêts d'essences feuillues.

La méthode utilisée sera sensiblement la même que celle présentée au chapitre précédent. La seule différence est une option additionnelle offerte à certains propriétaires d'augmenter la productivité de leur boisé en pratiquant des coupes intermédiaires au cours de la révolution. Il s'agit bien sûr des propriétaires les plus conservateurs, c'est-à-dire ceux dont le taux d'intérêt guide permet l'adoption de cette mesure sylvicole.

2°- Suivant cette méthode, on déterminera la production la plus avantageuse pour tous les autres cas, c'est-à-dire pour chacune des stations d'essences résineuses et pour des taux d'intérêt alternatif de 3, 6 et 12%.

3°- Dans cette dernière étape, il sera possible de définir les limites économiques de la production potentielle en fonction 1) du prix prospectif de la matière ligneuse et 2) du taux référentiel de rentabilité des producteurs. Ces possibilités annuelles seront obtenues en multipliant les rendements en bois calculés dans les deux premières parties, par les superficies correspondantes. Celles-ci seront estimées à partir des hypothèses qui ont été posées au chapitre I.

2.1 AMENAGEMENT FORESTIER RATIONNEL

Prenons le cas d'un propriétaire qui désire aménager sa propriété de façon intensive. Il s'agit d'une superficie forestière idéale pour la culture d'une forêt dont l'essence principale est le sapin baumier (classe de fertilité I). Le producteur envisage un programme d'aménagement qui lui permettra d'atteindre une production continue de bois à pâte. Ce programme vise essentiellement à maintenir un taux de croissance maximum et à permettre une utilisation maximale de la station au moyen des coupes intermédiaires. Après la coupe finale, des moyens seront pris afin d'assurer une régénération immédiate et de bonne qualité. Le territoire sera équipé d'un réseau routier rencontrant les exigences du programme et l'aménagement forestier sera supervisé par des professionnels qualifiés. De plus, tous les arbres dont le d.h.p. sera supérieur ou égal à 10 centimètres seront utilisés et les pertes occasionnés par les incendies forestiers ou par les autres agents destructeurs seront maintenues à un niveau négligeable. Cependant, aucun programme de fertilisation n'est prévu. L'augmentation de la valeur du bois, causée par les

perspectives de coûts d'établissement après la coupe finale et d'un accroissement dans la qualité du bois avec l'âge, totalisera 1% annuellement. Pour ce qui est de la valeur (en perspective) du bois, elle est fixée à $17.66 par m^3 de bois rond.

Quel volume de bois (par hectare) serait-il rationnel, pour ce propriétaire, de produire en longue période?

2.1.1 PRODUCTION DE MATIERE LIGNEUSE DES PEUPLEMENTS AMENAGES

Le programme d'aménagement prescrit plus haut produira des rendements en bois qui seront certainement supérieurs aux volumes de bois escomptés en l'absence de tout aménagement (tels ceux des tables de rendement empirique). Malheureusement, peu d'informations sont actuellement disponibles sur la réaction des peuplements résineux à un aménagement intensif. Pour ce qui est des coupes intermédiaires, elles ont été l'objet de plusieurs études mais dans la majorité des cas, les renseignements fournis sont trop spécifiques et ne peuvent servir qu'à des fins de vérification.

L'idée qui se dégage de ces différentes études peut cependant se résumer ainsi: la réaction des peuplements éclaircis est subordonnée 1) à l'âge du peuplement et 2) au volume de croissance laissé sur pied après la coupe. Personne ne connaît avec exactitude les différentes fonctions de production -- reliant l'accroissement, l'âge et le volume ligneux -- que le programme d'aménagement proposé définit lorsqu'il est appliqué aux différentes forêts résineuses de la région. Il est cependant possible de les construire en utilisant comme matériel de base les tables de production normale. Un des résultats obtenus, calculé suivant

cette approche, est présenté à la figure 5. La méthode utilisée comprend deux étapes principales:

a) Estimation de l'accroissement brut (en volume marchand) pour les peuplements résineux de densité normale

Les volumes de bois qui pourront être récoltés sont différents de ceux trouvés dans les tables de production normale, d'une quantité proportionnelle à la mortalité qui est produite par la concurrence entre les tiges. On peut cependant récolter une forte proportion de ces arbres morts au moyen de coupes intermédiaires. La détermination de l'accroissement brut (accroissement net et mortalité en volume) donne par conséquent une bonne indication des volumes de bois qui pourront être récoltés dans un programme d'aménagement intensif.

Les tables de distribution de fréquences de diamètres préparées par Lavoie (1971) ont servi à estimer cette mortalité en termes du nombre de tiges par hectare. La conversion en volume marchand s'est faite au moyen des tables de production normale (Vézina *et al.*, 1968). Dans le tableau suivant, l'accroissement brut du sapin baumier (classe de fertilité I) surpasse l'accroissement net de quelque 65 p. 100. De plus, cette relation est bonne, indépendamment de l'âge du peuplement et de la qualité de station de l'essence considérée. Les valeurs finales d'accroissement brut (en pourcentage de l'accroissement net) des peuplements de densité normale ont été fixées respectivement à 155, 145 et 125 p. 100 pour les forêts de sapin baumier, de sapin-épinette et d'épinette noire.

FIGURE 5 - ESTIMATION DE L'ACCROISSEMENT ANNUEL PERIODIQUE (brut) EN RELATION AVEC L'AGE ET LE VOLUME DE CROISSANCE (Sapin baumier - classe de fertilité I)

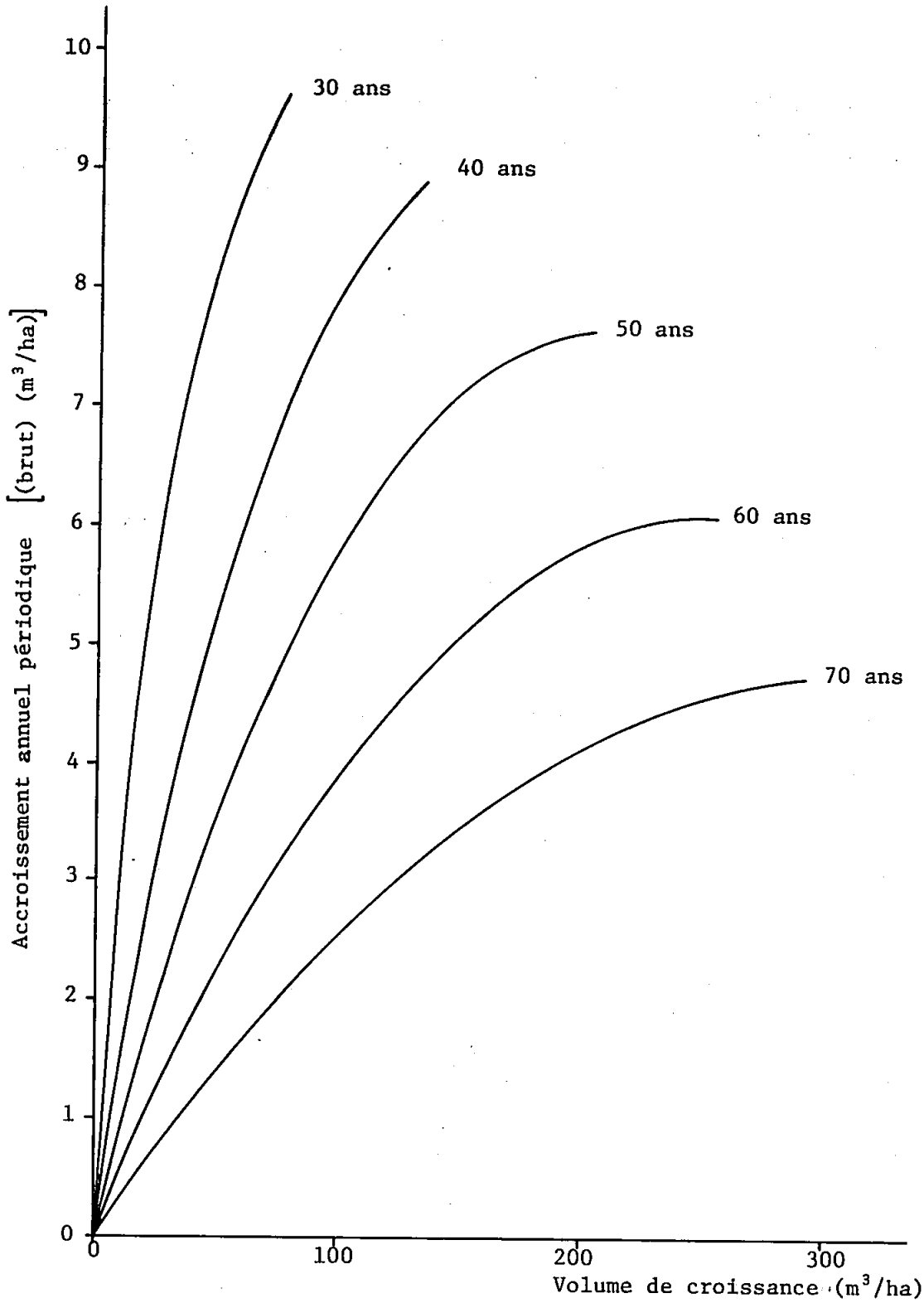


TABLEAU 11 - ACCROISSEMENT ANNUEL PERIODIQUE BRUT (VOLUME MARCHAND) - SAPIN BAUMIER, CLASSE DE FERTILITE I

Age	Nombre de tiges/hectare	Volume (m^3/ha)	Mortalité décennale		Accroissement annuel périodique	
			Nombre de tiges/hectare	m^3/ha	net (m^3/ha)	brut (m^3/ha)
30	7 829	84	4 075	8,6	6,2	7,1
40	3 754	146	1 333	37,9	5,7	9,5
50	2 420	204	617	32,0	4,9	8,1
60	1 803	254	333	25,5	4,0	6,5
70	2 136	294				

Comme on peut le voir à la figure 5, cette estimé (155 p. 100) de l'accroissement brut en volume marchand correspond au sommet de chacune des courbes. Ceci indique que la station est utilisée au maximum et que l'accroissement annuel en matière ligneuse devient constant même si le volume par hectare continue d'augmenter.

b) Estimation de l'accroissement brut pour des peuplements dont la densité varie

Les autres valeurs d'accroissement brut ont été calculées à l'aide d'une formule appelée "formule de Gerhardt". Cette formule permet de suivre le développement d'un volume ligneux, de densité inférieure à la densité normale, vers la normalité. L'énoncé de cette fonction se lit ainsi:

$$g = dG\ (1 - k - kd)^1$$

où

G: est l'accroissement périodique en volume trouvé dans les tables de production normale,

d: est la densité du peuplement étudié,

k: est une constante qui est fonction de la tolérance (par rapport à l'ombre) des essences. Celle-ci varie de 0,6 à 1,1:

essences intolérantes : 0,6 - 0,7
essences intermédiaires : 0,8 - 0,9
essences tolérantes : 1,0 - 1,1,

g: est l'accroissement du peuplement au cours des dix prochaines années.

Prenons le cas d'un peuplement de sapin baumier, âgé de 40 ans, pour lequel on désire connaître l'accroissement en volume pour les vingt prochaines années. Le volume initial par hectare est de 88,9 m^3,

[1] On trouvera une critique de cette formule dans Duerr, 1938.

ce qui traduit une densité de 60 p. 100 du volume normal à cet âge. En effet, à 40 ans, la densité normale est définie par un volume de 146,5 m^3, alors qu'il atteint 204 et 253,7 m^3 à des âges respectifs de 50 ans et 60 ans. La tolérance de cette essence est relativement grande et la valeur de K est fixée à 1,0. D'après la formule, on prévoit un accroissement décennal en volume de:

$$g = dG\ (1 - k - kd)$$

$$g = 0,6 \times 23,5\ (1 - 1,0 - 1,0 \times 0,6)$$

$$g = 48,2\ m^3/ha$$

A la fin de cette période, soit à 50 ans, le volume sur pied totalisera 137 m^3/ha, pour une densité de 67 p. 100. D'une façon identique, le volume s'accroîtra de quelque 45 m^3/ha au cours de la période suivante et la densité finale à 60 ans atteindra 71 p. 100.

En combinant cette formule avec des données d'accroissement brut en volume marchand, on simule en quelque sorte la réaction possible d'un peuplement éclairci au cours des années qui suivent l'intervention sylvicole. L'usage de l'ordinateur a rendu possible le calcul d'un très grand nombre d'accroissements en volume pour des peuplements d'âge et de densité différents. De plus, la constante "k" n'est pas restée fixe dans nos calculs. La valeur a changé suivant l'âge du peuplement étudié. Cette contrainte est imposée parce que la distinction entre essences d'ombre et essences de lumière n'est valable que lorsque les arbres sont jeunes. Lorsqu'ils approchent l'âge de maturité, tous les arbres doivent pousser à la lumière.

Il serait opportun d'ouvrir une parenthèse ici pour indiquer que les estimés d'accroissement brut utilisés dans ce travail -- soit 155, 145 et 125 p. 100 -- ont été obtenus à la suite d'essais répétés et à partir des résultats obtenus par Lavoie (1971). En effet, plusieurs calculs ont été faits et chaque fois, on a procédé à une vérification des résultats avec des données pertinentes provenant de placettes d'échantillonnage établies dans des peuplements de densité variable ou trouvées dans les différentes études effectuées sur le sujet.[1]

On peut se demander maintenant comment interpréter des courbes comme celles de la figure 5. Prenons la courbe de 50 ans en guise d'exemple. Cette courbe indique un accroissement annuel périodique de quelque 6,9 m^3/ha lorsque le volume sur pied égale 140 m^3/ha. On doit interpréter cette figure comme suit: si un hectare de terrain, dont l'essence dominante est le sapin baumier, est éclairci de telle façon qu'à 50 ans, il supporte 138 m^3 distribués aussi parfaitement que possible en vue d'une utilisation maximale de la station, l'accroissement annuel en volume marchand au cours des dix prochaines années atteindra alors 6,9 m^3/ha. La même courbe indique un accroissement annuel de 7,5 m^3/ha lorsque le volume ce croissance résiduel est de 175 m^3/ha. Donc, les points sur une même courbe impliquent des programmes d'éclaircie différents et par extension, sont uniquement des alternatives de longue période. Ainsi, un propriétaire forestier qui envisage la coupe de 34,5 m^3/ha, ne peut espérer voir le peuplement résiduel (140 m^3/ha) s'accroître de 6,9 m^3/ha annuellement. Ce rendement sera possible seulement si le propriétaire entreprend un programme d'éclaircie approprié

[1] La plus complète est celle de Vézina, 1971.

dès le début de la révolution. C'est dans cette optique que l'on doit interpréter les résultats obtenus.

On trouvera en appendice toutes les valeurs d'accroissement brut qui ont servi dans ce travail.

2.1.2 TAUX DE RENDEMENT ESPERE D'UN AMENAGEMENT INTENSIF

Intuitivement, les alternatives de longue période, représentées par les points sur une même courbe, ne sont pas toutes avantageuses pour un propriétaire. On doit se poser la question de savoir quel est le volume de croissance optimum à conserver sur pied après une coupe d'éclaircie. A ce sujet, le tableau suivant analyse quelques-unes de ces options pour un peuplement forestier de 40 ans. Les valeurs des colonnes 1 et 3 sont tirées directement de la figure 5. Un programme d'aménagement qui vise à accroître le volume de croissance jusqu'à 88 m^3/ha au lieu de 73,3 m^3/ha, aura pour effet de produire un rendement supplémentaire de quelque 0,76 m^3/ha annuellement. Cette production additionnelle, exprimée en fonction du volume ligneux immobilisé en surplus (14,6 m^3/ha), représente un intérêt de 5,2%. Les taux d'intérêt de la dernière colonne équivalent à la pente de la courbe de 40 ans pour des niveaux de densité différents.

La meilleure option offerte à un producteur, dont le taux référentiel de rentabilité égale 3%, est un programme d'éclaircie par lequel on se propose de récolter périodiquement les volumes de bois excédant 114 m^3/ha en termes de volume sur pied. Si le taux d'intérêt guide est 5%, 86,4 m^3/ha sera la meilleure alternative. Par ailleurs, pour des taux d'intérêt supérieurs à 6%, la meilleure alternative sera de

TABLEAU 12 - TAUX DE RENDEMENT ESPERE SUR LE STOCK DE CROISSANCE EN RELATION AVEC UN PEUPLEMENT AGE DE 40 ANS

Volume de croissance		Accroissement annuel périodique		Rendement
Total	Marginal	Total m^3/ha	Marginal m^3/ha	%
73,3		6,9		
	14,2		0,76	5,2
87,9		7,6		
	14,2		0,62	4,2
102,6		8,2		
	14,2		0,41	2,8
117,2		8,7		
	14,2		0,20	1,4
131,9		8,9		
	14,2		0	0,0
146,6		8,9		

raccourcir la révolution, durant laquelle il deviendra possible d'obtenir le rendement recherché.

En localisant, d'une façon identique, l'endroit où la pente égale 3% sur chacune des courbes, il est possible de trouver le régime d'éclaircie le plus avantageux pour ce propriétaire. Pour ce faire, on a construit le tableau 13.

TABLEAU 13 - TAUX DE RENDEMENT ESPERE SUR LE STOCK DE CROISSANCE EN RELATION AVEC UN PEUPLEMENT DE SAPIN BAUMIER (CLASSE DE FERTILITE: I) AMENAGE SOUS UN REGIME D'ECLAIRCIE A UN TAUX D'INTERET GUIDE DE 3%

Révolution	Volume de croissance				Accroissement décennal		Rendement			Rendement
	cumulatif		par hectare		brut	Coupe d'éclaircie	cumulatif	annuel par hectare		
	des plus vieilles superficies	de toute la superficie	total	marginal				total	marginal	
	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(%)
30	28,7	143,4	11,9				28,7	2,3		
				19,5	38,5	23,6			1,8	9,2
40	43,6	505	31,1				67,2	4,1		
				17,0	84,5	27,8			0,89	5,1
50	49,2	973	48,5				101,5	5		

2.1.3 *OUTPUT* ET REVOLUTION ECONOMIQUES

Le tableau 13 fait l'analyse de trois peuplements d'âge différent. Les chiffres des colonnes 2 et 6 proviennent de la figure 5; elles représentent respectivement 1) le volume sur pied par hectare immédiatement après la coupe d'éclaircie et 2) l'accroissement décennal, en valeur brute, d'un hectare traité. Ainsi, le programme proposé maintiendra une densité de 84 p. 100 (par rapport au volume normal à cet âge) à 30 ans, pour être finalement réduite à 60 p. 100 vers l'âge de 50 ans (col. 2). Les colonnes 3, 4 et 5 ont été complétées de la même façon que les colonnes 6, 7 et 8 du tableau 1.

Les valeurs indiquées dans la colonne 7 représentent l'accroissement en volume qu'il n'est pas essentiel de conserver comme stock de croissance et qui peut être récolté lors de l'éclaircie. Entre 30 ans et 40 ans, un volume de 38,5 m^3/ha vient s'additionner au volume de croissance initial. A la fin de la rotation (soit 40 ans), le volume sur pied totalisera 77,7 m^3/ha (col. 2). On peut donc récolter le volume de bois (68,8 m^3/ha) qui rapporterait un intérêt inférieur à 3%.

Les volumes de la colonne 8 sont les rendements totaux en matière ligneuse, comprenant la coupe finale et les produits d'éclaircie, escomptés à chaque révolution. Ils sont ramenés à l'hectare dans la colonne 9 et le taux de placement annuel, représentant le rapport entre le rendement marginal et la valeur du capital investi durant la période (col. 5), apparaît à la dernière colonne.

Lorsqu'on ajoute 1% à chacun des taux d'intérêt pour tenir compte des coûts de régénération et d'un accroissement en perspective de

la qualité du bois avec l'âge, une révolution proche de 57 ans est indiquée. Dans ces conditions, la production moyenne annuelle pourrait atteindre 5,3 m^3/ha, dont 44 p. 100 de ce volume provient de la coupe finale et 56 p. 100 des coupes intermédiaires.

Une seule étape reste à franchir: il s'agit d'effectuer une correction à cette production annuelle de 5,3 m^3/ha. La principale raison est qu'en réalité, ce volume a été estimé à partir d'un modèle idéalisé et qu'en pratique, des pertes de volumes peuvent être occasionnées par:

a) la carie, dont l'importance grandit avec l'âge (surtout chez le sapin baumier);

b) les pertes de bois causées par les exploitations;

c) les endroits où la régénération ne peut s'installer;

d) la présence d'essences feuillues associées aux peuplements résineux; etc.

Le facteur de réduction employé varie quelque peu en fonction de l'essence étudiée et, évidemment, de la période de révolution calculée. Dans le cas du sapin baumier (classe de fertilité I), jusqu'à 25 p. 100 du volume sur pied peut provenir d'essences feuillues (Vézina, 1973). Une réduction de 15 p. 100 est jugée satisfaisante si l'on accepte l'idée que les volumes bruts sont eux-mêmes conservateurs et doivent aussi tenir compte de la récupération de plus en plus complète du volume ligneux qui éliminera les pertes excessives de bois liées à la transformation (ex.: l'apport des copeaux de bois à la production). Ainsi, une production annuelle (nette) de quelque 4,4 m^3/ha constitue le potentiel à long terme d'un hectare de sapin baumier (classe de fertilité I) aménagé intensivement, selon les hypothèses qui ont été posées au départ.

2.2 PRODUCTION POTENTIELLE DE MATIERE LIGNEUSE SELON DIFFERENTES OPTIONS D'AMENAGEMENT

La même analyse peut se faire pour chacun des trois groupes de propriétaires représentés respectivement par des taux d'intérêt guides de 3, 6 et 12%. Le résultat est présenté dans le tableau suivant. On doit faire remarquer que des facteurs de réduction plus élevés ont été utilisés dans le cas des propriétaires dont le taux d'intérêt guide est 12%. Cette modification s'est avérée essentielle en raison du plus grand niveau d'incertitude entourant l'aménagement forestier de ce groupe. Une autre remarque s'adresse à l'aménagement de l'épinette noire, classes de fertilité III et IV. On ne peut songer à mécaniser les opérations forestières sur ces sites, principalement à cause de la nature tourbeuse des sols. De plus, la pauvreté de ces milieux empêche que l'on puisse y pratiquer des coupes intermédiaires. En fait, seule la coupe à blanc manuelle à un âge qui dépasse souvent 100 ans est possible, et encore, pas dans tous les cas (Vézina, 1973). Par conséquent, la révolution indiquée dans chaque cas est l'âge auquel l'accroissement annuel moyen en volume marchand est maximum.

Le tableau 14-C résume les résultats obtenus lorsque les différentes stations sont aménagées de façon extensive, suivant un taux d'intérêt guide de 12%. Evidemment, aucune coupe intermédiaire ne peut être entreprise avec profit à un taux aussi élevé. Le groupe qu'il représente est le petit propriétaire forestier et le programme qui lui est proposé comprend des périodes de révolution relativement courtes (de façon à réduire le plus possible la période d'attente) qui correspondent à l'âge minimum requis pour la production de tiges de valeur marchande.

TABLEAU 14. ESTIMES DE LA REVOLUTION ECONOMIQUE ET DE LA PRODUCTION POTENTIELLE PAR HECTARE SOUS UN REGIME D'ECLAIRCIE, PAR GROUPE DE PROPRIETAIRES FORESTIERS, TYPE DE COUVERT ET CLASSE DE FERTILITE

TABLEAU 14-A - Utilisation intensive (r = 3%)

Type forestier	Qualité de station	Révolution optimale	Production brute (m^3/ha)	Réduction (%)	Production nette (m^3/ha)
Sapin baumier	I	57	5,3	15	4,4
	II	60	4,3	10	3,9
Sapin-épinette	I	58	5	15	4,2
	II	58	3,6	15	3,1
Epinette noire	II	68	3,6	15	2,3
	III	110	1,2	20	0,9
	IV	120	0,6	20	0,4

TABLEAU 14-B - Utilisation intermédiaire (r = 6%)

Type forestier	Qualité de station	Révolution optimale	Production brute (m^3/ha)	Réduction (%)	Production nette (m^3/ha)
Sapin baumier	I	46	4,4	15	3,8
	II	48	3,6	10	3,3
Sapin-épinette	I	45	4,2	15	3,7
	II	47	3,1	15	2,7
Epinette noire	II	60	2,3	15	2
	III	110	1,2	20	0,9
	IV	120	0,6	20	0,5

TABLEAU 14-C - Utilisation extensive (r = 12%)

Type forestier	Qualité de station	Révolution optimale	Production brute (m^3/ha)	Réduction (%)	Production nette (m^3/ha)
Sapin baumier	I	25	1,3	25	1
	II	30	1,1	25	0,8
Sapin-épinette	I	25	0,9	25	0,7
	II	30	0,8	25	0,6
Epinette noire	II	30	0,5	25	0,4
	III	-	-	-	-
	IV	-	-	-	-

TABLEAU 14-D - Maximum biologique (r = 0%)

Type forestier	Qualité de station	Révolution optimale	Production brute (m^3/ha)	Réduction (%)	Production nette (m^3/ha)
Sapin baumier	I	70	5,8	20	4,7
	II	72	4,7	15	4,0
Sapin-épinette	I	62	5,1	20	4,2
	II	70	4,0	20	3,1
Epinette noire	II	86	3,1	20	2,4
	III	110	8,1	20	0,96
	IV	120	0,62	20	0,48

A 1'autre extrémité, on retrouve dans le tableau 14-D les rendements en bois lorsque ces stations sont utilisées à leur maximum biologique, ce qui définit les limites maximales de l'aménagement forestier.

Plusieurs observations peuvent être maintenant faites à partir de ces résultats. Dans les deux premiers tableaux, les révolutions calculées varient entre 45 ans et 68 ans (en faisant abstraction des peuplements d'épinette noire sur des stations de qualités III et IV). Les plus longues révolutions sont calculées pour les stations les plus pauvres et simultanément, pour les propriétaires forestiers les plus conservateurs. De plus, toutes ces révolutions sont allongées en raison de la possibilité des coupes intermédiaires offertes à ces producteurs. Ainsi, dans le tableau 1, on a fixé la révolution à 40 ans en se basant sur un taux référentiel de rentabilité de 3%. Au moyen des coupes d'éclaircie il est maintenant possible de l'allonger d'au moins 17 années. On obtient par ailleurs les révolutions les plus courtes pour les peuplements de sapin baumier et de sapin-épinette aménagés au taux d'intérêt guide de 6%. En général, elles ne dépassent pas 50 ans.

Les forestiers adoptent habituellement des révolutions axées sur des considérations techniques; elles peuvent s'étendre sur des périodes de 70 ans et plus. A 1'opposé, les révolutions basées sur des considérations économiques (ou financières) sont, en général, beaucoup plus courtes. Plusieurs études ont, à ce sujet, démontré la possibilité de couper les peuplements résineux de sapin et de sapin-épinette à des âges variant entre 40 ans et 50 ans (Hatcher, 1969 et Vézina, 1966).

Ajoutons, pour terminer, qu'en aménagement forestier, l'âge de révolution représente avant tout un outil flexible et qu'il n'est pas le déterminant absolu du moment de la coupe finale. A ce sujet, Duerr (1960b) faisait remarquer que la coupe d'un peuplement peut être subordonnée à d'autres considérations, telles que:

> "A manager's decision to cut a stand is conceived as resting on considerations of timber value-growth rate, nontimber forest values, alternative opportunities for the use of capital, the changing timber requirements of the plant or market, and the like."

2.3 ETENDUE DES TERRAINS FORESTIERS A LA DATE DE REFERENCE

Le potentiel de production à long terme s'obtient en multipliant les rendements par hectare du tableau 14 par les superficies forestières correspondantes. L'objectif de cette section sera d'estimer ces superficies, principalement à partir des hypothèses qui ont été avancées sur le développement possible des activités concurrentes à la production de matière ligneuse, au cours des trois prochaines décennies.

Le tableau 15 constitue la première étape à cette estimation. En moyenne, la superficie forestière ne variera pas tellement au cours des trois ou quatre prochaines décennies. On estime qu'elle pourrait éventuellement passer de 2,91 millions d'hectares qu'elle était au cours de la période 1960-70, à quelque 2,87 millions d'hectares vers l'an 2000. Au total, le retour à la forêt des nombreuses terres abandonnées devrait tout juste compenser les pertes de superficie causées par la récréation et l'expansion urbaine. Ces superficies sont ensuite partagées par régime de gestion dans le tableau 16. D'après les chiffres de la période de base (1960-70), les principaux changements qui sont retenus interviendront

TABLEAU 15 - REPARTITION DES SUPERFICIES POUR LA REGION ADMINISTRATIVE DU BAS-SAINT-LAURENT - GASPESIE.
DATE DE REFERENCE: L'AN 2000

	x 1 000 hectares	
1. Terres forestières		3 181
1.1 Terres commerciales		2 868
- Parcs provinciaux	257	
- Boisée de ferme	790	
- Autres	1 826	
1.2 Terres non-commerciales		313
- Réservées	181	
- Non réservées	131	
2. Terres non forestières		171
2.1 Terres agricoles	158	
2.2 Routes	8	
2.3 Zones urbaines	4,8	
3. Total		3,353

TABLEAU 16 - ETENDUE DES FORETS COMMERCIALES DE LA REGION ADMINISTRATIVE N° 1, PAR REGIME DE GESTION

Date de référence	Forêts privées		Forêts publiques						Toutes les forêts
	Grandes	Petites	Forêts domaniales	Terrains vacants	Réserves forestières spéciales	Concessions forestières		Réserves forestières cantonales	
						Grandes(*)	Petites		
	-------	-------	-------	-- x 1 000	hectares —	-------	-------	-------	-------
1960-70	118	692	812	198	3,2	962	76	40	2 904
2000	118	790	698	198	3,2	942	76	40	2 844

(*) Y compris celles dont la superficie est supérieure à 1 290 km^2.

surtout au niveau des petites propriétés privées, des forêts domaniales et des grandes concessions forestières. Pour le reste, on fait l'hypothèse qu'elles ne seront pas affectées par toutes ces modifications. En raison de la faible superficie occupée par chacun de ces régimes, on suppose que le résultat final ne sera pas profondément affecté par cette omission. Exception faite des petites propriétés privées, on note une diminution de superficie qui est plus accentuée du côté des forêts domaniales. La principale raison de cet état de chose est la perte de superficie exploitable au dépens des activités récréatives de plein air. Dans le cas des petites propriétés privées, l'augmentation en superficie est la résultante du retour au domaine forestier des nombreuses terres abandonnées du secteur agricole.

Enfin, dans le tableau 17, ces superficies ont été davantage subdivisées par classe de fertilité pour chacune des associations résineuses. Les associations d'essences feuillues ne sont donc pas représentées dans ce tableau. Un fait à remarquer est l'abondance du sapin baumier (classe de fertilité I) qui occupe plus de 65 p. 100 de la superficie exploitable (résineuse) de la région.

2.4 PRODUCTION TOTALE POTENTIELLE EN FONCTION DES VARIABLES ETUDIEES

Il est maintenant possible de faire l'essai du "modèle" dont l'énoncé pourrait être:

$$P = f\ (r\ ,\ p)$$

où

P: est la possibilité potentielle de la région;

r: est le taux référentiel moyen de rentabilité des propriétaires forestiers;

p: est la valeur escomptée du bois sur pied.

TABLEAU 17 - ETENDUE DES FORETS COMMERCIALES DE LA REGION ADMINISTRATIVE N° 1, EN LONGUE PERIODE, PAR REGIME DE GESTION ET PAR CLASSE DE FERTILITE DES ASSOCIATIONS RESINEUSES

Type de couvert	Classe de fertilité	Forêts privées		Forêts publiques						Toutes les forêts résineuses
		Grandes	Petites	Forêts domaniales	Terrains vacants	Réserves forestières spéciales	Concessions forestières		Réserves forestières cantonales	
							Grandes	Petites		
		x 1 000 hectares								
Sapin baumier	I	102	526	328	153	3,2	587	53	33	1 489
	II	8,5	139	72	24	-	167	4	4	393
Sapin-épinette	I	0,8	63	0,8	-	-	-	-	-	65
	II	1,2	4	244	11	-	145	16	0,4	423
Epinette noire	II	-	-	13	-	-	0,8	-	-	14
	III	-	0,8	27	5	-	10	-	-	42
	IV	2,8	6	1,6	0,8	-	6	-	-	18
Total par tenure		116	713,8	688,4	195	3,2	918,8	73	37,4	2 746

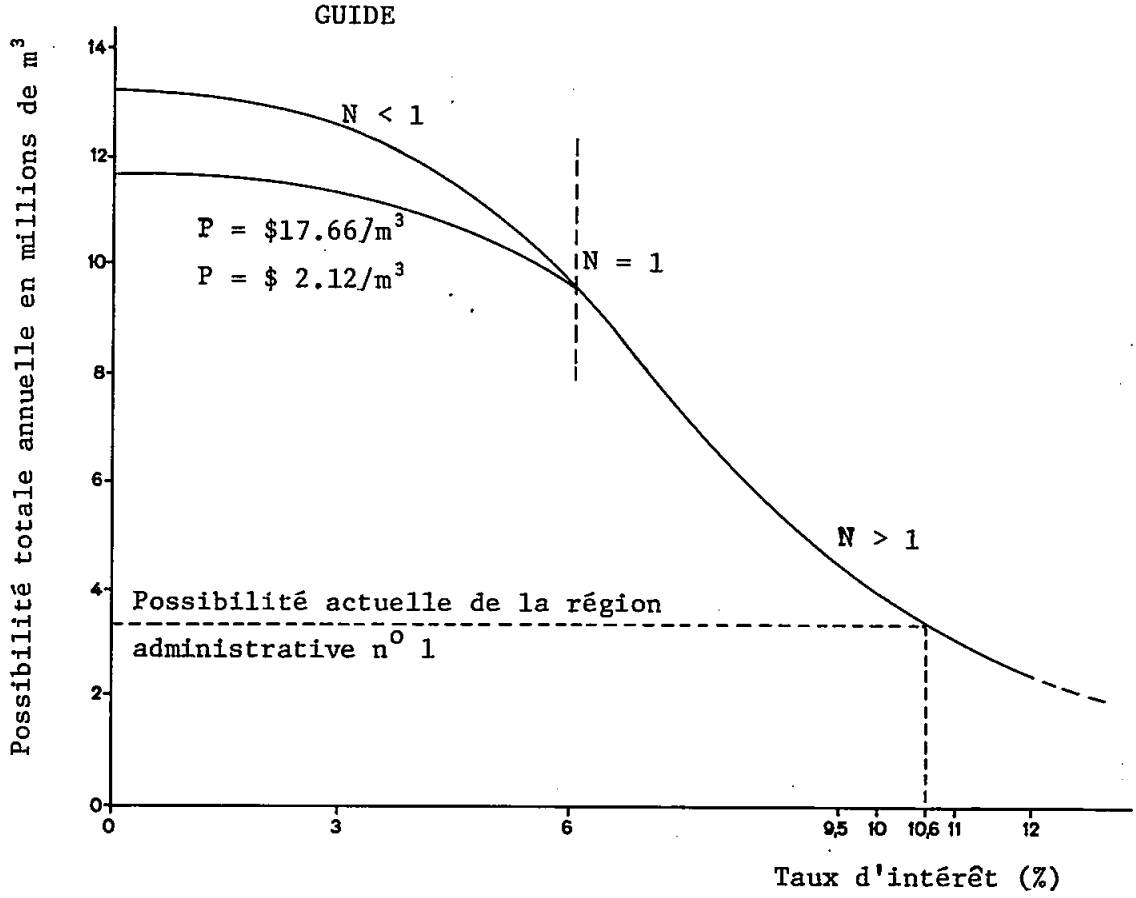
Les questions de transfert de propriétés et, spécialement, de son influence sur la production de matière ligneuse à long terme, sont abordées dans le prochain chapitre, simultanément à l'examen des politiques forestières préconisées par le Gouvernement du Québec en vue de rationaliser la gestion des forêts. Il faut noter également que cette fonction de production sera définie pour un cas unique -- on se réfère ici à la situation où il reste quelque 2,75 millions d'hectares de superficie utilisable pour la récolte d'essences résineuses (tableau 17).

2.4.1 INFLUENCE DU TAUX D'INTERET GUIDE SUR LA POSSIBILITE A LONG TERME

En maintenant constant le prix du bois, il est possible d'étudier la sensibilité de la production ligneuse en relation avec la variable "taux d'intérêt". Cette relation est présentée à la figure 6 et se trouve définie pour une valeur de $\$2.12/m^3$. Il s'agit en l'occurrence du prix moyen de vente du bois sur pied au cours de la période de base (1960-70). Le tracé de cette fonction s'est fait à partir de quatre points qui sont quatre possibilités de production à long terme, si les superficies forestières du tableau 17 étaient respectivement aménagées suivant des taux d'intérêt moyens de 0, 3, 6 ou 12%.

Les limites de la possibilité à long terme sont 11,7 et 2,4 millions de m^3 de bois rond. Il s'agit dans un premier cas d'un aménagement très intensif, défini par un taux d'intérêt moyen de 0%. A l'opposé, un taux d'intérêt moyen de 12% indiquant un aménagement très extensif des quelque 2,75 millions d'hectares de forêts commerciales escomptés à la date de référence.

FIGURE 6 - POSSIBILITE DE COUPE ANNUELLE EN LONGUE PERIODE EN FONCTION DE LA VALEUR DU BOIS ET DU TAUX D'INTERET GUIDE



2.4.2 INFLUENCE DE LA VALEUR SUR PIED DES BOIS (ESCOMPTEE) SUR LE CALCUL DE LA POSSIBILITE A LONG TERME

Il est maintement possible de retirer la contrainte du prix de vente constant, établie à $2.12/m^3$, afin d'étudier la sensibilité de la fonction, faisant suite à une augmentation en perspective de la valeur du bois sur pied. On suppose pour ce faire un accroissement réel du prix de 3% par année, ce qui veut dire, en termes de la date de référence, une valeur sur pied (en dollars constants) de l'ordre de $17.66/m^3$.

Dans cette éventualité, il devient profitable pour certains propriétaires d'entreprendre différentes mesures sylvicoles, qui visent à accroître la productivité des peuplements forestiers. Faute de renseignements sur le sujet, on se voit dans l'obligation d'ignorer la relation entre la valeur sur pied des bois et le reboisement artificiel, pour se consacrer exclusivement à la fertilisation forestière et à son influence sur la production de matière ligneuse à long terme. On oublie également les conséquences possibles de cette augmentation sur l'utilisation des terres.

Un examen du tableau 4 permet d'identifier les groupes de propriétaires forestiers susceptibles d'être attirés par le programme de fertilisation préconisé. Cette information, combinée aux rendements en bois et aux superficies, permet d'estimer la production additionnelle qui peut résulter d'une augmentation possible de la valeur du bois sur pied. L'augmentation dont il est question ici produit un relèvement d'une partie de la courbe de possibilité située entre des taux d'intérêt de 0 et 6% (fig. 6). A 0%, l'application de fertilisant est avantageuse sur la majorité des stations forestières. Cependant, à mesure que le taux d'intérêt moyen augmente, le nombre d'hectares susceptibles d'être fertilisés diminue. Pour des taux supérieurs ou égaux à 6%, le programme se trouve défavorisé, principalement à cause des longues périodes de temps comprises entre le traitement et la récolte des volumes de bois qui en résultent. La possibilité pourrait de cette façon s'accroître de 1,4, 1,3 ou 0 million de m^3 de bois, selon que le taux référentiel de rentabilité des propriétaires s'établit respectivement à 0, 3 ou 6%.

Comme remarque générale, on constate que la production de matière ligneuse est plus sensible aux variations du taux d'intérêt qu'à celles des prix et spécialement dans cette portion de la courbe où le taux d'intérêt est supérieur à 3%. Entre 0 et 3%, l'influence des prix, à travers la fertilisation, aurait certainement un plus grand impact sur la production de bois à long terme.

De nombreuses hypothèses ont servi à la construction de cette courbe. C'est pourquoi il serait opportun à ce stade-ci d'énumérer les plus importantes d'entre elles:

1-. Premièrement, une analyse sommaire du développement, au cours des dernières années, des principaux secteurs d'activités concurrents à l'exploitation forestière a permis l'estimation d'une superficie qui devrait encore servir à la production de matière ligneuse, à la date de référence. Cependant et comme on l'a mentionné antérieurement, cette estimation aurait été plus précise si les politiques du gouvernement en matière de zonage de l'utilisation des terres avaient été connues avec suffisamment de précision. Il était essentiel dans ce travail d'établir une situation et de là, procéder à la construction de la courbe de possibilité pour la région étudiée. Normalement, cette courbe devrait être en premier lieu estimée pour l'ensemble du Québec, pour finalement être décomposée suivant le potentiel de chacune des régions administratives, afin d'éviter les problèmes de compétition inter-régionale;

2-. Deuxièmement, le prix de vente du bois sur pied a été fixé à $\$2.12/m^3$ pour la période 1960-70 et l'accroissement annuel de ce prix a été estimée à 3 p. 100, ce qui donne une valeur (en perspective)

de 17.66/m^3 à la date de référence. Cette valeur peut sembler optimiste. Néanmoins, une variation de quelques points n'aura, à toutes fins pratiques, qu'un faible effet sur la possibilité à long terme;

3-. On fait l'hypothèse que le système de taxation actuel sera modifié afin de l'adapter aux exigences de la production forestière et harmonisé avec les objectifs de la politique forestière. Les principaux changements qui seront apportés à la loi actuelle auront comme but d'éliminer certaines anomalies susceptibles de constituer des entraves à l'exercice des pratiques rationnelles d'aménagement forestier;

4-. Sur le plan technologique, la méthode présuppose l'adoption de techniques opérationnelles les plus efficaces, de façon à réduire davantage les coûts;

5-. Les méthodes de régénération artificielle et de coupe partielle auront été améliorées à un point tel que la majorité des gestionnaires, représentés par un taux référentiel de rentabilité variant de 0% à 6%, pourront se permettre de les adopter;

6-. Les méthodes de transport seront mieux adaptées aux besoins que par le passé, permettant ainsi de réduire au minimum les variations de l'accessibilité en forêt;

7-. Enfin, les pertes de bois occasionnées par le feu ou par d'autres agents naturels seront maintenues à un niveau négligeable.

On peut se demander maintenant comment les résultats obtenus peuvent servir de guide à l'élaboration de politiques forestières à long terme. Egalement, on peut maintenant évaluer les différents programmes

d'action à long terme préconisés par le gouvernement en vue d'améliorer la gestion de la forêt. Cette évaluation tient compte de deux considérations importantes: (1) premièrement, pour qu'une politique soit mise de l'avant, elle doit être efficace et (2), le programme efficace qui est préférable est celui qui coûte le moins cher. Le problème est de découvrir les critères qui peuvent aider à répondre à ces questions; l'analyse de la production potentielle est un de ces moyens. Il faut mentionner également le lien existant entre la production potentielle et la demande future de bois. Suivent quelques réflexions sur le choix de politiques forestières à court terme, compatibles à l'atteinte d'objectifs à long terme souhaitables pour la région étudiée.

CHAPITRE III

POLITIQUE FORESTIERE A COURT ET A LONG TERMES

> "In trying to work out a satisfactory and reasonably stable relationship with its forest resources, a society must adopt some courses of action which its members are willing to accept and follow. These agreed-upon courses are what we are calling the forest policies of that society.
>
> Policies also do not merely specify uniform behavior; the agreed-upon behavior is always directed toward some desired ends." (Worrell, 1970)

Une dissection plus poussée de cette définition amène à distinguer dans la notion de politique forestière, d'abord les objectifs et ensuite les moyens pour les réaliser.

3.1 POLITIQUE FORESTIERE A LONG TERME

En 1970, la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie pouvait couper annuellement des volumes de bois (essences résineuses seulement) totalisant quelque 3 061 895 mètres cubes répartis, selon la tenure, de la façon suivante[1]:

---

[1] POULIOT et *al.* 1970.

Terres publiques: 2 896 809 mètres cubes

Terres privées : 164 237 mètres cubes

De plus, il était possible de disposer d'un volume ligneux sous forme de copeaux et de sciures d'environ 509 700 mètres cubes. Déjà pour 1976, on prévoit que les besoins des usines pourraient dépasser le cap des 5,6 millions de m^3 de bois par année (Pouliot et *al.*, 1970).

Considérons en premier lieu comment la limite à la consommation de bois, fixée par la possibilité, peut être changée? Supposons qu'en marge d'une politique de planification globale de la production forestière, on veuille obtenir une plus grande quantité de bois de cette région. Quelles en sont les implications?

Ceci amène tout d'abord l'idée d'une intervention vigoureuse et déterminante de l'Etat dans le sens de cet objectif. Le gouvernement devra en premier lieu, examiner les relations qui existent entre la production d'une part et ses principaux déterminants d'autre part. Ces relations sont particulièrement importantes parce qu'elles doivent entrer en ligne de compte lorsque la société désire changer l'image actuelle de l'offre de matière ligneuse par des mesures délibérées.

3.1.1 ATTEINTE D'UN OBJECTIF DE PRODUCTION A LONG TERME PAR L'INTERMEDIAIRE DES PRIX

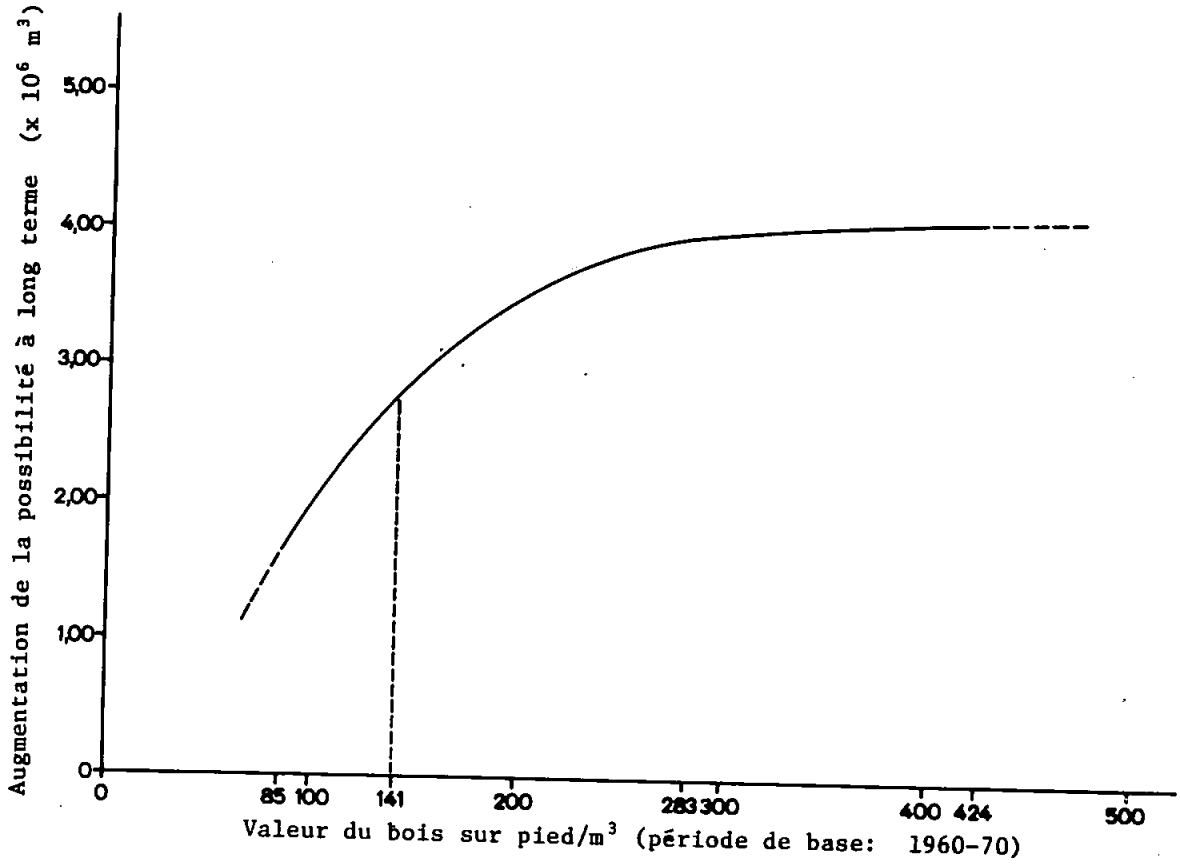
"Qu'est-ce qui constitue une méthode efficace pour augmenter la capacité de production d'une région ou du Québec tout entier?"

Une première mesure qui pourrait être envisagée par l'Etat pour ajuster l'offre du bois en longue période, est de créer une inflation des prix des produits forestiers, relativement aux autres prix. C'est la façon habituelle d'agir pour la société lorsqu'elle obtient plus de biens d'une activité économique. Cette nouvelle demande tend à faire croître le prix des choses demandées et les producteurs répondent à cet appel en fournissant des efforts accrus pour satisfaire à cette demande.

Au niveau de l'économie forestière, le problème est quelque peu différent. En effet, une plus grande demande aura l'effet d'augmenter simultanément la valeur du revenu forestier et du coût de capital d'une même quantité (ou à peu de choses près), pour finalement donner une situation équivalente à celle qui prévalait avant l'augmentation. Nous avons observé cette particularité dans les chapitres précédents.

Il est vrai cependant que la perspective d'une augmentation continuelle du prix des produits forestiers encouragera les propriétaires à intensifier leur aménagement par des mesures telles que la protection forestière, la fertilisation et le reboisement artificiel. La question est de savoir quel montant la société devra payer à l'industrie forestière pour obtenir la production additionnelle dont elle aura besoin dans les années futures. En plus d'être assez élevé, ce coût ne réussira pas à inciter les propriétaires à accroître de façon satisfaisante et correspondant au prix payé, la production de matière ligneuse à long terme. Si cela était tenté — c'est-à-dire si la demande devait augmenter —, le résultat serait simplement un niveau des prix de beaucoup supérieur pour une légère augmentation dans la possibilité de coupe, comme le démontre la figure 7. Une augmentation de la valeur du bois sur pied à des niveaux

Figure 7 - AUGMENTATION DE LA PRODUCTION A LONG TERME EN RELATION AVEC LA VALEUR DU BOIS SUR PIED



supérieurs à \$17.66/m^3 aurait comme résultat final un accroissement de la possibilité de coupe annuelle d'une quantité d'au plus 1,12 million de m^3 de bois. La question est de savoir si, oui ou non, les volumes de bois escomptés justifient le coût, sûrement très élevé, d'une politique semblable. Il est permis de croire que les montants supplémentaires dépensés dans le marché seront tout simplement empochés par ces propriétaires qui, de toute façon, auraient produit des volumes de bois équivalents. Les conséquences principales qui résultent de prix élevés sont

surtout une pénalité pour le consommateur et la création d'une inflation dans la valeur des terrains forestiers.

Il y aurait donc beaucoup à dire en faveur d'un accroissement stable et modéré du prix des produits forestiers au cours des trois ou quatre prochaines décennies. Une politique de stabilisation des prix aurait l'avantage de stabiliser la structure des coûts de l'industrie forestière et serait aussi compatible avec une production et une consommation abondantes. Une politique forestière visant à maintenir la valeur des produits forestiers à un niveau raisonnable peut se faire de deux façons.

Premièrement, les prix seront bas selon les efforts qui seront faits pour accroître le niveau de production de la région en courte période. Le moyen d'y parvenir est d'accélérer, au cours de la période de transition, la conversion des peuplements forestiers actuels en une forêt cultivée.

Deuxièmement, la valeur du bois sera maintenue à un niveau raisonnable si la production augmente en réponse à des facteurs autres que le prix de la matière ligneuse. La principale influence, à laquelle ce rapport s'est davantage consacré, est le taux référentiel de rentabilité des propriétaires. Le problème consiste à favoriser la réduction des taux d'intérêt guides applicables à la superficie exploitable de la région, ce qui constitue un moyen très efficace, comme le démontre la figure 6, d'augmenter à long terme la possibilité de coupe annuelle d'une région ou du Québec tout entier.

3.1.2 ATTEINTE D'UN OBJECTIF DE PRODUCTION A LONG TERME PAR L'INTERMEDIAIRE DU TAUX REFERENTIEL DE RENTABILITE DES PROPRIETAIRES FORESTIERS

En 1970, la possibilité de coupe annuelle de la région étudiée se situait à un niveau voisin de 3,5 millions m^3 (de bois rond). Bien que la superficie exploitable estimée pour le long terme diffère quelque peu de celle de 1970 (approximativement de 40 485 hectares), on constate que cette possibilité est représentée par un taux d'intérêt de 10,6% (figure 6). Que peut-on conclure de l'intensité d'aménagement forestier suivie jusqu'ici par les propriétaires forestiers de cette région (aussi bien des terrains publics que privés)?

La remarque fondamentale est celle-ci: on peut supposer que, jusqu'à maintenant, les gestionnaires forestiers de la région n'ont pas utilisé pleinement le potentiel des différentes stations et que le capital forestier investi a été relativement faible, si on le compare à ce qu'il aurait pu être. Une politique à long terme dont le but serait d'accroître la possibilité de coupe annuelle devra, d'une façon prioritaire, être axée sur des moyens ou des formules propres à influencer les taux référentiels de rentabilité des groupes de propriétaires de la région de manière à les inciter à investir davantage, en termes de volume de bois sur pied. Des volumes supplémentaires pourront être envisagés de façon rationnelle, seulement et à cette unique condition, si le coût du capital diminue. De plus, toutes les autres dépenses d'aménagement forestier, qui impliquent un certain délai avant que le gestionnaire puisse retirer les revenus qui en résultent, pourront être effectuées avec une plus grande facilité si le taux d'intérêt guide de ces propriétaires est abaissé. Enfin, un

plus grand nombre de terrains seront utilisés à des fins de production ligneuse pour la même raison.

L'intervention de l'Etat au niveau de la planification de la production forestière, si cela est souhaitable et utile, devra s'orienter davantage dans cette voie. En effet, la quantité de matière ligneuse offerte par les producteurs étant peu influencée par la variable "prix" et de plus, de nombreux désavantages sur le plan économique pouvant découler d'une politique forestière à long terme visant à influencer la production par l'intermédiaire de ce facteur, on est forcé de conclure que la production potentielle ainsi déterminée pourrait à elle seule établir la consommation de bois possible et souhaitable. La demande, en relation au prix, entendu qu'il se situe à un niveau qui permet la consommation de cette production potentielle, a un rôle à jouer uniquement au niveau de la fixation de la valeur du bois. En foresterie donc, la demande à long terme qui compte et qui doit être retenue aux fins d'une politique forestière à long terme, est celle qui est déterminée par la société lorsqu'elle juge et essaie d'influencer le taux référentiel de rentabilité des différents groupes de gestionnaires. Ces taux constituent les moyens essentiels pour établir de façon valable la demande future de bois. Quel que soit le taux qui semble le plus approprié à une communauté, la possibilité à long terme ainsi déterminée devient un objectif pour la politique forestière.

Il existe, à proprement parler, différents moyens à la disposition de l'Etat pour réduire les taux d'intérêt guides de certains groupes de gestionnaires. Avant d'aborder cette matière, il convient d'ouvrir une parenthèse pour dire un mot des coûts impliqués dans ces

programmes. Abaisser le taux d'intérêt moyen de 5 points (ce qui traduit une possibilité annuelle de quelque 10,2 millions m^3) implique des investissements de beaucoup supérieurs à une politique qui favorise une diminution du taux d'intérêt de 3 points seulement. Le choix dépendra, en dernier ressort, des possibilités de réalisation de l'objectif visé. Indépendamment du niveau de production à long terme qui sera choisi par la société, la stratégie optimale devra, premièrement, tenir compte de l'efficacité du programme envisagé et deuxièmement, le moyen préférable sera obligatoirement celui qui coûte le moins cher.

Parmi les différentes mesures qui peuvent réduire le taux d'intérêt guide d'individus ou groupes de propriétaires, on note principalement les efforts qui seront faits par l'Etat pour:

1. Réduire les risques liés à l'investissement forestier, par différents moyens tel que la recherche;

2. Amender l'actuel système de taxation forestière, lequel, signalons-le, est propre à décourager l'investissement forestier;

3. Contrôler les pratiques d'aménagement;

4. Accorder des subsides pour l'amélioration des pratiques d'aménagement des propriétaires les moins conservateurs;

5. Encourager le transfert des petites forêts privées surtout, soit par la vente ou la location, à des groupes de gestionnaires forestiers plus conservateurs du patrimoine forestier;

6. Modifier l'actuel régime de gestion des forêts publiques.

3.1.2.1 Mise en valeur de la forêt privée

> "Le potentiel des forêts nordiques demeure assez limité et si les investissements forestiers s'avèrent rentables au niveau de la collectivité, il faudrait les faire dans le sud du Québec parce qu'on y trouve:
>
> - les terrains les plus productifs;
> - une population d'ouvriers forestiers qualifiés, dont une bonne partie est malheureusement en chômage;
> - une excellente infrastructure: routes, lignes électriques, communautés bien organisées, services divers, etc.;
> - une situation géographique privilégiée par rapport aux usines de transformation."
>
> (Lussier, 1971)

L'industrie des pâtes et papiers pourrait ainsi améliorer sa position concurrentielle et aussi retirer d'énormes avantages d'un meilleur aménagement de la zone des forêts habitées, dont la plus grande partie est représentée par la petite forêt privée.

Présentement, les petites forêts privées constituent le noeud des problèmes forestiers au Québec et de nombreux obstacles empêchent d'en retirer tous les avantages.

> "Au premier chef, il convient de signaler leur morcellement excessif et l'exiguïté de leur étendue, l'hétérogénéité des peuplements, l'état d'abondon auquel plusieurs d'entre elles sont laissées et la compétition pour l'usage de l'espace rural.
>
> En second lieu, la liberté fondamentale des propriétaires reliée, chez plusieurs, à un manque de motivation, l'absence de politique forestière, l'inadaptation de l'aide gouvernementale et la déficience des structures de vulgarisation et de mise en marché ne facilitent guère l'amélioration de la production des forêts privées.

> Enfin, le faible degré de mécanisation des opérations forestières, la mauvaise articulation de l'offre et de la demande (manque de débouchés pour certaines essences) et surtout, l'influence profonde des problèmes agricoles sur le comportement de certains propriétaires ne permettent pas d'optimiser la contribution des forêts privées au développement économique et social du Québec." (Anonyme, 1972)

La solution aux problèmes du petit propriétaire forestier se trouve dans la mise en oeuvre d'une politique forestière comportant différentes mesures qui peuvent se résumer à[1]:

1- La création de structures d'organisation permettant aux propriétaires de réaliser des économies d'échelle et de faire appel à des techniques et à des moyens de production efficaces;

2- la réforme fiscale encourageant un aménagement forestier plus intensif;

3- le remembrement de la propriété en vue de créer une unité d'exploitation rentable, dont les groupements forestiers, la ferme forestière et la société d'exploitations sylvicoles sont les exemples types;

4- la possibilité de s'assurer contre les risques naturels;

5- un meilleur partage des revenus découlant de la transformation au Québec des ressources forestières, par la participation financière de l'Etat aux travaux de restauration et aux investissements à long terme.

---

[1] LUSSIER, L.-J., 1971.

La conjugaison de ces divers moyens aurait comme résultat d'assurer aux propriétaires concernés un revenu raisonnable et aussi de créer un climat favorable à l'expansion industrielle. Ces mesures permettraient 1) de réduire de façon significative le taux référentiel de rentabilité qui s'applique à l'aménagement de ces boisés et 2), de garantir à long terme des approvisionnements supplémentaires en bois, à un prix compétitif.

Il reste encore à déterminer l'intensité d'aménagement forestier applicable aux différentes formes de regroupement des petites forêts privées et qui serait représenté par un taux d'intérêt particulier. Prenons comme exemple la société d'exploitations sylvicoles, qui constitue un moyen terme entre les formules de la ferme forestière et du groupement forestier. Ce type d'entreprise est une société à capital-actions formée de petits propriétaires forestiers actuels. Contrairement aux groupements forestiers, ces derniers conserveraient certains droits sur leur propriété, alors qu'ils devraient également se conformer aux objectifs de la Société.

Le territoire forestier confié à une Société ne serait pas inférieur à 1300 km^2 et comporterait trois zones principales, soient[1]:

1) une zone privée, exploitée par les propriétaires eux-mêmes;

2) une zone de forêt communale privée, formée des terres achetées par la Société;

3) une zone de forêt publique, mise à la disposition de la Société.

---

[1] LUSSIER, J.-J., *Op. cit.*

On est ici en présence d'un groupement de propriétaires dont les objectifs de production de matière ligneuse sont, quoi qu'on en dise, quelque peu différents. Le petit propriétaire forestier, d'une part, s'intéresse à des revenus à court terme et, dans bien des cas, immédiats. A l'autre extrémité, on retrouve l'Etat qui envisage un horizon économique beaucoup plus lointain. Pour ces raisons, le choix des périodes de révolution et des volumes de bois à conserver sur pied devra tenir compte de ces divergences d'intérêt par rapport à la production à long terme.

Un examen de la structure financière de cette Société permet de croire que le taux d'intérêt cherché serait voisin de 6%. En effet, ses activités seront financées en partie par des emprunts à long terme accordés par un organisme gouvernemental, à un taux préférentiel de 5%. Il est donc normal de penser que le taux d'intérêt guide applicable à l'aménagement des ces boisés devra se situer tout près de 5%. Enfin, les structures d'organisation et de financement de la Société s'apparenteront beaucoup à celles d'une firme de classe intermédiaire, déjà décrite dans ce travail et pour laquelle on a supposé un taux référentiel de rentabilité de 6%. Il faudrait faire des recherches plus poussées pour trouver la valeur la plus représentative. Il s'agit au départ d'une formule relativement nouvelle et sur laquelle on a encore bien peu de renseignements pour pouvoir en discuter plus longuement.

Ce "transfert de propriété" aura comme résultat essentiel de réduire considérablement le taux référentiel de rentabilité du petit propriétaire pris individuellement, taux qui peut atteindre une valeur aussi élevée que 25%, pour le fixer finalement à un niveau voisin de 6% après le regroupement. Il faut se rappeler cependant, qu'étant donné que les

propriétaires conservent la liberté complète d'annexer ou non leur boisé à ces formules, une certaine proportion seulement de ces individus se regrouperont. Le pourcentage dépendra en dernier ressort de l'objectif de production que vise l'Etat et, bien sûr, des dépenses qui seront consenties pour le développement de ces formules.

Ainsi, que serait le résultat de regroupements qui couvrirait 50 p. 100 de la superficie, estimée à la date de référence à quelque 712 550 hectares? De plus, étant donné qu'une partie de la superficie formant une société d'exploitations sylvicoles doit provenir du secteur public, on fait l'hypothèse que l'Etat mettra à leur disposition les terrains forestiers actuellement sous les régimes de gestion de la forêt cantonale et de la réserve forestière spéciale. Il est normal de penser que ce sont d'abord ces territoires qui seront accordés à ces entreprises en raison de la place qu'ils occupent, c'est-à-dire au centre même des forêts privées.

Dans ces conditions et en se basant sur les rendements des stations aménagées intensivement et suivant un taux d'intérêt guide de 6%, l'industrie forestière jouirait d'une offre substantielle de quelque 1,45 million de m^3 de bois rond et pour l'ensemble du territoire de la petite forêt privée, la possibilité de production à long terme totaliserait 1,54 million de m^3. Cette option permettrait de retirer près de 10 fois le rendement actuel de la forêt privée, estimée à 164 230 m^3 et compte tenu de la différence de superficie entre les deux dates auxquelles on se réfère.

A première vue, ces chiffres peuvent sembler dénués de tout sens. Nous croyons cependant qu'il s'agit là d'une option très réalisable

et probablement la plus rentable de toutes. Actuellement, les boisés privés de la région étudiée ou ailleurs au Québec sont dans un état lamentable et la majorité des producteurs coupe plus que la possibilité permise. Ainsi, les rapports après coupe de 1970 indiquent que dans l'ensemble de la région administrative n^{o} 1, les volumes de bois coupés par ces producteurs représentent quelque 200 p. 100 de la possibilité de coupe annuelle. Un dollar investi dans cette option produirait des revenus qui probablement ne pourraient pas être obtenus en adoptant d'autres politiques forestières à long terme.

Pour l'ensemble du territoire de la région, la possibilité de coupe annuelle pourrait passer de 3,47 millions de m^3 à quelque 4,39 millions de m^3. Au niveau du taux d'intérêt moyen, cette politique aurait pour conséquence de l'abaisser, d'un niveau de 10,6% qu'il était en 1970 à quelque 9,7%, comme le confirme la figure 6.

Encore une fois, pour pouvoir évaluer avec suffisamment de précision la rentabilité d'une telle mesure, il serait nécessaire de connaître les coûts et les revenus impliqués dans ce programme. Cependant, la performance de celui-ci peut être évaluée en calculant le rapport suivant:

$$N = \frac{\text{Changement relatif de la production à long terme}}{\text{Changement relatif correspondant du taux d'intérêt}}$$

ou encore

$$N = \frac{\Delta P/P}{\Delta r/r}$$

où

N : mesure de l'élasticité quant au taux d'intérêt,

ΔP: variation possible de la possibilité à long terme,

P : moyenne entre les niveaux de production initiale et probable,

Δr: changement provoqué dans le taux d'intérêt moyen des producteurs,

r : moyenne entre les taux d'intérêt initial et final.

Règle générale, si le rapport d'élasticité est supérieur à 1, on dira que la fonction de production ou la courbe de possibilité est élastique dans la région considérée. Ainsi, la première option traduit un coefficient d'élasticité de 2,5. On saura donc qu'une baisse quelconque du taux d'intérêt aura un effet positif sur la possibilité à long terme — car celle-ci va augmenter proportionnellement 2,5 fois plus que la baisse relative du taux d'intérêt — et peut-être sur la rentabilité de ce programme.

En admettant qu'une possibilité de coupe annuelle de 4,39 millions de m^3 ne soit pas l'objectif désiré, il restera à l'Etat une autre option, c'est-à-dire la mise en oeuvre de politiques forestières visant à modifier le mode actuel d'allocation de la matière ligneuse dans les forêts publiques.

3.1.2.2 Planification de la production forestière dans les forêts publiques

Actuellement, le domaine des forêts publiques couvre près de 75 p. 100 de l'étendue des forêts commerciales; il est donc normal pour l'Etat de vouloir améliorer l'efficacité du mode d'allocation de la

matière ligneuse en adoptant des mesures correctives auprès des gestionnaires qui ne font pas une utilisation optimale de la ressource. L'influence de ces mesures aurait un effet direct sur le taux référentiel de rentabilité des gestionnaires concernés et, par conséquent, sur la production potentielle.

Cette prise de position de la part du gouvernement se résume en une réforme qui nécessitera l'intégration graduelle des régimes actuels de gestion en deux catégories, soit la gestion par l'Etat et la gestion mixte. Dans le premier cas, les terrains forestiers seront administrés directement par le gouvernement alors que la gestion mixte concernera les terres où l'Etat s'associera avec d'autres propriétaires forestiers pour en assurer la mise en valeur (Anonyme, 1972).

Dans son exposé sur la politique forestière, le gouvernement entend procéder à un nouveau découpage des forêts domaniales existantes, des territoires présentement affermés et des terrains vacants, de manière à créer de grandes unités d'aménagement qui couvriront, pour des fins de production forestière et lorsque la chose s'avèrera réalisable, des superficies de l'ordre de 2 500 km^2 (Anonyme, 1972).

Les intentions du gouvernement sont d'abord d'organiser les forêts domaniales; au fur et à mesure de l'expérience acquise, l'Etat prendra à sa charge la gestion des terrains présentement affermés (Anonyme, 1972). Si l'on pense que la récolte de bois dans les concessions forestières représente à peine 65 p. 100 de la possibilité de ces concessions, il est évident qu'un simple redécoupage de ces terrains aurait un effet considérable sur la production de bois en longue période.

Mises ensemble, les forêts domaniales, les concessions forestières et les forêts vacantes accusent une possibilité de coupe annuelle totalisant 2,8 millions de m^3 de bois. En d'autres termes, ces trois régimes de gestion des forêts publiques pouvaient fournir en 1970 des volumes de bois représentant presque l'entière possibilité de cette région. Cette constatation confirme un point important: on a conclu antérieurement que les terrains forestiers de la région n'étaient pas utilisés à leur optimum et eu égard à l'importance des forêts publiques par rapport aux propriétés privées (tant au point de vue superficie que possibilité annuelle de coupe), on peut effectivement se demander si cette remarque ne s'appliquait pas davantage au domaine géré par le Québec.

Indépendamment du système de gestion qui sera adopté, on est en mesure de montrer ce que pourrait fournir les forêts publiques si elles étaient aménagées de façon rationnelle.

Imaginons que dans un premier temps, l'Etat décide de s'attaquer à la réorganisation des forêts domaniales. Ainsi, de combien la production annuelle de bois pourrait-elle s'accroître si un tiers de la superficie des forêts domaniales, escomptée pour le long terme, était aménagée intensivement? Il s'agit en l'occurrence de l'implantation d'une première unité d'aménagement qui couvrira une superficie de 2 500 km^2. L'intensité d'aménagement de ce territoire devrait pouvoir se comparer à une utilisation des stations forestières basée sur un taux référentiel de rentabilité de 3% ou moins. Le résultat que l'on obtient est à peu près ceci: en concentrant ses efforts sur ces 2 500 km^2 de territoire, l'Etat pourrait couper annuellement autant qu'il le pouvait en 1970 sur

une superficie trois fois plus grande, soit 980 000 m^3 de bois. Au total, la production potentielle des forêts domaniales pourrait être de 1,48 million de m^3, comparativement à 952 000 m^3 en 1970, même si la superficie sur laquelle est calculée cette possibilité accuse une baisse évaluée à quelque 109 300 hectares. Enfin, la possibilité de toute la région, y compris les rendements potentiels de la petite forêt privée, serait de l'ordre de 4,87 millions de m^3 par année.

A la suite de cette politique, l'intensité d'aménagement des terrains forestiers de la région serait représentée par un taux d'intérêt moyen de 9,2%. On ne peut douter de l'efficacité de ce programme si l'on en juge par la valeur du coefficient d'élasticité *N* de 2,4.

L'abolition des concessions forestières et, par la suite, leur intégration au système proposé auraient sans aucun doute une influence prépondérante sur l'intensité d'utilisation de ces territoires. Il suffit de mentionner les stocks de bois qui sont légalement réservés à ces utilisateurs, mais qui ne font l'objet d'aucune exploitation forestière, pour appuyer ces dires. Sans rejeter complètement cette option, l'Etat pourrait de plus fixer les redevances gouvernementales non plus en fonction de la quantité de bois prélevée dans la forêt publique, mais en fonction de la possibilité ou de la superficie légalement réservée. Cette option complémentaire inciterait les entreprises forestières à intensifier l'aménagement des territoires qui leur sont concédés, ce qui constitue en définitive une baisse proportionnelle du taux référentiel de rentabilité de ces firmes.

Or, comme on le sait, la possibilité de coupe annuelle d'une superficie devrait être calculée en fonction de l'utilisateur. C'est ainsi que l'Etat préconise l'attribution, aux entreprises forestières, de contrats d'approvisionnement dépendant des volumes d'investissement déjà réalisés ou proposés par celles-ci (Anonyme, 1972). En définitive, cette approche diviserait les utilisateurs en trois groupes distincts:

- les grandes entreprises;
- la petite et la moyenne entreprises;
- les petits exploitants forestiers (petits industriels, agriculteurs, colons ou autres).

On peut dès maintenant estimer la production potentielle qui résulterait de cette politique. Pour ce faire, deux groupes d'utilisateurs ont été retenus, soit la grande et la moyenne entreprises, selon que la superficie du territoire concédé en 1970 était supérieure ou non à 1 300 km^2. La superficie forestière correspondant à chacun de ces groupes est présentée au tableau 12. On fait l'hypothèse que cette réforme au niveau de l'approvisionnement en bois de ces entreprises aura pour effet de fixer les taux référentiels de rentabilité à 3% pour la grande entreprise et à 6% pour la firme forestière de taille moyenne.

Dans ces conditions, les territoires anciennement concédés pourraient fournir économiquement quelque 4,03 millions de m^3, dont 93 p. 100 de cette possibilité proviendrait des grandes entreprises. Cette nouvelle possibilité est plus de deux fois supérieure à celle calculée pour 1970. Enfin, dans l'ensemble de la région, on enregistrerait une augmentation appréciable de la possibilité, qui pourrait alors se chiffrer à quelque 7,19 millions de m^3 de bois rond. Quant au coefficient

d'élasticité, il serait de l'ordre de 1,5. Pour ce qui est du taux d'intérêt représentant l'intensité d'utilisation des terrains forestiers de la région, cette politique aurait comme conséquence de l'abaisser à un niveau de 7,5%.

Toutes ces mesures qui ont pour but d'accroître le niveau de production à long terme, aussi bien de tout le Québec que d'une région, coûtent quelque chose. La Société voudra poursuivre ses efforts dans ce sens, aussi longtemps que les coûts qui en résultent seront moindres que les bénéfices escomptés. Le point d'équilibre entre ces coûts et bénéfices traduit en définitive l'objectif de production à long terme recherché. Accroître la possibilité de coupe annuelle au-dessus de ce niveau irait contre l'intérêt public.

Il serait très difficile de donner une réponse à la question concernant le niveau de production critique, sans connaître au préalable l'ampleur des coûts et bénéfices pour des niveaux alternatifs de production à long terme. Cependant, un objectif raisonnable pour l'Etat serait d'inciter les différents gestionnaires à intensifier davantage l'utilisation des terrains forestiers de la région jusqu'à ce que la performance de la dernière réforme proposée devienne douteuse au point de vue de son efficacité à accroître d'une façon significative la possibilité de la coupe à long terme. Ce niveau de production peut être identifié avec le point où le coefficient d'élasticité devient égal à un. Par rapport à la figure 6, ce critère définit une possibilité de coupe annuelle totalisant quelque 9,8 millions de m^3 de bois, avec une variation possible de plus ou moins 400 000 m^3. Il est à remarquer que finalement, les niveaux potentiels du prix des produits forestiers n'ont aucune espèce d'influence

sur le niveau de production à long terme qui devrait servir de cible à l'aménagement forestier de la région. Cette possibilité représente en quelque sorte le plus grand volume de bois domestique que la communauté voudra voir consommer de manière à garder son capital aussi productif que possible. Si de plus grands volumes sont désirés, la région aura le choix entre 1) obtenir des volumes additionnels des autres régions du Québec sans toutefois dépasser leur propre possibilité, 2) importer davantage ou 3), développer des substituts.

3.2 POLITIQUE FORESTIERE A COURT TERME

L'analyse de la production potentielle a pris fin sur cette note optimiste: la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie pourrait fournir économiquement à long terme des volumes de bois à pâte totalisant 9,8 millions de m^3 par année. Etant donné que la date à laquelle réfère cette possibilité est pour le moins éloignée dans le temps, cet objectif (ou tout autre) pourrait ne soulever que peu d'intérêts dans plusieurs esprits. Cependant, la période de transition, c'est-à-dire la période de temps qui s'échelonne entre le moment présent et cette date future, offre un plus grand intérêt. Sans vouloir entreprendre une analyse très approfondie de cette période, il serait intéressant quand même d'essayer de voir les implications qui se dégagent de l'analyse à long terme.

Si l'on connaît le niveau actuel de production et le niveau potentiel choisi, quelle sera la coupe annuelle permise au cours de la période de transition?

L'objectif de production à long terme est plus élevé que le niveau de production actuelle, ce qui implique qu'entre-temps, les stocks de bois sur pied devront être grossis et la coupe de bois réduite sur certaines propriétés. Cependant, l'approvisionnement en bois des usines devra continuer de se faire, ce qui entraîne obligatoirement une augmentation de la coupe de bois sur d'autres propriétés. Le bois nécessaire dans l'immédiat pourrait provenir soit des petites forêts privées (parmi celles qui ne feront pas partie des différentes formes de groupements), soit des terrains vacants qui ne sont pour ainsi dire pas utilisés, soit finalement des autres régions du Québec. Les problèmes d'approvisionnement qui seront rencontrés indiqueront en partie les possibilités de réalisation de l'objectif visé.

Un objectif de production trop élevé, impliquant de trop fortes restrictions à la coupe de bois, pourrait en définitive pénaliser le consommateur. En effet, étant donné que les préférences de celui-ci dépendent de la consommation présente et passée, une consommation abondante de matière ligneuse dans un futur lointain n'est pas indissociable d'une consommation abondante au cours de la période de transition. Cette contrainte sera respectée à la seule condition de choisir un objectif de production suffisamment bas pour empêcher l'accumulation excessive de stocks de croissance durant cette période.

De plus, une offre de bois insuffisante pourrait causer une montée de la valeur du bois sur pied, amenant ainsi le consommateur à se tourner vers d'autres produits substituts. D'un autre côté, une dépression trop forte des prix, causée par une liquidation trop rapide des peuplements forestiers actuels, serait néfaste aux producteurs privés qui

ne pourraient absolument pas recouvrer le capital investi au départ dans l'entreprise forestière.

En résumé, ces réflexions suggèrent une stratégie forestière à court terme qui serait compatible avec le développement économique du Québec et de ses régions. En premier lieu, l'Etat devrait travailler à réduire graduellement les taux référentiels de rentabilité utilisés en aménagement forestier, par différents moyens ou mesures comme ceux qui ont été identifiés antérieurement. Enfin, la Société devra s'intéresser particulièrement à garder la valeur du bois à un niveau qui puisse permettre une utilisation économique complète des ressources forestières domestiques.

CONCLUSION

La plupart des discussions sur la politique forestière ont jusqu'à maintenant porté sur des questions de loi, de réforme ou de programme d'action. C'est ainsi que les efforts ont été axés sur l'étude des "moyens" alors que les questions relatives aux objectifs n'ont soulevé que trop peu d'attention. Toute région qui cherche à aménager ses ressources dans l'intérêt de son développement social et économique ne peut que profiter de plans à long terme. De tels plans mettront en évidence des buts précis, à l'attention des gouvernements aussi bien que de l'industrie.

Une fois admise l'importance des objectifs de production en foresterie, il reste à déterminer le critère sur lequel s'appuyer pour les définir. Dans ce travail, on a choisi la production potentielle comme base à la discussion concernant les objectifs. Le modèle retenu est représenté par une courbe de possibilité de production où la capacité de coupe annuelle à long terme est fonction du prix des produits forestiers et, en particulier, de la valeur des bois sur pied, du taux référentiel de rentabilité des propriétaires et de la superficie forestière utile. Ainsi, les niveaux alternatifs de production qui ont été calculés à l'aide de ce modèle sont "potentiels" car l'Etat ou la

Société peut effectivement influencer l'une ou l'autre de ces variables. Pour une situation particulière d'utilisation du territoire, c'est précisément le taux d'intérêt guide des propriétaires forestiers qui influence le plus la possibilité de coupe annuelle et qui pourrait à lui seul fixer la demande future pour les produits forestiers. Quel que soit le taux qui semble le plus approprié à la Société, celui-ci constitue un objectif et indique les moyens à prendre pour l'atteindre.

La philosophie à retenir de ce travail est celle-ci: Les pressions de plus en plus grandes sur les ressources forestières obligent en ce moment le gouvernement à prendre une part active dans leur aménagement. Pour ce faire, la Société doit connaître avec précision les éléments importants qui sont en cause de manière à optimiser ses décisions.

L'analyse de la production potentielle fournit effectivement toute l'information essentielle sur les questions relatives à l'élaboration de politiques forestières. En d'autres mots, son examen renseigne la Société sur deux points précis, savoir: où l'on peut se rendre et quels sont les moyens pour y parvenir. Le choix final dépendra en dernier ressort des possibilités de réalisation de l'objectif visé.

Quelles sont les possibilités de réalisation d'une telle étude dans l'ensemble du Québec? Elle est non seulement possible mais souhaitable. Sans lui accorder une importance surfaite, on peut affirmer qu'un tel travail devrait être parachevé avant tout autre.

Un objectif, en termes de la quantité de bois qui devrait être cultivée pour des échéances données, contrebalancé par la préoccupation d'ordre économique sur la proportion des ressources qui devrait être consacrée à la production de bois, renseigne précisément sur les questions auxquelles le ministère des Terres et Forêts devra de plus en plus s'intéresser et spécialement, en ce qui concerne l'orientation de la recherche forestière, les objectifs de la restauration forestière et en particulier, les activités sylvicoles et de reboisement, le choix de son personnel cadre, la collecte de données forestières essentielles (inventaire forestier), etc...

En somme, il est d'une grande importance de guider les efforts de tous et chacun vers un but commun. N'est-il pas vrai que les objectifs, quels qu'ils soient, sont destinés précisément à diriger les énergies et à évaluer les réalisations?

REFERENCES

ANONYME, 1966. *Atlas régional du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine.* B.A.E.Q., Mont-Joli.

ANONYME, 1966. *Potentiel forestier des comtés de l'Islet, Kamouraska et partie de Rivière-du-Loup, et projet de reboisement.* Publication ARDA n° 101, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.

ANONYME, 1971. *Exposé sur la politique forestière. Tome 1. Prospective et Problématique.* Ministère des Terres et Forêts, Québec.

ANONYME, 1971. *Carte de tenure.* Ministère des Terres et Forêts, Service de la cartographie, Québec.

ANONYME, 1972. *Exposé sur la politique forestière. Tome 2. Réforme et Programme d'action.* Ministère des Terres et Forêts, Québec.

BARRACLOUGH, S.L. et E.M. GOULD, 1955. *Economic analysis of farm forest operating units.* Bulletin No. 26. Harward Forest, Petersham, Mass.

BERNIER, B. et M. ROBERGE, 1962. *Etude* in vitro *sur la minéralisation de l'azote organique dans les humus forestiers. I - Influence de l'addition de litières forestières.* Fonds de recherches forestières, université Laval, Québec. Contrib. n° 9.

BERNIER, B., 1966. *Fertilité des sols forestiers et rentabilité de la fertilisation en forêt naturelle.* Fonds de recherches forestières, université Laval, Bulletin n° 9. Université Laval, Québec.

BERTRAND, V. et H. BOLGHARI, 1970. *L'effet d'une coupe d'éclaircie dans un peuplement dense d'épinette et de sapin baumier âgé de 45 ans au sud-est de Québec.* Service de la recherche, ministère des Terres et Forêts du Québec. Mém. n° 1.

BRIEGLEB, P.A. *An approach to density measurement in Douglas-fir.* Jour. Forestry, July 1952. p. 529-536.

DORION, P., 1964. *Inventaire et aménagement forestiers du comté de Montmagny.* Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation. Québec.

DUERR, W.A., 1938. *Comments on the general application of Gehrhardt's formula for an approach toward normality.* Journal of Forestry, Vol. 36, No. 25.

DUERR, W.A., 1960. *Fundamentals of forestry economics.* McGraw-Hill, New York.

DUERR, W.A., 1960b. *Timber trends in Western Washington and Oregon.* Manuscript of August 1960.

DUERR, W.A. *et al.*, 1968. *Conversion surplus as a measure of value.* The Forestry Chronicle. August 1968, pp. 24-27.

GILES, W., 1972. *Exposé de politique forestière de l'Institut forestier du Canada 1971.* The Forestry Chronicle, August 1972. p. 201-206.

GRANDTNER, M.M., 1966. *La végétation du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine. In* Atlas régional du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine. B.A.E.Q., Mont-Joli.

GREGORY, G.R., 1972. *Forest resource economics.* Ronald Press, New York.

GUTTENBERG, S., 1950. *The rate of interest in forest management.* Journal of Forestry, Jan. 1950.

HATCHER, R.J., 1969. *Rotation of second-growth balsam fir - spruce stands. A compromise decision?* Pulp and Paper Magazine of Canada, Woodlands Section, March, 1969.

JONES, A.R.C., 1961. *Guides to the management of the Morgan arboretum.* Master of science thesis. State University College of Forestry at Syracuse, N.Y. Department of Forestry Economics.

KNOWLES, R., 1964. *A preliminary study of the metabolism of ammonium and urea by black spruce raw humus.* Woodl. Res. Index. Pulp Pap. Res. Inst. Can., No. 155.

LAFOND, A., 1960. *Notes sur l'identification des types forestiers.* Quebec North Shore Paper Co., Baie-Comeau.

LAVOIE, J.-M., 1971. *Distribution de fréquence de diamètres du sapin baumier et de l'épinette noire dans la forêt boréale du Québec.* Thèse de maîtrise, U.L., 1971.

LINTEAU, A., 1959. *Classification des stations forestières de la section des conifères du nord-est, région forestière boréale du Québec.* Bulletin n° 118. Ministère des Affaires du Nord et des Ressources nationales, Ottawa.

MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE, 1967. *Division du Québec en dix régions et vingt-cinq sous-régions administratives.* Québec.

MINISTERE DES TERRES ET FORETS, 1966. *Résultats d'inventaire forestier.* Québec.

NADEAU, J.-P., 1970. *Considérations économiques sur le reboisement. Essai sur la forêt.* Le Conseil des Ministres des Ressources du Canada.

PAILLE, G. *et al.*, 1972. *La valeur sur pied des bois à pâte au Québec.* Opérations forestières. Déc. 1972.

ROBERGE, M.R. et R. KNOWLES, 1965. *Available nitrogen in a Black Spruce humus fertilized with urea.* Woodl. Res. Index Pulp Pap. Res. Inst. Can., No. 1972.

SWAN, H. et D. STEWART, 1970. *Economics of forest fertilization and other considerations with respect to intensive forest management in Eastern Canada. Proceedings of the seminar on forest genetics and forest fertilization.* P.P.R.I.C., March, 1970.

VAUX, H.J., 1954. *Economics of the young-growth sugar pine resource.* Calif. Agric. Exp. Sta. Bulletin 738, 56 pp. Berkeley, Jan. 1954.

VAUX, H.J. et J.A. ZIVNUSKA, 1952. *Forest production goals: a critical analysis.* Land Economics 28(4) : 318-27.

VEZINA, P.-E. et A. LINTEAU, 1968. *Growth and yield of balsam fir and black spruce in Quebec.* Canada Dept. Forestry & Rural Development, Inf., Rep. Q-X-2.

VEZINA, P.-E. et R. DOUCET, 1969. *L'effet d'une éclaircie sur la croissance quinquennale d'un peuplement de sapin baumier âgé de 15 ans.* Naturaliste Canadien, 96 : 225-242.

VEZINA, P.-E., 1971. *La production de matière ligneuse de divers peuplements résineux de la forêt boréale traités suivant certaines options d'aménagement.* Rapport interne, ministère des Terres et Forêts, Québec.

VEZINA, P.-E., 1973. Communication personnelle. Québec.

WEETMAN, G.F., 1962. *Nitrogen relations in a Black Spruce stand subject to various fertilizers and soil treatments.* Woodl. Res. Index. Pulp Pap. Res. Inst. Can., No. 116.

_____ 1964. *Clear cutting, planting, thinning and nitrogen fertilization of a black spruce feather moss site.* Woodl. Res. Index. Pulp Pap. Res. Inst. Can., No. 156.

WORRELL, A.C., 1970. *Principles of forest policy.* Mc Graw-Hill, New York.

ANNEXE A

VEGETATION FORESTIERE DU BAS-SAINT-LAURENT - GASPESIE

VEGETATION FORESTIERE DU BAS-SAINT-LAURENT - GASPESIE*

I - Domaine de l'érablière à bouleau jaune

1. C'est le domaine qui correspond au climat le plus chaud et le moins humide. Il occupe l'extrémité sud-ouest du territoire et des enclaves abritées dispersées tout au tour de la péninsule gaspésienne. L'érablière y occupe des tills moyennement drainés, mais aussi, surtout en Gaspésie, des colluvions calcaires et des alluvions bien drainées. Les séries édaphiques vont de la pessière[1] à sphaignes sur tourbe pauvre à la pessière à kalmia des crêtes rocheuses en passant par la sapinière humide des sols organiques moyennement riches et par la sapinière à érable rouge limitée aux épandages de sable et de gravier fluvio-glaciaires. Certaines crêtes sont colonisées par la sapinière à épinette blanche alors que les alluvions riches portent la végétation de l'ormaie à frêne.

2. Les associations terminales sont composées d'érable à sucre, de bouleau jaune, de sapin baumier, d'épinette blanche, de "cèdres" (thuya de l'Est), d'épinette rouge, d'épinette noire, d'orme d'Amérique, de frêne noir et, dans une moindre mesure, de pin blanc, de pin rouge, de chêne rouge, d'ostryer et de hêtre à grandes feuilles ce dernier presque exclusivement limité à la partie sud-ouest du domaine.

Les groupements pionniers et de transition contiennent: peuplier faux-tremble, peuplier baumier, érable rouge, bouleau blanc, pin gris, mélèze laricin et, occasionnellement, peuplier à grandes dents.

---

* ANONYME. *Atlas Régional du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine*. B.A.E.Q., Mont-Joli, 1966.

[1] Forêt d'épinette.

Actuellement, l'extrémité sud-ouest du domaine est couverte de peuplier faux-tremble et la majeure partie des terres occupées jadis par l'érablière, la sapinière humide, la sapinière à érable rouge et l'ormaie à frêne sont aujourd'hui cultivées.

3. C'est le seul domaine agro-forestier. Les cultures y réussissent relativement bien et méritent d'être maintenues, les terres abandonnées sont peu nombreuses et facilement récupérables et la forêt, traitée par des coupes appropriées, pourrait être facilement transformée en érablière productrice de sirop. Enfin, certaines grandes tourbières, fréquentes le long du littoral, contiennent de la tourbe de sphaignes exploitable.

II - Domaine de la sapinière à bouleau jaune

1. Il se situe plus au nord et à l'est et plus haut en altitude que le domaine précédent. Le climat y est plus froid et plus humide, le sol est dans l'ensemble plus rocailleux, plus acide et moins apte à l'agriculture.

2. C'est le domaine de la forêt mixte. La sapinière à bouleau jaune qui représente le groupement d'aboutissement de la série climacique est composée de sapin baumier, de bouleau jaune, d'épinette rouge, d'épinette blanche et, sur le calcaire, de "cèdre". Les séries influencées par le sol sont les mêmes, mais la proportion de l'ormaie à frêne tend à diminuer et celle des forêts d'épinette noire à kalmia et d'épinette rouge, à augmenter.

Parmi les essences secondaires on note le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc, l'érable rouge, le peuplier baumier et surtout l'érable à épis qui semble y trouver l'optimum de son développement.

3. La proportion des terres cultivées est plus faible, la majorité des terres défrichées ayant été abandonnées. Il s'agit d'un domaine sylvopastoral. Les pâturages, une fois améliorés, seraient exploitables. Les terres abandonnées devraient retourner à la forêt qui présente un bon potentiel et qui devrait être aménagée pour la production du bois de sciage et de déroulage.

III - Domaine de la sapinière à épinette blanche

1. Localisé à l'extrémité est de la péninsule et aux Iles-de-la-Madeleine, ce domaine couvre une superficie relativement faible. Il correspond à un climat tempéré froid à forte influence maritime.

2. La sapinière à épinette blanche est une forêt de sapin et d'épinette blanche. Les séries édaphiques sont: la pessière à kalmia, la pessière à sphaignes et, sur le sol salé du littoral, la végétation maritime.

3. C'est également un domaine sylvo-pastoral. Il atteint son optimum aux Iles-de-la-Madeleine où les prairies sont belles et productives. De plus il a une vocation touristique indéniable.

IV - Domaine de la sapinière à bouleau blanc

1. C'est le plus vaste des domaines. Il couvre, à l'exception du centre de la Gaspésie et des régions occupées par les domaines précédents, tout le reste du territoire pilote.

2. Il est caractérisé par la série climacique de la sapinière à bouleau blanc, composée de sapin baumier, de bouleau blanc, d'épinette blanche et de sorbier. Parmi les séries édaphiques, la pessière à kalmia prend plus d'importance en même temps qu'apparaît une nouvelle série: la sapinière sèche à thuya et à pin blanc. Les essences secondaires prédominantes sont: le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble, le pin gris et, près de la baie des Chaleurs, le mélèze laricin et le peuplier baumier.

3. Les terres de culture sont ici presque inexistantes, les terres défrichées ont été quasi toutes abandonnées et devraient retourner à la forêt. Il s'agit d'un domaine forestier qui, bien aménagé, pourrait produire du bois de sciage et du bois à pâte.

V - Domaine de la sapinière à épinette noire

1. Ce domaine succède au précédent à partir de 500 à 600 mètres d'altitude.

2. L'association climacique est encore dominée par le sapin baumier, mais l'épinette noire prend de plus en plus d'importance au point de former, sur des sols filtrants, de véritables pessières à calliergon. Parmi les groupements édaphiques, l'ormaie à frêne est complètement disparue alors que les pessières à sphaignes et à kalmia

restent abondantes. Les feuillus de transition ont nettement diminués. Au contact de la toundra alpine, les arbres deviennent rabougris et présentent un fort défilement.

3. C'est un domaine strictement forestier. Son aménagement devrait viser la production du bois à pâte en courte révolution.

VI - Domaine de la toundra alpine

1. Il occupe les sommets du mont Jacques-Cartier, de la montagne de la Table et du mont Albert principalement. Il correspond au climat le plus froid et le plus humide du territoire.

2. Ce domaine est caractérisé par l'absence d'arbres et par une flore arctique-alpine fortement spécialisée. Sa majeure partie est occupée par des groupements arbustifs composés de saules, de bouleaux et d'airelles ne dépassant pas 30 cm de hauteur et par des groupements herbacés dominés par *Carex bigelowii*. Une forte proportion de la flore appartient aux mousses et aux lichens recherchés par le caribou.

3. Très intéressante au point de vue écologique et botanique, la végétation de la toundra alpine mérite d'être protégée.

ANNEXE B

ESTIMES D'ACCROISSEMENT EN VOLUME

ESTIMES D'ACCROISSEMENT EN VOLUME

Les tableaux 18 à 22 montrent les estimés d'accroissement bruts en volume marchand utilisés dans ce travail, pour chacun des types forestiers et pour chacune des stations aménagées sous un régime d'éclaircie. Ces estimés ont été produits suivant la méthode présentée dans le chapitre II.

TABLEAU 18 - ESTIMES PROSPECTIFS DE L'ACCROISSEMENT ANNUEL PERIODIQUE (BRUT), PAR TYPE FORESTIER, PAR AGE ET POUR DIFFERENTES DENSITES (SAPIN BAUMIER, CLASSE DE FERTILITE I)

Age: 30 ans		Age: 40 ans		Age: 50 ans		Age: 60 ans		Age: 70 ans	
Vi (*)	AAP (**)	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP
				m^3/ha					
8,4	1,9	14,6	1,7	20	1,4	25	1,1	29	0,89
17	3,5	29,3	3,3	41	2,7	50	2,2	59	1,6
25	5	44	4,7	61	3,9	76	3,1	88	2,3
34	6,4	59	5,8	82	4,9	101	4	118	2,9
42	7,4	73	6,9	102	5,8	127	4,6	147	3,5
50	8,3	88	7,6	122	6,5	152	5,2	176	3,9
59	9	103	8,2	142	7	178	5,6	206	4,2
67	9,4	117	8,7	163	7,4	203	5,9	235	4,6
76	9,6	132	8,8	183	7,5	228	6,1	264	4,7
84	9,6	147	8,9	204	7,7	254	6,2	294	4,8

(*) Vi : Volume initial sur pied

(**) AAP : Accroissement annuel périodique (brut) du peuplement au cours de la prochaine décennie

TABLEAU 19 - ESTIMES PROSPECTIFS DE L'ACCROISSEMENT ANNUEL PERIODIQUE (BRUT), PAR TYPE FORESTIER, PAR AGE ET POUR DIFFERENTES DENSITES (SAPIN BAUMIER, CLASSE DE FERTILITE II)

Age: 30 ans		Age: 40 ans		Age: 50 ans		Age: 60 ans		Age: 70 ans	
Vi (*)	AAP (**)	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP
				m^3/ha					
6,8	1,5	11,8	1,4	16	1,1	20	1	24	0,8
13,6	2,9	24	2,6	32	2,2	40	2	48	1,5
20	4,1	35	3,8	49	3,2	61	2,7	72	2,2
27	5,1	47	4,7	64	4	80	3,5	96	2,8
34	6	59	5,6	82	4,7	102	4	120	3,3
41	6,7	71	6,2	98	5,3	122	4,5	144	3,7
48	7,2	83	6,7	115	5,7	143	5	168	4
54	7,6	95	7	132	6	163	5,2	192	4,3
61	7,7	106	7,1	148	6,2	184	5,3	216	4,4
68	7,7	118	7,1	165	6,3	204	5,4	240	4,6

(*) Vi : Volume initial sur pied

(**) AAP : Accroissement annuel periodique (brut) du peuplement au cours de la prochaine décennie

TABLEAU 20 - ESTIMES PROSPECTIFS DE L'ACCROISSEMENT ANNUEL PERIODIQUE (BRUT), PAR TYPE FORESTIER, PAR AGE ET POUR DIFFERENTES DENSITES (SAPIN-EPINETTE, CLASSE DE FERTILITE I)

Age: 30 ans		Age: 40 ans		Age: 50 ans		Age: 60 ans		Age: 70 ans		Age: 80 ans	
Vi (*)	AAP (**)	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP
					m^3/ha						
1,6	1,2	6	1,5	11,6	1,5	17	1,2	22	0,83	25	0,62
3,2	2,4	12	2,9	23	2,9	34	2,3	44	1,5	50	1,2
4,9	3,3	18	4,1	34	4,2	52	3,3	65	2,2	74	1,8
6,5	4,2	24	5,1	46	5,2	69	4,1	87	2,7	99	2,2
8,1	4,9	30	6	58	6,1	86	4,9	109	3,2	124	2,6
9,7	5,5	36	6,8	70	6,9	104	5,4	131	3,5	148	2,9
11,4	5,9	42	7,4	81	7,4	121	5,9	152	3,9	173	3,1
13	6,2	48	7,8	93	7,8	138	6,2	174	4,1	184	3,3
14,6	6,3	54	8	104	8,1	155	6,4	196	4,2	222	3,5
16,2	6,3	60	8,1	116	8,2	172	6,5	218	4,3	247	3,6

(*) Vi : Volume initial sur pied

(**) AAP : Accroissement annuel périodique (brut) du peuplement au cours de la prochaine décennie

TABLEAU 21 - ESTIMES PROSPECTIFS DE L'ACCROISSEMENT ANNUEL PERIODIQUE (BRUT) PAR TYPE FORESTIER, par âge et pour différentes densites (SAPIN-EPINETTE, CLASSE DE FERTILITE II)

Age: 20 ans		Age: 30 ans		Age: 40 ans		Age: 50 ans		Age: 60 ans		Age: 70 ans	
Vi (*)	AAP (**)	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP
					m^3/ha						
1,1	0,89	4,4	1,1	8,5	1,1	13	1	16	0,9	20	0,65
2,3	1,7	8,7	2,1	17	2,1	25	2	33	1,7	36	1,4
3,5	2,4	13,2	3	25	3	38	2,8	49	2,5	60	2
4,7	3,1	1,7	3,8	34	3,8	51	3,5	66	3,1	80	2,6
5,8	3,5	22	4,4	42	4,4	63	4,1	82	3,7	100	3
7	4	26	5	51	5	76	4,6	99	4,2	119	3,4
8,2	4,3	31	5,4	59	5,4	89	5	115	4,5	139	3,7
9,4	4,5	35	5,7	68	5,8	101	5,3	132	4,8	159	3,9
10,5	4,6	40	5,8	77	5,9	114	5,4	148	4,9	179	4,1
11,7	4,7	44	5,9	85	6	126	5,5	164	5	199	4,2

(*) Vi : Volume initial sur pied

(**) AAP : Accroissement annuel périodique (brut) du peuplement au cours de la prochaine décennie

TABLEAU 22 - ESTIMES PROSPECTIFS DE L'ACCROISSEMENT ANNUEL PERIODIQUE (BRUT) PAR TYPE FORESTIER, PAR AGE ET POUR DIFFERENTES DENSITES (EPINETTE NOIRE, CLASSE DE FERTILITE II)

Age: 30 ans		Age: 40 ans		Age: 50 ans		Age: 60 ans		Age: 70 ans	
Vi (*)	AAP (**)	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP	Vi	AAP
				m^3/ha					
2,4	0,76	5,8	0,89	9,7	0,97	13,6	0,83	17	0,69
4,9	1,5	11,5	1,7	19,4	1,7	27	1,6	35	1,2
7,4	2,1	17,3	2,4	29	2,5	41	2,2	52	1,8
9,8	2,6	23	3	39	3,1	54	2,8	69	2,2
12,3	3,1	29	3,5	49	3,7	68	3,3	87	2,6
14,7	3,4	35	4	58	4,1	82	3,7	104	3
17,2	3,8	40	4,3	68	4,4	95	4,1	121	3,2
19,6	4,0	46	4,6	78	4,6	109	4,4	138	3,4
22	4	52	4,7	87	4,8	123	4,5	156	3,6
25	4,1	58	4,8	97	4,9	136	4,6	173	3,7

(*) Vi : Volume initial sur pied

(**) AAP : Accroissement annuel périodique (brut) du peuplement au cours de la prochaine décennie

ANNEXE C

LES OPTIONS D'AMENAGEMENT

LES OPTIONS D'AMENAGEMENT

Les tableaux 23 et 24 présentent, pour les types forestiers d'épinette noire, d'épinette-sapin et de sapin baumier, suivant diverses options d'aménagement, la production totale brute (sans déduction pour la carie) prévue par hectare (essences résineuses seulement), comprenant les produits d'éclaircie et la coupe finale.

Il convient de noter que chaque programme d'éclaircie proposé est fonction d'un taux référentiel de rentabilité particulier. Enfin, la coupe finale indique également les volumes de bois à conserver sur pied comme stock de croissance, alors que la coupe d'éclaircie suggère les volumes de bois qui pourront être récupérés au cours de chaque période de rotation qui se termine à l'age considéré.

TABLEAU 23 - CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS FORESTIERS RESINEUX AMENAGES SOUS UN REGIME D'ECLAIRCIE

Taux référentiel de rentabilité (%)	Type forestier	Indice de fertilité	Options d'aménagement (*)	Traitement					
				Age	Coupe d'éclaircie (m^3)	Coupe finale (m^3)	Récolte totale (m^3)	Rendement moyen (m^3/ha)	Intérêt sur capital (%)
3	Sapin baumier	I	In	30	-	29,1	29,1	2,3	-
				40	24	44,2	68,2	4,1	9,2
				50	28,3	50,6	78,9	5,1	5,1
6	Sapin baumier	I	Mo	30	-	-	29,1	2,3	-
				40	-	-	63,4	3,9	-
				50	-	-	97,6	4,8	-
0	Sapin baumier	II	M.B.	30		28	28	2,3	-
				40	11,3	48,4	59,7	3,7	6,7
				50	10,4	67,3	77,7	4,4	3,2
				60	9,6	83,7	115	4,7	1,5
				70	7,9	98,2	137	4,8	0,5
3	Sapin baumier	II	In	30	-	23,4	23,4	1,9	-
				40	19,2	35,6	54,8	3,4	9,2
				50	22	41,3	82,6	4,1	5,0
6	Sapin baumier	II	Mo	30	-	-	21,4	1,7	-
				40	-	-	49,8	3,0	-
				50	-	-	76,4	3,8	-
0	Epinette noire	II	M.B.	30	-	10,1	10,1	0,8	-
				40	3,3	23,7	27	1,6	9,0
				50	3,9	39,3	46,7	2,3	5,0
				60	3,9	55,2	66,5	2,7	2,9
				70	3,6	70,2	85,2	3,0	1,7
3	Epinette noire	II	In	30	-	9,3	9,3	0,7	-
				40	6,7	19,5	26	1,6	10,8
				50	10,7	27,7	45	2,2	6,6
				60	14,4	31,4	63	2,5	4,3
6	Epinette noire	II	Mo	30	-	8,2	8,2	0,69	-
				40	9,6	15	25	1,5	13,3
				50	16,4	41,8	41,8	2,0	9,4

(*) M.B. : Maximum biologique de la station
In : Intensif
Mo : Intermédiaire

TABLEAU 24 - CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS FORESTIERS RESINEUX AMENAGES SOUS UN REGIME D'ECLAIRCIE

Taux référentiel de rentabilité (%)	Type forestier	Indice de fertilité	Options d'aménagement (*)	Traitement			Récolte totale (m^3)	Rendement moyen (m^3/ha)	Intérêt sur capital (%)
				Age	Coupe d'éclaircie (m^3)	Coupe finale (m^3)			
0	Sapin-épinette	I	M.B.	20	-	6,8	6,8	0,83	-
				30	8,2	24,6	32,8	2,7	16,3
				40	10,4	47,5	66	4	7,5
				50	10,4	70,7	99,6	4,8	3,8
				60	8,2	89,1	126	5,1	1,2
3	Sapin-épinette	I	In	20	-	6,2	6,2	0,76	-
				30	10,2	21,7	32,2	2,6	18,4
				40	17,2	37,6	65	4	9,2
				50	26,8	42,7	97,3	4,8	5,6
6	Sapin-épinette	I	Mo	20	-	5,9	5,9	0,69	-
				30	12,7	31,9	31,9	2,5	20,8
				40	23,2	63,4	63,4	3,9	11,5
0	Sapin-épinette	II	M.B.	20	-	4,8	4,8	0,62	-
				30	5,9	18,1	24	1,9	16,4
				40	7,6	34,8	48,4	3	7,6
				50	7,6	51,8	73	3,6	3,8
				60	7,1	67,3	95,6	3,9	1,9
3	Sapin-épinette	II	In	20	-	4,5	4,5	0,55	-
				30	7,6	16,1	23,4	1,9	18,5
				40	12,7	27,4	47,8	2,9	9,3
				50	16,9	34,2	71,3	3,4	5,2
				60	19,8	34,2	91,1	3,7	2,7
6	Sapin-épinette	II	Mo	20	-	4,2	4,2	0,55	-
				30	9,3	14,1	23,2	1,8	20,9
				40	17	20,1	46,7	2,8	11,6
0	Sapin baumier	I	M.B.	30	-	34,5	34,5	2,8	-
				40	14,1	60	74,1	4,5	6,7
				50	13,0	83,5	110,6	5,4	3,2
				60	11,3	104	142,1	5,8	1,4
				70	9	120	167,5	5,9	0,2

(*) M.B. : Maximum biologique de la station
In : Intensif
Mo : Intermédiaire

Achevé d'imprimer à
Québec en février 1979, sur
les presses du Service des impressions en régie
du Bureau de l'Éditeur officiel
du Québec

Le ministère des Terres et Forêts reconnaît ses responsabilités dans le domaine de la recherche forestière; elle constitue pour lui une source indispensable de renseignements lui permettant de prendre des décisions éclairées pour la définition et l'application de ses politiques relatives à la production de matière ligneuse et d'espaces boisées. De plus, le développement de l'industrie forestière dépend dans une large mesure de la vitalité des organismes de recherches forestières.

Éditeur officiel du Québec
Imprimé au Québec