Gouvernement du Québec
Ministère des Terres et Forêts
Service de la recherche

Ce mémoire contient un errata à la page ii du document

Mémoire n° 55

RENTABILITÉ DES TRAVAUX SYLVICOLES AU QUÉBEC

III-MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN PROGRAMME SYLVICOLE QUINQUENNAL À PARTIR DE CRITÈRES ÉCONOMIQUES DANS L'UNITÉ DE GESTION DES APPALACHES

par Henriel Poulin

Traitements	Aires d'intervention	Peuplements	Superficies traitée (ha)	Volume (m^3)
		ANNEE 1980		
Coupe à blanc	AH-106	8*-11-13-17-20-22 26-36-37-46*	153,38	21 691
Eclaircie commerciale	AS-108	8*-19-21-28-35*	43,16	2 318
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			196,54	24 009
		ANNEE 1981		
Coupe à blanc	AH-106	46*	2,06	261
	BO-108	7-12-14-16-20-21-23 24-30-31-32-33-34-38 29-41-42-44-68-69-70 71-72-73-75-76-78-83 84-85-89-93-101-104 110-111-113-114-115 118-119-120-121-122 123-130	80,57	13 043
	TA-202-A	2-6-9-11-15-18-19-25 26-27-28-31-32-34-36 39-44-45-50-52-54-57 58-60	57,67	8 385
Eclaircie commerciale	AS-108	35*-36-37-38-39-40	17,83	943
	LA-201	2-4-8-10-11-15-24-25 27-29-81-82	40,67	1 374
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			198,80	24 006

TFI-5310-55

HENRIEL POULIN est bachelier ès sciences appliquées (génie forestier) de l'université Laval depuis 1974. La même année, il entrait au Service de la recherche dans la division d'économie forestière.

RENTABILITE DES TRAVAUX SYLVICOLES AU QUEBEC

III - METHODOLOGIE POUR L'ETABLISSEMENT D'UN PROGRAMME SYLVICOLE QUINQUENNAL, A PARTIR DE CRITERES ECONOMIQUES, DANS L'UNITE DE GESTION DES APPALACHES

par

HENRIEL POULIN

MEMOIRE N° 55

SERVICE DE LA RECHERCHE

MINISTERE DES TERRES ET FORETS

1979

ERRATA

page 7, ligne 4 dice A). Une option....

page 41, ligne 5 inclusivement, on arrive à 1286,76 hectares....

page 48, tabl.XVII

ANNEE 1979

.....

TA-202-A 1-14-17-24-29-37-41-42-62-65

ISBN 2-550-00238-5

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier le Dr Jean-Paul Nadeau, chef de la Division d'économie forestière, pour ses judicieux conseils, ainsi que messieurs Marc-André Turgeon et Clermont Guay, de l'unité de gestion des Appalaches, pour leur très bonne collaboration.

RESUME

Ce travail a pour but d'expliquer en détail certaines applications possibles de l'étude de rentabilité de Lavoie (1977) concernant diverses options d'aménagement dans les principaux peuplements résineux du Québec. Il s'agit essentiellement d'élaborer une méthode permettant d'optimiser la rentabilité économique de l'aménagement forestier d'un territoire à partir d'une étude économique sur les travaux sylvicoles réalisée par cet auteur. C'est donc un rapport méthodologique.

La première étape est la transformation des résultats plutôt théoriques de Lavoie afin de les rendre facilement applicables aux cartes de peuplements disponibles. La deuxième étape consiste à délimiter un territoire et à y dresser un exemple de plan d'aménagement quinquennal. Le territoire sélectionné est une partie de l'unité de gestion des Appalaches. Dans ce plan, trois hypothèses différentes sont étudiées et un calendrier de traitements sylvicoles, tenant compte de la rentabilité de diverses options d'aménagement, a été établi dans chaque cas. Ces hypothèses représentent trois situations dans lesquelles un territoire à aménager peut se retrouver, soit:

1- un déficit important de matière ligneuse
2- un déficit peu important de matière ligneuse
3- un déficit de matière ligneuse associé à des contraintes économiques.

Dans chaque cas, il est expliqué comment une étude économique peut aider à optimiser la rentabilité de l'aménagement forestier d'un territoire. Il est alors facile de constater la très grande utilité de ces études, aussi bien pour des plans à long terme qu'à moyen et court terme. Par la suite, on compare la rentabilité de l'aménagement des peuplements du territoire étudié et la rentabilité de l'aménagement des peuplements normaux correspondants.

ABSTRACT

The objective of this study is to illustrate in details the possible applications of a cost-benefit analysis to silvicultural options in Quebec's principal softwood stands. The purpose is to optimize the economic profitability of silvicultural management in an area, using an economic analysis of silvicultural treatments (Lavoie, 1977).

The first step is the adaptation of the results of Lavoie's study, in order to make them readily applicable to the available stand inventory maps. The second step is the delimitation of an area in the Appalachian management unit and the determination of a proposed five years management program. In this program three different assumptions are considered and a calendar of silvicultural interventions, which takes into account the profitability of the management options studied before, has been prepared for each hypothesis. The assumptions illustrate three possibles situations in an area subject to management; they are:

1- an important deficit of timber
2- a slight deficit of timber
3- a deficit of timber, plus economical constraints.

In each case, it is explained how economic feasibility studies are helpful in optimizing the profitability of silvicultural management of an area. It is then easy to show the usefulness of these studies, for planning purposes, in the short, medium or long term. Finally, the profitability of silvicultural management in the area under study is compared to that of corresponding fully-stocked stands.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION

Cette étude constitue la phase finale d'une série de cinq rapports portant sur la rentabilité des travaux sylvicoles dans les peuplements résineux du Québec. Les quatre premiers rapports portaient sur les sujets suivants:

1- Rentabilité des travaux sylvicoles (Lavoie, 1971).

2- Analyse économique de quatre projets de restauration forestière (Lavoie et Marois, 1972).

3- Analyse financière de quatre projets de restauration forestière (Marois et Boussemart, 1973).[1]

4- Déboursés maxima pour des traitements sylvicoles, en vue d'une rentabilité de 0, 1, 2, 3, 4 et 5 p. 100 (Goulet et Poulin, 1979).[2]

Dans son étude, Lavoie (1971) détermine, pour des options d'aménagement données, des taux de rentabilité interne selon différents coûts et différents revenus. Le rapport de Lavoie et Marois (1972) est une étude de quatre cas précis de travaux sylvicoles en vue de vérifier les résultats de l'étude précédente. Par la suite, Marois et Boussemart (1973) ont réévalué l'étude de ces quatre cas. Quant au rapport de

---

[1] Les rapports de Lavoie (1971), Lavoie et Marois (1972) et Marois et Boussemart (1973) ont d'abord été produits sous forme de trois rapports internes, mais ils ont par la suite été réunis en un seul mémoire (Lavoie *et al.*, 1977).

[2] Mémoire n° 53 du Service de la recherche, 1979.

Goulet et Poulin (1979), il estime, à partir des résultats de Lavoie, les déboursés maxima des traitements sylvicoles selon chacune des options. Dans leur rapport, Goulet et Poulin définissent les déboursés maxima comme étant ceux qui rendent la rentabilité de l'ensemble de l'option égale à une rentabilité minimum prédéterminée, soit 0, 1, 2, 3, 4 ou 5 p. 100.

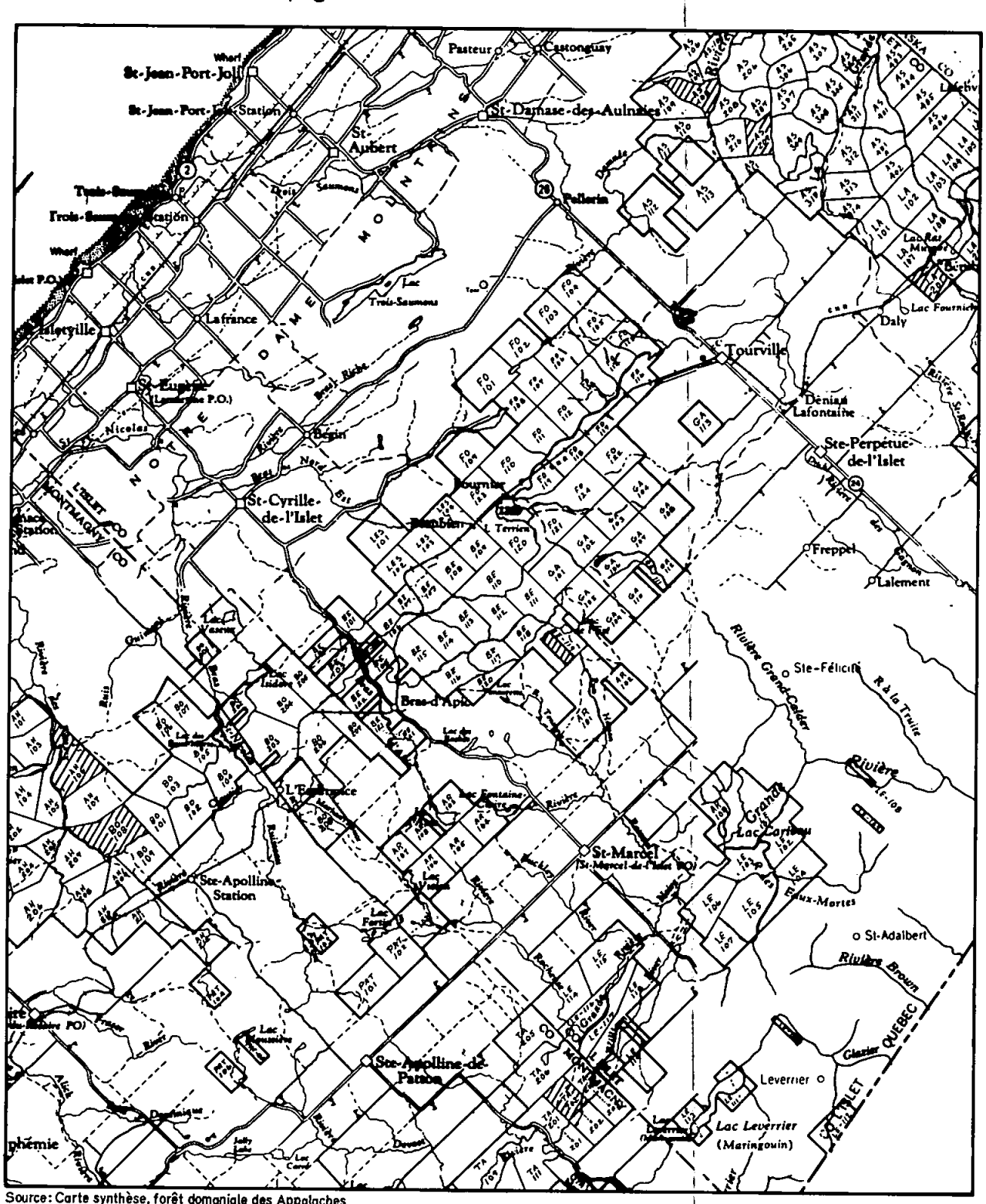
Le présent rapport est essentiellement méthodologique. Il a pour but d'expliquer en détail, comment l'étude de rentabilité de Lavoie peut servir à optimiser économiquement l'aménagement forestier d'un territoire donné, lorsque ce territoire est soumis à différentes contraintes économiques ou forestières. Le territoire choisi représente une petite partie de l'unité de gestion des Appalaches. Il ne comprend que les aires d'intervention AS-108, AS-209, LA-201, BE-119, AH-106, BO-108 et TA-202A, localisées sur la figure 1.[1]

Pour ce faire, il y a plusieurs étapes à franchir. Premièrement, les résultats de Lavoie doivent être adaptés aux cartes utilisées en aménagement forestier. En effet, l'étude de Lavoie ayant été faite par types forestiers, il faut trouver la rentabilité pour les peuplements forestiers correspondants. C'est ce qui est fait au chapitre I. De plus, sur les cartes utilisées dans ce travail, les peuplements sont identifiés par la ou les essences principales ainsi que par des classes d'âge et de hauteur. Par ailleurs, la rentabilité d'une option

---

[1] Un changement dans la numérotation des parcelles (aires d'intervention) s'est avéré nécessaire à cause de l'impossibilité d'intégrer dans l'ordinateur les lettres et les chiffres. C'est ainsi que AS-108, AS-209, LA-201, BE-119, AH-106, BO-108 et TS-202A deviennent respectivement 07-06, 07-19, 08-09, 04-19, 02-28, 03-01 et 16-16. Les deux premiers chiffres déterminent le canton et les deux derniers, le numéro de la parcelle à l'intérieur du canton.

Figure 1: TERRITOIRE ÉTUDIÉ



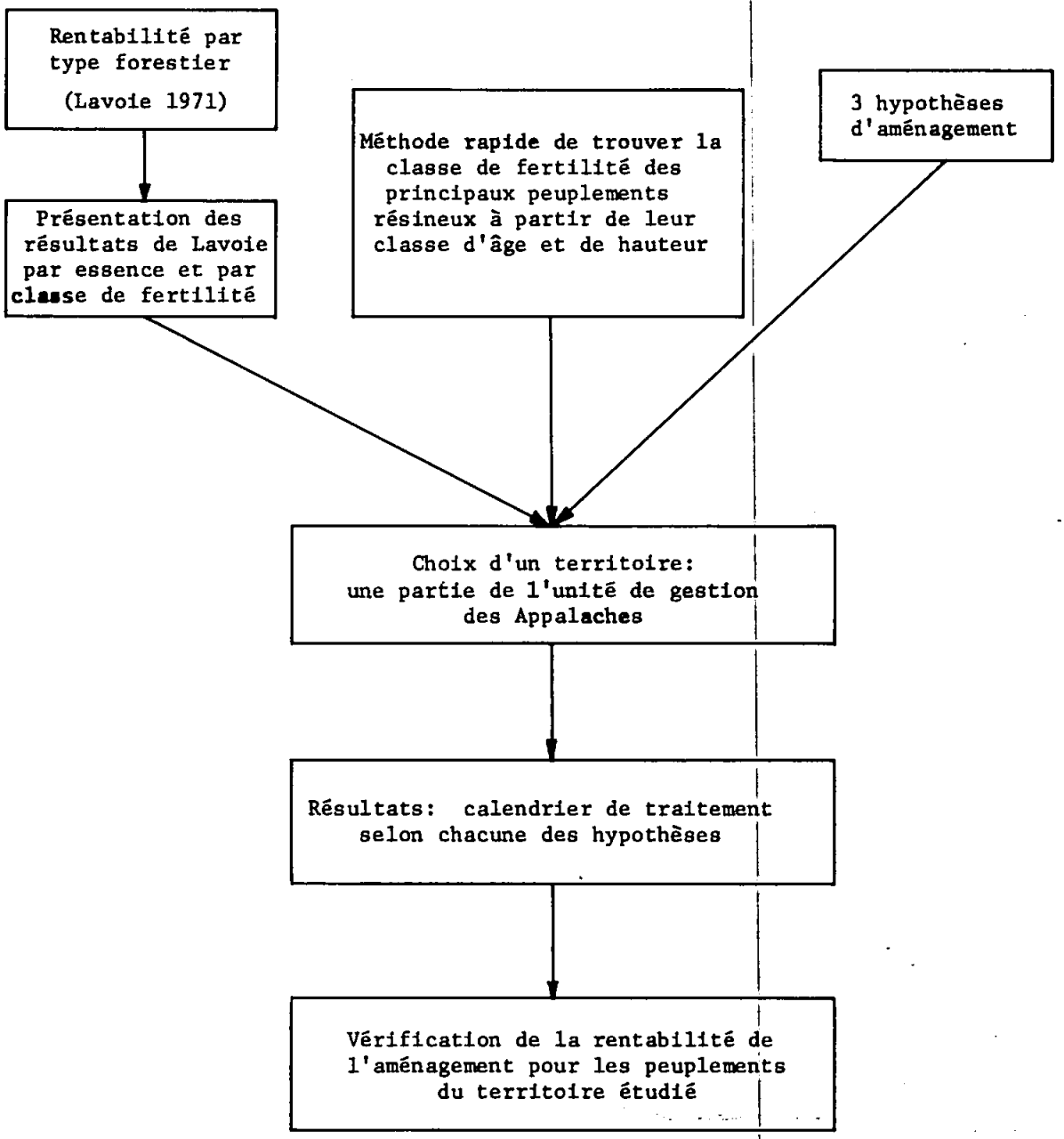
Source: Carte synthèse, forêt domaniale des Appalaches
par Laurent Bonnelly le 18 décembre 1973

Aires d'intervention étudiées

d'aménagement est fonction, entre autres, de l'essence et de la fertilité de la station. Il est donc nécessaire de pouvoir retrouver rapidement la classe de fertilité d'un peuplement grâce à ses classes d'âge et de hauteur. Une méthode rapide d'y parvenir est expliquée en détail au chapitre II.

Quant au chapitre III, il décrit trois situations dans lesquelles peuvent se retrouver des territoires forestiers soumis à un aménagement. Il explique brièvement la manière d'appliquer les résultats de l'étude de rentabilité selon chacune des trois situations. Pour concrétiser le tout, le chapitre IV donne un exemple de plan d'aménagement quinquennal selon chaque situation. Ces exemples se situent dans un territoire faisant partie de l'unité de gestion des Appalaches. Enfin, dans le chapitre V, une approximation de la productivité à l'âge de révolution des peuplements du territoire étudié est faite à partir des compilations d'un inventaire d'exploitation. La rentabilité de l'aménagement extensif des peuplements du territoire est ensuite comparée à celle de l'aménagement extensif des peuplements normaux étudiés par Lavoie. La figure 2 illustre les principales étapes du présent rapport.

Figure 2 - Principales étapes de l'étude



CHAPITRE I

RENTABILITE DES OPTIONS D'AMENAGEMENT PAR PEUPLEMENT ET PAR CLASSE DE FERTILITE

Vézina (1971)[1] a établi, à partir de 17 types forestiers de la forêt résineuse boréale, 33 options d'aménagement dont 15 sont extensives, 2 moyennement intensives et 16 intensives (voir appendice A. Une option d'aménagement est une série de travaux sylvicoles effectués à des âges déterminés pendant la révolution d'un peuplement. La rentabilité de chacune de ces options a été calculée par Lavoie en 1971. Malheureusement, ces résultats sont difficiles d'application parce que les calculs de rentabilité sont faits en tenant compte de types forestiers tels que définis par Vézina (1971) alors que les forêts auxquelles ces résultats peuvent être appliqués sont souvent cartographiées différemment. En effet, pour fins de sylviculture intensive, la forêt est cartographiée en fonction de la composition du peuplement et de la qualité de la station. Le présent travail est

[1] Vézina a produit un rapport en 1971, qui a été publié en 1973 sous la forme de deux mémoires (voir bibliographie).

en quelque sorte une adaptation des résultats trouvés par Vézina (1971) et Lavoie (1971) aux différents types de peuplements cartographiés pour fins de travaux sylvicoles. Le but de ce chapitre est donc de regrouper les résultats de Lavoie (1971) en fonction des peuplements et des classes de fertilité. Pour ce faire, il faut franchir trois étapes, soient:

1- Présenter les résultats de Lavoie
2- Etablir le processus du regroupement par peuplement et par classe de fertilité
3- Présenter les résultats regroupés.

1.1 RESULTATS DE LAVOIE

Lors de son étude sur la rentabilité des travaux sylvicoles, Lavoie (1971) a déterminé plusieurs variables pouvant affecter le taux de rentabilité d'une option d'aménagement. Ces variables sont les coefficients d'exploitation pour les coupes finale et d'éclaircie, les coûts annuels, les revenus directs et indirects et, enfin, les traitements périodiques, qui comprennent le scarifiage, l'éclaircie précommerciale et l'arrosage chimique. Le coefficient d'exploitation est le rapport entre les coûts et les revenus pour une exploitation donnée. La valeur moyenne que prenait chacune de ces variables en 1971, a été fixée en se basant sur les prix du marché ou les coûts des expériences effectuées en sylviculture à cette époque. Le tableau I présente ces valeurs moyennes. A partir de ces valeurs, des taux de rentabilité directe et totale ont été calculés par Lavoie pour chacune des 33 options d'aménagement. Les résultats de ces calculs se retrouvent au tableau II. Grâce à ceux-ci, on peut trouver les options d'aménagement les plus rentables et déterminer dans quels types forestiers elles doivent être

Tableau I - Valeur moyenne en 1971 des variables utilisées par Lavoie

Coefficient d'exploitation	
- coupe à blanc	0,70[1]
- coupe d'éclaircie	0,90[2]
Traitements périodiques	
- scarifiage	$24.70/ha
- éclaircie précommerciale	$111.15/ha
- arrosage chimique	$24.70/ha
Revenus directs	$8.30/m^3
Revenus indirects	$8.30/m^3
Coûts annuels	$1.24/ha

[1] Pour les options 4A, 5A et 5B, les coefficients d'exploitation de la coupe à blanc sont évalués à 0,80 au lieu de 0,70.

[2] Certains coefficients d'exploitation pour la coupe d'éclaircie de quelques options ne suivent pas la valeur générale de 0,90 mais sont plutôt de 0,85. Ce sont, pour la 1re éclaircie, l'option 11B, pour la 2e éclaircie, les options 7B et 9C et pour la 3e éclaircie, les options 8B et 10C.

N.B.: Les valeurs monétaires données ici sont exprimées en dollars de 1971.

Source: GOULET et POULIN, 1979. *Op. cit.*

Tableau II - Rentabilité directe et totale des options pour des valeurs moyennes de chaque variable explicative*

Option**	Hauteur à 50 ans (mètres)	Rentabilité directe (%)	Rentabilité totale (%)
1A	12,4	2,10	4,23
1B	12,4	2,97	6,17
2A	10,6	1,56	3,43
2B	10,6	1,83	4,61
3A	11,8	2,31	4,31
3B	11,8	3,05	6,29
4A	7,9	0,98	3,40
5A	10,0	1,81	4,43
5B	10,0	2,59	6,57
6A	17,0	4,74	8,15
6B	17,0	7,94	15,22
7B	15,2	4,26	11,08
8B	12,1	3,89	10,63
9A	14,9	5,26	8,38
9B	14,9	3,13	6,86
9C	14,9	4,07	10,51
10A	13,1	4,53	7,44
10B	13,1	2,56	6,00
10C	13,1	3,30	10,29
11A	13,7	3,03	5,39
11B	13,7	4,31	8,30
12A	12,8	3,18	5,53
12B	12,8	4,61	8,54
13A	13,1	3,00	5,98
13B	13,1	3,99	8,08
14A	12,1	2,53	5,56
14B	12,1	2,71	6,41
15A	13,4	2,79	5,39
15B	13,4	3,51	7,09
16A	16,7	5,73	9,97
16B	16,7	3,73	9,58
17A	15,2	4,78	8,19
17B	15,2	3,27	7,22

* Ce tableau est tiré des résultats calculés par Lavoie (1971).

** Ces options sont définies à l'appendice A.

appliquées. Mais pour les raisons mentionnées plus haut, il faut maintenant regrouper ces résultats et les présenter par peuplement et par classe de fertilité.

1.2 PROCESSUS DE REGROUPEMENT

En examinant les résultats de Lavoie, on constate que les types forestiers d'une même essence et d'une même classe de fertilité possèdent approximativement la même rentabilité et demandent les mêmes traitements sylvicoles. Ceci prouve que l'essence forestière et l'indice de fertilité sont deux bons critères de regroupement. Le principe général du regroupement est très simple. Il consiste à faire la moyenne arithmétique de la rentabilité des options d'aménagement définies pour la même classe de fertilité et la même essence. Les classes de fertilité utilisées ici sont basées sur la hauteur du peuplement à 50 ans telle que définie par Vézina et Linteau (1968). Certaines options d'aménagement doivent cependant être rejetées pour l'une des trois raisons suivantes:

1- Le type forestier est à la limite d'une classe de fertilité. Ex.: option 2A, 2B et 4A;

2- L'option d'aménagement étudiée est une option moyennement intensive, c'est-à-dire qu'elle est intermédiaire entre une option extensive et une option intensive. Ex.: option 9B et 10B;

3- Les traitements ou les années d'intervention sont incompatibles. Ex.: option 14B et 15A.

1.3 EXEMPLE[1]

Pour faciliter la compréhension du processus de regroupement, nous donnerons ici un exemple pratique. Il s'agit de l'épinette noire de classe de fertilité II. Parmi les 17 types forestiers choisis par Vézina (1971), il y en a six qui concernent l'épinette noire et parmi ceux-ci, il y en a trois qui appartiennent à la classe de fertilité II. Les rentabilités directes et totales de ces types forestiers sont présentées au tableau III.[2]

Tableau III - Rentabilité des différents types forestiers représentant l'épinette noire de classe de fertilité II

Type forestier	Hauteur à 50 ans mètres	Aménagement extensif		Aménagement intensif	
		Rentabilité (%) directe	Rentabilité (%) totale	Rentabilité (%) directe	Rentabilité (%) totale
Calliergon ou Hypnum	12,4	2,10	4,23	2,97	6,17
Calliergon-Cornus	10,6	1,56	3,43	1,83	4,61
Calliergon-Vaccinium	11,8	2,31	4,31	3,05	6,29

Parmi ces trois types forestiers, le *Calliergon-Cornus* a un indice de fertilité de 10,6 mètres à 50 ans. Il est donc à la limite

[1] Cette partie est inspirée de: GOULET et POULIN, 1979. *Op. cit.*

[2] La rentabilité directe d'une option d'aménagement se calcule en tenant compte des revenus directs actualisés (prix de vente) et des coûts directs actualisés (coûts d'exploitation) tandis que la rentabilité totale comprend de plus les revenus indirects actualisés (soit les revenus perçus par l'Etat sous forme de fiscalité).

des classes de fertilité II et III. Ce type forestier ne doit donc pas entrer en ligne de compte dans le calcul de la rentabilité moyenne de l'une ou de l'autre classe parce qu'il fausserait les moyennes. En effet, ces dernières sont sensées représenter le plus possible le centre de la classe de fertilité. Il faut donc faire la moyenne arithmétique des deux autres types forestiers afin de trouver une moyenne représentative, ce qui donne les résultats suivants:

Tableau IV - Rentabilité de l'aménagement de l'épinette noire, classe de fertilité II

Essence	Classe de fertilité	Aménagement extensif		Aménagement intensif	
		Rentabilité (%) directe	totale	Rentabilité (%) directe	totale
Epn	II	2,21	4,27	3,01	6,24

1.4 PRESENTATION DES RESULTATS REGROUPES

En suivant le même processus pour chaque peuplement et chaque site forestier, on arrive aux résultats présentés au tableau V. A partir de ceux-ci, il est facile de trouver les peuplements les plus rentables à aménager et le genre d'aménagement qu'il est préférable d'y effectuer. Par exemple, il est clair que l'aménagement intensif est généralement recommandé par rapport à l'aménagement extensif, et que les sites forestiers fertiles pour une même essence sont souvent plus rentables à aménager que les sites médiocres parce qu'en général, la réaction aux traitements sylvicoles est meilleure dans les sites fertiles.

Tableau V - Rentabilité des options d'aménagement par essence et par classe de fertilité

Essence	Classe de fertilité	Aménagement extensif			Aménagement intensif		
		Traitements (âge)	Rentabilité directe (%)	Rentabilité totale (%)	Traitements (âge)	Rentabilité directe (%)	Rentabilité totale (%)
Epn	I	Coupe à blanc (60)	4,74	8,16	1re éclaircie (30) 2e éclaircie (40) Coupe à blanc (50)	7,95	15,22
	II	Scarifiage (0) Coupe à blanc (80)	2,21	4,27	Scarifiage (0) 1re éclaircie (50) Coupe à blanc (70)	3,01	6,24
	III	Scarifiage (0) Coupe à blanc (80)	1,81	4,44	Scarifiage (0) 1re éclaircie (50) Coupe à blanc (70)	2,60	6,58
Sab	I	Coupe à blanc (65)	5,26	8,39	Eclair. précom. (20) 1re éclaircie (36) 2e éclaircie (46) Coupe à blanc (57)	4,17	10,80
	II	Coupe à blanc (70)	4,53	7,44	Eclair. précom. (20) 1re éclaircie (35) 2e éclaircie (45) 3e éclaircie (56) Coupe à blanc (67)	3,60	10,46
Epn-Sab	II	Coupe à blanc (80)	3,11	5,47	1re éclaircie (50) Coupe à blanc (70)	4,46	8,42
Pig	I	Coupe à blanc (55)	5,26	9,09	Arrosage chimique (10) 1re éclaircie (35) Coupe à blanc (45)	3,51	8,41
	II	Scarifiage (0) Coupe à blanc (60)	2,77	5,78	Scarifiage (0) 1re éclaircie (40) Coupe à blanc (55)	3,76	7,59

Les résultats présentés ici seront utilisés pour l'optimisation du choix des options d'aménagement à appliquer sur un territoire. C'est d'ailleurs sur ces derniers que sera basé le choix des peuplements à aménager. Il est à remarquer que même si l'étude de Lavoie a été effectuée en 1971, ses résultats sont encore valables puisque les calculs ont été faits à prix et coûts constants.

CHAPITRE II

DETERMINATION DE LA CLASSE DE FERTILITE DES PRINCIPAUX PEUPLEMENTS RESINEUX

2.1 BUT

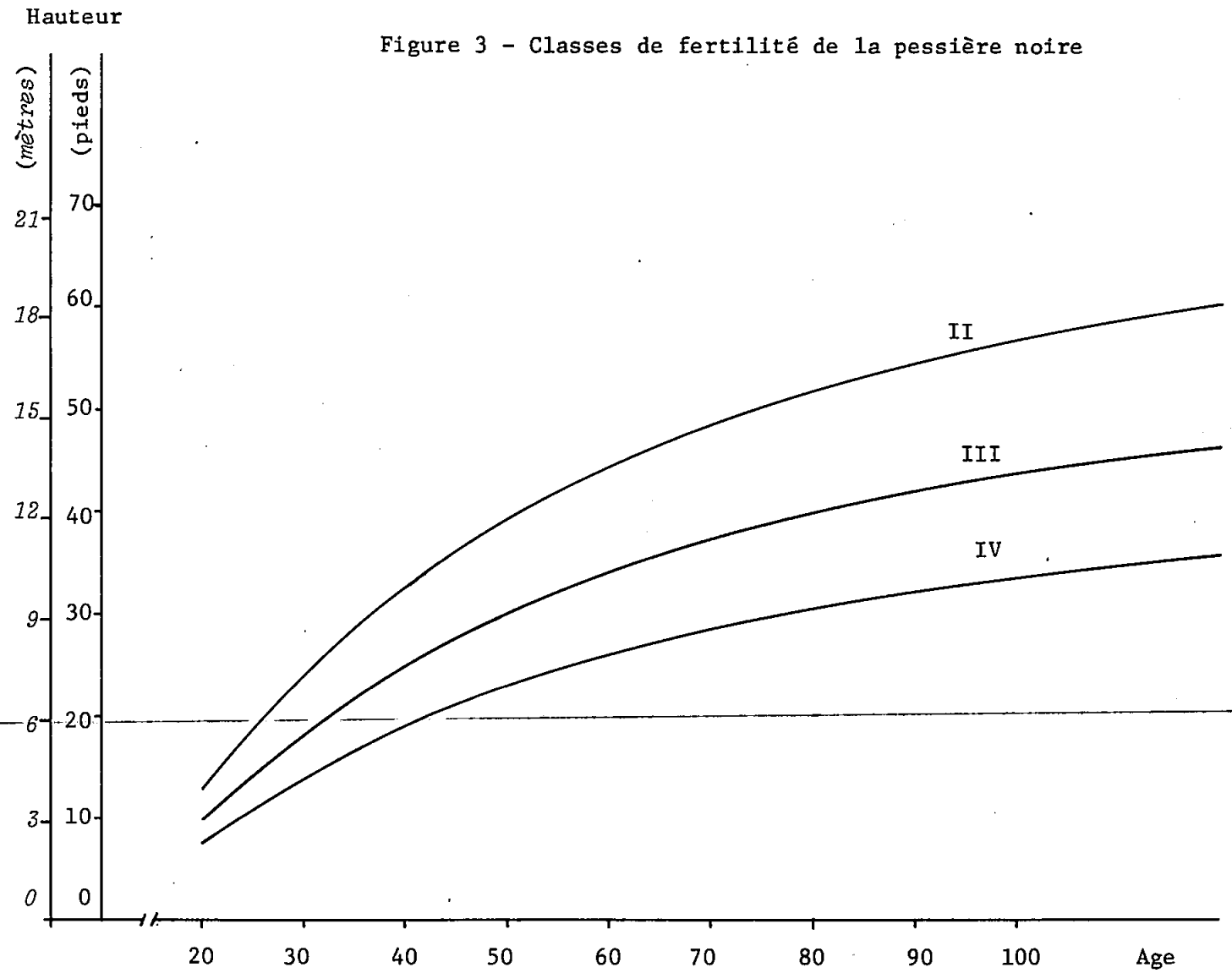
Lors de la cartographie des peuplements forestiers, ces derniers sont souvent classés selon différentes classes d'âge ou stades de développement et différentes classes de hauteur. Cependant, comme le démontre le chapitre précédent, les traitements recommandés dans les options définies par Vézina (1971) sont fonction de la fertilité du site et de l'essence forestière. Si l'on veut faire une bonne planification de l'aménagement forestier d'un territoire, il faut donc pouvoir trouver la classe de fertilité de divers peuplements cartographiés selon différentes classes d'âge et de hauteur. Par exemple, quelle est la classe de fertilité d'un peuplement de sapin baumier mesurant 20 m à 70 ans ou encore d'un autre de 10 m à 40 ans? Le but de ce chapitre est de répondre à ces questions pour les quatre principaux peuplements résineux du Québec, soit la pessière noire, la sapinière, la pessière à sapin et la pineraie grise.

2.2 RESULTATS DE VEZINA ET LINTEAU ET DE PLONSKI

L'indice de fertilité utilisé est la hauteur des peuplements à 50 ans, telle que définie par Vézina et Linteau (1968). Ces deux auteurs ont étudié la pessière noire, la sapinière et la pessière à sapin au Québec en mesurant la hauteur de plusieurs de ces peuplements à différents âges. Ils ont alors déterminé quatre classes de fertilité basées sur la hauteur moyenne des arbres dominants et codominants pour des peuplements de 50 ans. Ils sont arrivés aux résultats suivants: la première classe comprend les peuplements ayant entre 13,72 et 16,76 mètres (*45 et 55 pieds*) à 50 ans, la deuxième ceux ayant 10,67 et 13,72 mètres (*35 et 45 pieds*), la troisième ceux ayant entre 7,62 et 10,67 mètres (*25 et 35 pieds*) et enfin la quatrième, ceux ayant entre 4,57 et 7,62 mètres (*15 et 25 pieds*). Mais quelle est, sur un site donné, l'évolution de la hauteur de ces peuplements au cours de leur existence? Cette évolution varie d'une essence à l'autre. Elle dépend principalement de la durée de vie, de la rapidité de germination et de la vitesse de croissance d'une espèce. L'évolution de la hauteur des pessières noires, des sapinières et des pessières à sapin est donnée dans Vézina et Linteau pour les principales classes de fertilité. Ces résultats sont illustrés par les courbes des figures 3, 4 et 5.

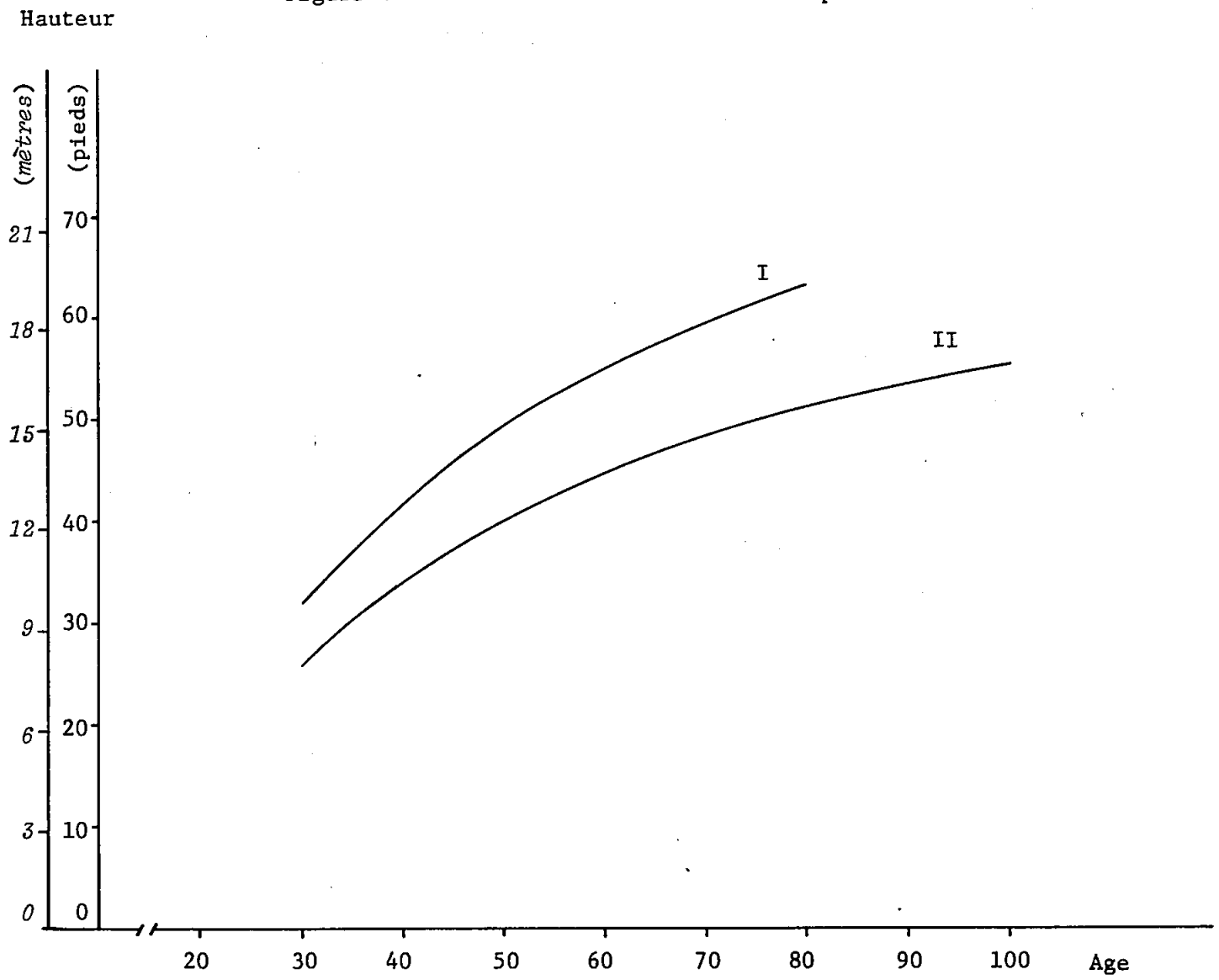
Les principaux ouvrages publiés sur les productions de peuplements naturels de pin gris du Québec sont ceux de Krewaz (1962), Vézina (1965) et Boudoux (1976). Malheureusement, ces résultats sont difficilement applicables dans notre étude.

Figure 3 - Classes de fertilité de la pessière noire



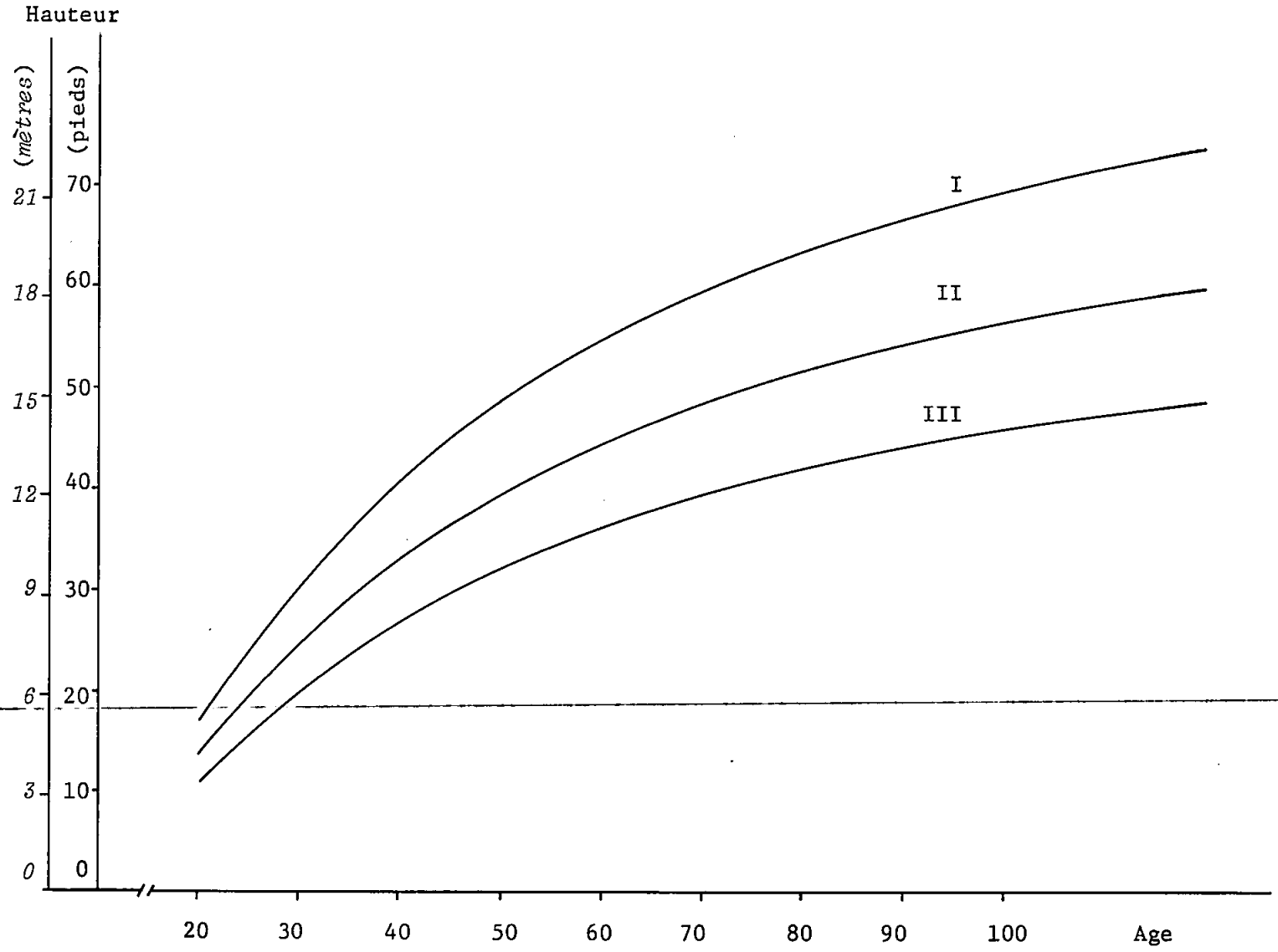
Source: VEZINA et LINTEAU, 1968. *Op. cit.*

Figure 4 - Classes de fertilité de la sapinière



Source: VEZINA et LINTEAU. *Op. cit.*

Figure 5 - Classes de fertilité des peuplements mixtes de sapin-épinette



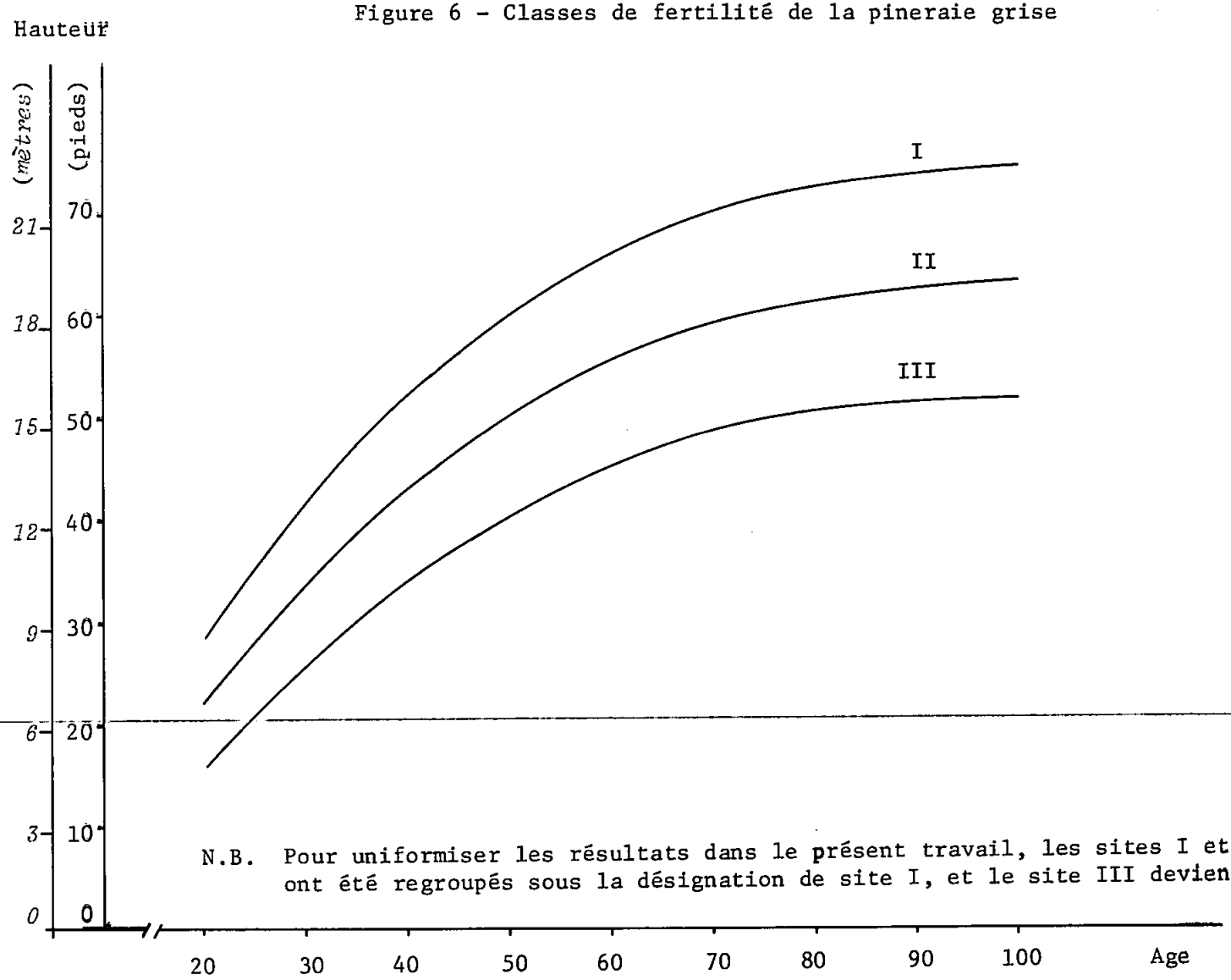
Source: VEZINA et LINTEAU, 1968. *Op. cit.*

Par contre, en Ontario, Plonski (1960) a fait une étude à peu près similaire au sujet de cette espèce. Ses résultats sont présentés à la figure 6. Ici, il devient nécessaire de préciser que pour Plonski, les centres de classe de fertilité du pin gris se trouvent changés. En effet, le centre de la classe I est de 18,29 mètres (*60 pieds*) à 50 ans, celui de la classe II est de 15,24 mètres (*50 pieds*) et celui de la classe III est de 12,19 mètres (*40 pieds*). Mais dans le présent travail, pour éviter les complications et uniformiser les données, les classes de fertilité du pin gris seront considérées comme identifiques à celles des autres essences résineuses du Québec. La classe I comprendra donc les peuplements dont la hauteur moyenne est supérieure à 13,72 mètres (*45 pieds*) à 50 ans et la classe II, ceux qui ont entre 10,67 et 13,72 mètres (*35 et 45 pieds*). D'ailleurs, dans les options d'aménagement recommandées par Vézina, il n'y a aucune pineraie grise dont l'indice de fertilité est supérieur à 16,76 mètres (*55 pieds*) à 50 ans.

2.3 UTILISATION DES RESULTATS

On se retrouve donc en présence de quatre séries de courbes dont chacune représente une essence différente et décrit l'évolution de la hauteur d'un peuplement en fonction de l'âge, selon la fertilité du site. Grâce à ces courbes, il devient possible de déterminer à quelle classe de fertilité appartient un peuplement ayant une hauteur **X** à 80 ans ou à 40 ans par exemple. Il s'agit en effet de trouver de quelle courbe parmi celles représentant les classes de fertilité de son essence, un peuplement donné se rapproche le plus. On a par le fait

Figure 6 - Classes de fertilité de la pineraie grise



N.B. Pour uniformiser les résultats dans le présent travail, les sites I et II ont été regroupés sous la désignation de site I, et le site III devient le site II.

Source: PLONSKI, 1960. *Op. cit.*

même sa classe de fertilité, peu importe son âge. C'est là l'objectif fixé au début du chapitre. Une compilation a été faite pour des classes d'âge de 10 ans et des classes de hauteur de 3,05 mètres (*10 pieds*) (voir tableau VI). Ceci sera très utile lors de la préparation du plan d'aménagement d'un territoire forestier. En effet, l'aménagiste forestier se retrouve souvent en face de cartes de peuplements dont la description est faite en termes de classe d'âge et de classe de hauteur. Il pourra alors déterminer rapidement la classe de fertilité de chaque peuplement résineux et recommander les traitements appropriés. Bien entendu, plus les classes d'âge et de hauteur sont précises, plus la détermination de la classe de fertilité sera facile et précise. C'est pour cette raison que si les peuplements étaient différenciés par des stades de développement au lieu de classes d'âge, il serait plus difficile de déterminer de façon précise leur classe de fertilité. Dans ce cas, il serait probablement possible d'établir des relations entre le stade de développement et l'âge des peuplements.

Tableau VI - Classe de fertilité, par peuplement forestier, en fonction de l'âge par classe de 10 ans, et de la hauteur par classe de 3,05 mètres (*10 pieds*)

Classe d'âge	Classe de hauteur		Classe de fertilité			
	mètres	*pieds*	Epn	Sab	Epn-Sab	Pig
20	3,05	*10*	III	-	III	-
	6,10	*20*	-	-	I	I
30	6,10	*20*	III	III	III	-
	9,15	*30*	-	I	I	I
40	6,10	*20*	IV	-	-	-
	9,15	*30*	II	II	II	II
	12,20	*40*	-	I	I	I
50	6,10	*20*	IV	-	-	-
	9,15	*30*	III	-	III	-
	12,20	*40*	II	II	II	II
	15,25	*50*	-	I	I	I
60	9,15	*30*	IV	-	-	-
	12,20	*40*	II	II	III	-
	15,25	*50*	I	I	I	II
	18,30	*60*	-	I	I	I
70	9,15	*30*	IV	-	-	-
	12,20	*40*	III	-	III	-
	15,25	*50*	II	II	II	II
	18,30	*60*	-	I	I	I
80	9,15	*30*	IV	-	-	-
	12,20	*40*	III	-	III	-
	15,25	*50*	II	II	II	II
	18,30	*60*	-	I	I	I
90	9,15	*30*	IV	-	-	-
	12,20	*40*	III	-	III	-
	15,25	*50*	II	-	II	II
	18,30	*60*	II	-	II	I
	21,35	*70*	-	-	I	I
100	9,15	*30*	IV	-	-	-
	12,20	*40*	III	-	-	-
	15,25	*50*	III	-	III	II
	18,30	*60*	II	-	II	I
	21,35	*70*	-	-	I	I

N.B. Les données du Pig ont été uniformisées par rapport aux autres essences, c'est-à-dire que les peuplements de site I ont 15,25 mètres (*50 pieds*) à 50 ans et ceux de site II ont 12,20 mètres (*40 pieds*) à 50 ans.

CHAPITRE III

HYPOTHESES OU SITUATIONS POSSIBLES

Les chapitres précédents ont permis de développer les outils pour faciliter l'emploi des résultats de l'étude de Lavoie portant sur la rentabilité de différentes options d'aménagement. Ces résultats de Lavoie (1971) permettent de tenir compte du point de vue strictement économique lors du choix des options à appliquer dans une région donnée. Cette région peut facilement être l'une des 44 unités de gestion délimitées par le personnel des régions administratives. Le présent chapitre développe trois hypothèses ou situations qu'il est possible de retrouver dans une unité de gestion et que l'aménagiste doit analyser. Dans chaque cas, la solution d'aménagement la plus rentable économiquement est proposée et le raisonnement logique pour aboutir à cette solution est expliqué. La dite solution dépend des contraintes et des priorités de chacune des hypothèses, mais elle est aussi fonction de la rentabilité des options d'aménagement.

3.1 HYPOTHESE 1: DEFICIT IMPORTANT DE MATIERE LIGNEUSE

Si dans un territoire, le déficit en matière ligneuse est très important et que l'Etat doit absolument y effectuer un aménagement intensif des peuplements afin d'augmenter au maximum la possibilité de récolte, l'ordre de priorité des peuplements à aménager sera celui donné au tableau VII. Il est à noter que dans cette hypothèse, l'Etat n'est pas soumis à des contraintes extérieures, budgétaires par exemple.

Tableau VII - Peuplements prioritaires à aménager pour l'Etat quand la possibilité de récolte d'un territoire doit être au maximum

Essence	Classe de fertilité	Rentabilité totale (%)
Epn	I	15,22
Sab	I	10,80
Sab	II	10,46
Epn-Sab	II	8,42
Pig	I	8,41
Pig	II	7,59
Epn	III	6,58
Epn	II	6,24

N.B. Il n'y a pas de résultats représentant l'Epn-Sab de classe de fertilité I, mais logiquement, la rentabilité totale de l'aménagement intensif d'un tel peuplement devrait se situer à environ 13,01%.

3.2 HYPOTHESE 2: DEFICIT PEU IMPORTANT DE MATIERE LIGNEUSE

Par contre, si le déficit de matière ligneuse du territoire n'est pas élevé (par exemple 10 p. 100 de la possibilité actuelle) et

que l'aménagement intensif d'une partie seulement du territoire suffit à le combler, il sera avantageux d'aménager en premier lieu les peuplements pour lesquels l'aménagement intensif procure les plus hauts gains de rentabilité par rapport à l'aménagement extensif. En effet, lors d'un aménagement extensif, il y a très peu de traitements sylvicoles et l'augmentation de la production de matière ligneuse est faible. Les peuplements sont presque laissés à eux-mêmes et la rentabilité d'un tel aménagement est dans bien des cas la même que celle d'un peuplement simplement coupé à blanc. Prenons, par exemple, l'épinette noire de classe de fertilité I, le sapin baumier de classe de fertilité I et II, l'épinette et sapin de classe de fertilité II et le pin gris de classe de fertilité I, où l'aménagement extensif consiste simplement à faire la récolte finale par une coupe à blanc. Si le déficit de matière ligneuse peut être comblé par l'aménagement intensif d'une partie seulement du territoire, les peuplements les plus rentables à aménager sont donc ceux où l'aménagement intensif procure les plus hauts gains de rentabilité par rapport à l'aménagement extensif ou encore par rapport à la forêt peu ou pas traitée. Pour l'Etat, l'ordre de priorité d'aménagement intensif des peuplements devient alors celui exposé au tableau VIII.

Dans ce cas-ci, il est très important de noter qu'une partie seulement du territoire doit être traitée intensivement tandis que l'autre sera aménagée extensivement. Le pourcentage du territoire à aménager intensivement sera déterminé par le besoin de matière ligneuse nécessaire pour combler le déficit, ce dernier étant fonction de l'offre et de la demande dans l'unité de gestion concernée.

Tableau VIII - Ordre de priorité des peuplements à aménager intensivement par l'Etat quand la possibilité de récolte d'un territoire doit être augmentée sans atteindre son maximum

Essence	Classe de fertilité	Gain de rentabilité totale (%)
Epn	I	7,06
Sab	II	3,02
Epn-Sab	II	2,95
Sab	I	2,41
Epn	III	2,14
Epn	II	1,97
Pig	II	1,81
Pig	I	-0,68

N.B. Il n'y a pas de résultats concernant l'Epn-Sab de classe de fertilité I, mais logiquement, le gain de rentabilité devrait être d'environ 4,74%.

3.3 HYPOTHESE 3: DEFICIT DE MATIERE LIGNEUSE ASSOCIE A DES CONTRAINTES ECONOMIQUES

Au moins deux cas où l'aménagement forestier effectué par l'Etat est soumis à des contraintes économiques peuvent se présenter. Par exemple, si l'Etat considère l'investissement dans l'aménagement forestier au même titre qu'un autre investissement et qu'il a le choix d'investir son argent dans un autre projet qui lui rapportera X p. 100, il faut alors que l'aménagement de sa forêt lui rapporte au moins X p. 100.

Pour ce faire, il devra traiter les peuplements dont l'aménagement extensif ou intensif égale ou dépasse X p. 100. Il faut noter que dans ce cas, la contrainte en est une de rentabilité et non

pas de production de matière ligneuse, c'est-à-dire que le critère de choix de l'investissement n'est pas la production maximum de matière ligneuse mais bien la rentabilité du capital investi.

Le deuxième cas en est un de contrainte budgétaire. Si, dans une unité de gestion donnée, le budget alloué aux travaux sylvicoles n'est pas suffisant pour traiter tous les peuplements désirés, il faut opter en premier lieu pour l'application de l'option la plus rentable. Si, après ce premier choix, un surplus d'argent est prévu, on peut alors appliquer l'option possédant la seconde meilleure rentabilité, et ainsi de suite jusqu'à l'épuisement du budget.

Si, pour l'une de ces deux raisons, l'aménagement de la forêt d'une unité de gestion doit être limité aux options dont la rentabilité en dollars constants est supérieure à 8 p. 100 par exemple, l'ordre de priorité des peuplements à aménager se présente alors comme au tableau IX.

Le but de cette troisième hypothèse demeure toujours d'augmenter la possibilité de matière ligneuse de l'unité de gestion par l'aménagement de la forêt. Cependant, l'aménagement en question est soumis à une contrainte économique prioritaire, soit posséder une rentabilité supérieure à X p. 100. Il est à remarquer que si l'aménagement intensif et extensif d'un même peuplement possède une rentabilité supérieure à X p. 100, il faut retenir l'option la plus rentable des deux. Par exemple, l'épinette noire de classe de fertilité I aménagée intensivement rapporte 15,22 p. 100 et le même peuplement aménagé extensivement possède une rentabilité de 8,16 p. 100. Bien que la

rentabilité des deux options soit supérieure à 8 p. 100, il est préférable dans ce cas d'appliquer l'option intensive, parce qu'elle est la plus rentable.

Tableau IX - Ordre de priorité des peuplements à aménager quand la rentabilité doit être supérieure à 8%

Essence	Classe de fertilité		Rentabilité totale (%)
Epn	I	intensive	15,22
Sab	I	intensive	10,80
Sab	II	intensive	10,46
Pig	I	extensive	9,09
Epn-Sab	II	intensive	8,42

N.B. La rentabilité totale de l'aménagement extensif et intensif de l'Epn-Sab de classe de fertilité I n'a pas été calculée, mais elle devrait se situer respectivement environ à 8,27 et 13,01%.

CHAPITRE IV

PROGRAMME OPTIMAL DE TRAVAUX SYLVICOLES POUR L'UNITE DE GESTION DES APPALACHES

4.1 BUT

Ce chapitre a pour but de donner une idée précise de différentes applications que peuvent avoir dans un territoire donné des résultats d'études de rentabilité comme celle de Lavoie. Ces résultats seront utilisés ici dans le but d'optimiser la rentabilité de l'aménagement forestier d'une partie de l'unité de gestion des Appalaches, mais la manière de les utiliser sera différente selon la situation ou les contraintes économiques supposées pour le territoire en question. Trois de ces situations ont d'ailleurs été expliquées en détails au chapitre III. Un exemple de plan d'aménagement quinquennal est dressé selon chacune de ces situations.

L'établissement d'un tel plan nécessite trois étapes: premièrement, la délimitation d'un territoire précis, deuxièmement la connaissance de la composition et de la superficie exacte de chaque

peuplement sur le territoire en question et troisièmement, l'élaboration d'un calendrier quinquennal de traitements tenant compte de la rentabilité des différentes options d'aménagement. Ce plan quinquennal ne tiendra compte que des principaux peuplements résineux, car l'étude de rentabilité d'options d'aménagement pour les feuillus et les résineux secondaires n'a pas été faite par Lavoie.

4.2 PRINCIPES GENERAUX DE L'AMENAGEMENT QUINQUENNAL

Tout d'abord, un plan quinquennal d'aménagement est supposé tendre vers des objectifs généraux qui ont été auparavant définis dans un plan à long terme. De plus, un plan quinquennal doit être assez général en ce qui regarde les détails des opérations forestières, car ces dernières seront précisées dans un plan d'intervention annuel. On peut donc dire du plan quinquennal qu'il trace une ligne de conduite précise permettant d'atteindre les objectifs à long terme, sans toutefois aller au niveau des opérations forestières détaillées.

Un plan quinquennal doit aussi prévoir un rendement soutenu ou accru de matière ligneuse, c'est-à-dire que la récolte doit être au moins la même chaque année. De plus, il est préférable que tous les peuplements qui doivent être traités la même année soient regroupés le plus possible dans la même partie du territoire couverte par la plan quinquennal. Ceci a pour but d'économiser en réduisant les déplacements des machines et des travailleurs forestiers au minimum. Un tel regroupement a aussi pour avantage de faciliter l'établissement d'un calendrier des traitements.

4.3 CHOIX DU TERRITOIRE

La première étape à franchir est la délimitation d'un territoire qui pourra servir d'exemple. Celui qui a été sélectionné fait partie de l'unité de gestion des Appalaches. Il comprend sept unités d'environ 260 ha (*1 mi*^{2}) chacune, appelées aires d'intervention. Ces sept unités sont considérées comme étant la superficie qu'il faut aménager entièrement pendant les cinq années du plan quinquennal. De plus, aucun traitement n'est envisagé hors de ce territoire.

Les sept aires d'intervention sont réparties un peu partout dans l'unité de gestion des Appalaches (voir figure 1) et elles comptent approximativement 280 peuplements résineux couvrant une superficie totale de 1435 hectares. Ces peuplements sont surtout composés de sapin baumier et d'épinette noire, rouge ou blanche. Bien que petite, cette superficie est quand même suffisante pour démontrer la façon d'utiliser les résultats d'études de rentabilité dans la planification d'un plan d'aménagement. Il serait dfficile de rentabiliser les opérations sur de si faibles superficies. En réalité, la superficie à traiter pour l'ensemble d'une unité de gestion sera beaucoup plus importante.

Le choix de ce territoire a surtout été motivé par le fait que des cartes de peuplements établies en fonction de l'âge et de la hauteur sont facilement disponibles. Ces cartes ont été réalisées à la suite d'un inventaire d'intervention spécial. Chaque peuplement y est identifié par son ou ses essences principales, ainsi que par une classe de hauteur de 3,05 mètres (*10 pieds*) et une classe d'âge

de 10 ans. Cette précision permet de déterminer facilement la classe de fertilité du site forestier et les traitements sylvicoles à appliquer. Bien entendu, des cartes moins précises pourraient suffire mais la qualité du plan d'aménagement en souffrirait certainement. Il demeurerait quand même essentiel de pouvoir retrouver à l'aide des cartes la classe de fertilité des peuplements, parce que les traitements recommandés sont fonctions de la fertilité du site forestier. C'est donc dire que l'on pourrait employer les cartes de l'inventaire décennal à condition d'y trouver la classe de fertilité des peuplements cartographiés.

Une autre raison favorisant le choix de ce territoire est le fait que la superficie et le volume ligneux de tous les peuplements ont été compilés lors de l'inventaire d'exploitation et que la liste en est facilement disponible au bureau régional. Il s'agit maintenant d'optimiser la rentabilité économique d'un plan quinquennal d'aménagement pour ce territoire.

4.4 PROCESSUS A SUIVRE

Pour dresser un plan quinquennal, il faut d'abord regrouper tous les peuplements qui, pendant les cinq années du plan, devront subir le même traitement sylvicole. Il est à noter que certains peuplements ne devront pas être traités pendant ces cinq ans s'il n'y a aucun traitement recommandé pour eux durant cette période selon les options d'aménagement. Ils seront alors traités lors d'un plan quinquennal postérieur. Une fois les peuplements à traiter regroupés par traitement, il s'agit d'établir pour chaque traitement un calendrier d'application,

c'est-à-dire déterminer quels peuplements seront traités de telle façon, telle année. Pour ce faire, les étapes à franchir sont les suivantes:

1- Etablir la classe de fertilité de chaque peuplement

Grâce à l'identification des peuplements par classes d'âge et de hauteur, la classe de fertilité des 280 peuplements résineux est établie. Pour faciliter cette classification, il est bon d'utiliser les résultats présentés au tableau VI.

2- Déterminer pour chaque peuplement la prochaine intervention et son année d'application

La prochaine intervention est fonction de l'âge du peuplement et de l'option d'aménagement retenue (voir tableau V). Il est à noter que pour certains peuplements, il n'y a pas d'options d'établies. Il faut donc en définir. C'est ce qui est fait au tableau X.

3- Regrouper les peuplements qui seront traités de la même façon pendant les cinq années du plan

Il s'agit de faire le total de la superficie de tous les peuplements qui, pendant la durée du plan, doivent subir le même traitement. On calculera ainsi la superficie qui doit être scarifiée ou éclaircie ou coupée à blanc.

4- Calculer le volume qu'il faut couper annuellement selon chaque traitement pour avoir un rendement soutenu

Calculer le volume de bois qui sera coupé selon chacun des traitements et répartir équitablement ces volumes sur chacune des cinq années du plan quinquennal. Lors d'éclaircies commerciales, le tier du volume sera récolté.

5- Dresser le calendrier des traitements pour chacune des cinq années du plan

Ceci consiste à établir pour chaque année, la liste des peuplements qui subiront des traitements et de spécifier ces traitements. Cette liste doit être établie en tenant compte des principes suivants:

Tableau X - Options d'aménagement proposées pour les peuplements résineux dont l'information était imcomplète en 1971

Peuplements	Aménagement extensif	Aménagement intensif
Epn IV	Coupe à blanc (120 ans)	Coupe à blanc (100 ans)
Sab III	Coupe à blanc (70 ans)	1re éclaircie (50 ans) Coupe à blanc (70 ans)
Sab IV	Coupe à blanc (90 ans)	Coupe à blanc (80 ans)
Epn-Sab I	Coupe à blanc (60 ans)	1re éclaircie (30 ans) 2e éclaircie (40 ans) Coupe à blanc (50 ans)
Epn-Sab III	Coupe à blanc (80 ans)	1re éclaircie (50 ans) Coupe à blanc (70 ans)
Epn-Sab IV	Coupe à blanc (120 ans)	Coupe à blanc (100 ans)

N.B.: La description de ces options d'aménagement n'a pour but que de compléter les données manquantes pour faciliter l'établissement de calendriers de traitements. Ces options peuvent donc être discutées.

a) Les peuplements qui, la même année, reçoivent le même traitement doivent être le plus possible situés dans la même région afin de réduire les coûts de déplacement au minimum.

b) L'éclaircie et la coupe à blanc prévues pour la même année doivent être appliquées dans des parcelles d'intervention différentes afin d'éliminer des risques additionnels de chablis.

c) Le scarifiage se fait normalement la même année ou un an après la coupe à blanc et il est recommandé seulement dans certains peuplements d'épinette noire. Le calendrier du scarifiage sera donc fonction de celui de la coupe à blanc.

d) Un plan d'aménagement annuel viendra, s'il y a lieu, réajuster les superficies à traiter afin d'obtenir un rendement soutenu.

Les principes "a" et "b" entraînent qu'il est nécessaire d'établir un ordre de priorité parmi les sept aires d'intervention de l'exemple. C'est en suivant ces deux principes qu'on déterminera les aires qui seront coupées à blanc ou éclaircies en premier lieu. Cet ordre de priorité est donné au tableau XI.

Il est aussi important de noter que dans cet exemple, on ne tient pas compte du genre de coupe à blanc. Il serait parfois préférable de faire de la coupe à blanc par bandes, parfois par trouées ou encore de la coupe à blanc traditionnelle, mais cette dernière est la seule dont on a tenu compte. De plus, on n'a envisagé aucune contrainte autre que celles des hypothèses du chapitre III, comme par exemple le marché des bois, ou la disponibilité des ouvriers forestiers, ou encore un aménagement récréatif prioritaire.

Tableau XI - Ordre de priorité de traitement des aires d'intervention

Rang	Coupe à blanc (# de l'aire d'intervention)	Eclaircie commerciale (# de l'aire d'intervention)
1	AS-108	BE-119
2	AS-209	AH-106
3	LA-201	BO-108
4	BE-119	TA-202-A
5	AH-106	AS-108
6	BO-108	AS-209
7	TA-202-A	LA-201

N.B.: La superficie traitée et le volume coupé par aire d'intervention sont donnés, pour les trois hypothèses, dans les tableaux des calendriers des traitements.

4.5 CALENDRIERS DES TRAITEMENTS

Trois calendriers de traitements différents sont élaborés selon les trois hypothèses ou situations expliquées au chapitre III. Ces calendriers représentent trois applications possibles des résultats d'études économiques de différentes options d'aménagement. Ce sont donc trois optimisations différentes de plan d'aménagement selon trois situations fréquemment rencontrées dans des unités de gestion.

4.5.1 CALENDRIER DES TRAITEMENTS SELON L'HYPOTHESE 1

L'hypothèse 1 envisage un déficit important de matière ligneuse pour le territoire à aménager. La priorité consiste alors à produire le maximum de matière ligneuse afin d'augmenter la possibilité

de coupe. Le moyen pour arriver à cette fin est l'aménagement intensif de tous les peuplements rentables.

Si l'on fait la somme des superficies à traiter et des volumes à récolter selon cette hypothèse, entre les années 1977 et 1981 inclusivement, on arrive à 1295,39 hectares traités et à une récolte de 157 224 mètres cubes. Il faudra donc couper 31 446 mètres cubes annuellement, répartis en deux traitements sylvicoles différents, comme l'indique le tableau XII.

Tableau XII - Superficies à traiter et volumes à récolter selon l'hypothèse 1

Traitements	Superficies (ha) pour 5 ans	Volume (m^3)	
		pour 5 ans	pour 1 an
Scarifiage	24,89	0	0
Eclaircie précommerciale	0,00	0	0
Eclaircie commerciale	330,70	13 307	2 662
Coupe à blanc	931,17	143 917	28 783
Total	1286,76	157 224	31 445

Si les traitements sont appliqués dans les aires d'intervention selon l'ordre de priorité établi au tableau XI, le calendrier des traitements se présente alors comme celui du tableau XIII. Il est à noter que dans chaque aire d'intervention, les traitements sylvicoles s'effectuent toujours par ordre croissant des numéros de peuplement. Ceci est important parce que selon les cartes, deux peuplements portant des numéros consécutifs sont toujours très près l'un de l'autre.

Tableau XIII - Calendrier des traitements selon l'hypothèse 1

Traitements	Aires d'intervention	Peuplements	Superficie traitée (ha)	Volume (m^3)
		ANNEE 1977		
Coupe à blanc	AS-108	3-5-6-7-10-11-12 13-14-16-17 -18-20 24-25-27-29-33	97,77	14 798
	AS-209	2-5*	88,02	13 986
Eclaircie commerciale	BE-119	14-35	13,40	311
	AH-106	12-15-16-18-19-28 33-34-47*	49,95	2 350
Scarifiage	AS-108	3-5	6,84	0
Total			255,98	31 446
		ANNEE 1978		
Coupe à blanc	AS-209	5*-6-7	150,42	23 429
	LA-201	1*	34,70	5 355
Eclaircie commerciale	AS-106	47*-50-51-54-55-58	51,74	1 671
	BO-108	1-2-6-37-45-46-48-49 50-52-54-56-60-63-64*	38,53	991
Scarifiage	AS-209	6	11,41	0
Total			286,80	31 446
		ANNEE 1979		
Coupe à blanc	LA-201	1*-7-9-12-13-21-22-28 35-37-38-39-40-43-44 45-47-48-49-51-56-61 64-69-71-72-74-75-76 77-79-80-83	182,29	28 102
	BE-119	3*	3,92	682
Eclaircie commerciale	BO-108	64*-65-90-95-98-105 106-107-108-109-112 127	31,61	1 116
	TA-202-A	1-13-14-17-24-29-37 41-42-62-65	22,78	1 059
	AS-108	1-8*	8,70	487
Scarifiage	LA-201	71-72	3,88	0
Total			253,18	31 446

* Les peuplements dont les numéros sont marqués d'un astérisque sont traités sur deux ans.

Tableau XIII - Calendrier des traitements selon l'hypothèse 1 (suite)

Traitements	Aires d'intervention	Peuplements	Superficie traitée (ha)	Volume (m^3)
		ANNEE 1980		
Coupe à blanc	BE-119	3*-4-7-8-9-10-11-12 13-17-18-21-22-23 25-27-28	80,24	11 205
	AH-106	1-3-4-5-8-11-13-17-20*	106,85	17 579
Eclaircie commerciale	AS-108	8*-9-15-19-21-23-26 28-32*	51,47	2 662
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			238,56	31 446
		ANNEE 1981		
Coupe à blanc	AH-106	20*-22-26-36-37-46	48,59	7 354
	BO-108	7-12-14-16-20-21-23 24-30-31-32-33-34-38 39-41-42-44-68-69-70 71-72-73-75-76-78-83 84-85-89-93-101-104 110-111-113-114-115 118-119-120-121-122 123-130	79,11	13 043
	TA-202-A	2-6-9-11-15-18-19-25 26-27-28-31-32-34-36 39-44-45-50-52-54-57 58-60	59,25	8 385
Eclaircie commerciale	AS-108	32*-35-36-37-38-39-40	19,26	1 002
	LA-201	2-4-8-10-11-15-24-25 27-29-41-70-78-81-82	43,26	1 657
Scarifiage	TA-202-A	28	1,58	0
Total			251,05	31 441

* Les peuplements dont les numéros sont marqués d'un astérisque sont traités sur deux ans.

En procédant par ordre croissant, on aura donc l'assurance de ne pas se déplacer inutilement à l'intérieur d'une même aire d'intervention.

4.5.2 CALENDRIER DES TRAITEMENTS SELON L'HYPOTHESE 2

L'hypothèse 2 postule un déficit peu important de matière ligneuse. Une partie des peuplements résineux sera donc aménagée intensivement tandis que l'autre le sera extensivement. De cette manière, le déficit peu important pourra être comblé. Ceci étant un exemple purement théorique, il a été décidé arbitrairement que l'aménagement intensif de tous les peuplements dont la rentabilité totale est augmentée d'au moins 3 p. 100 par un aménagement intensif, serait suffisant pour combler le déficit de matière ligneuse. Ainsi, seules les pessières noires de classe de fertilité I, les peuplements mixtes de sapin et épinette de classe de fertilité I et les sapinières de classe de fertilité II seront traités intensivement tandis que tous les autres peuplements le seront extensivement. Il faudra alors traiter les superficies et couper les volumes présentés au tableau XIV.

Tableau XIV - Superficies à traiter et volumes à récolter selon l'hypothèse 2

Traitements	Superficies (ha) pour 5 ans	Volume (m^3)	
		pour 5 ans	pour 1 an
Scarifiage	6,84	0	0
Eclaircie précommerciale	0,00	0	0
Eclaircie commerciale	134,93	4 117	824
Coupe à blanc	460,87	72 250	14 450
Total	602,64	76 367	15 274

Tableau XV - Calendrier des traitements selon l'hypothèse 2

Traitements	Aires d'intervention	Peuplements	Superficie traitée (ha)	Volume (m^3)
		ANNEE 1977		
Coupe à blanc	AS-108	3-5-7-10-16-18-20-25	40,47	5 921
	AS-209	7	12,42	1 303
	LA-201	1*	47,19	7 226
Eclaircie commerciale	BE-119	---	0,00	
	AH-106	12-19-28-34-50*	18,85	824
Scarifiage	AS-108	3-5	6,84	0
Total			125,77	15 274
		ANNEE 1978		
Coupe à blanc	LA-201	1*-13-21-28-35-38-39 40-43-44-45-47-48-49 51-56-61-64-77-79*	92,65	14 450
Eclaircie commerciale	AH-106	50*-54-55	11,78	411
	BO-108	1-2-6-46-49-54-56-60*	36,06	413
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			140,49	15 274
		ANNEE 1979		
Coupe à blanc	LA-201	79*-83	4,14	292
	BE-119	3-4-7-8-9-10-11-12 13-17-18-21-22-23-28	70,19	10 163
	AH-106	4-5-8*	15,90	3 995
Eclaircie commerciale	BO-108	60*-63-64-90*	22,31	824
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			112,54	15 274

* Les peuplements dont les numéros sont marqués d'un astérisque sont traités sur deux ans.

Tableau XV - Calendrier des traitements selon l'hypothèse 2 (suite)

Traitements	Aires d'intervention	Peuplements	Superficie traitée (ha)	Volume (m^3)
		ANNEE 1980		
Coupe à blanc	AH-106	8*-13-17-20*	86,18	14 450
Eclaircie commerciale	BO-108	90*-95-98-105-106-112	10,57	351
	TA-202-A	41	0,85	42
	AS-108	19-28-36-38-39-40	8,05	362
	LA-201	2*	1,70	69
Scarifiage	---	---	---	---
Total			107,35	15 274
		ANNEE 1981		
Coupe à blanc	AH-106	20*-22-36-37	28,92	4 168
	BO-108	14-16-21-23-32-33-34 38-41-42-68-70-72-76 84-93-101-110-113-114 115-119-121-122-123 130	38,36	6 326
	TA-202-A	2-11-19-27-31-32-36 39-50-52-58	24,44	3 956
Eclaircie commerciale	LA-201	2*-8-10-11-15-24-27 29-81-82	24,76	821
Scarifiage	---	---	---	---
Total			116,48	15 271

* Les peuplements dont les numéros sont marqués d'un astérisque sont traités sur deux ans.

En suivant toujours les mêmes règles, le calendrier des traitements devient donc celui du tableau XV.

4.5.3 CALENDRIER DES TRAITEMENTS SELON L'HYPOTHESE 3

Enfin, un dernier calendrier de traitements tenant compte de l'hypothèse 3 est dressé. Toutes les options dont la rentabilité est supérieure à 8 p. 100 seront mises en application. Si pour un même peuplement, les options extensive et intensive possèdent une rentabilité supérieure à 8 p. 100, il s'agit alors de choisir la plus rentable des deux. Les peuplements qui ne sont pas aménagés intensivement le seront extensivement. Les superficies à traiter et les volumes à couper sont alors ceux du tableau XVI et le calendrier des traitements devient celui du tableau XVII.

Tableau XVI - Superficies à traiter et volumes à récolter selon l'hypothèse 3

Traitements	Superficie (ha) pour 5 ans	Volume (m^3)	
		pour 5 ans	pour 1 an
Scarifiage	6,84	0	0
Eclaircie précommerciale	0,00	0	0
Eclaircie commerciale	276,76	11 590	2 318
Coupe à blanc	723,34	108 452	21 690
Total	1006,94	120 042	24 008

Tableau XVII - Calendrier des traitements selon l'hypothèse 3

Traitements	Aires d'intervention	Peuplement	Superficie traitée (ha)	Volume (m^3)
		ANNEE 1977		
Coupe à blanc	AS-108	3-5-6-7-10-11-12-13 14-16-17-18-20-24 25-27-29-33	97,77	14 798
	AS-209	2-7	19,51	2 342
	LA-201	1*	29,84	4 551
Eclaircie commerciale	BE-119	14-35	13,40	311
	AH-106	12-18-19-28-33-34-47*	41,81	2 007
Scarifiage	AS-108	3-5	6,84	0
Total			209,17	24 009
		ANNEE 1978		
Coupe à blanc	LA-201	1*-7-9-12-13-21-22-28 35-38-39-40-43-44-45 47-48-49-51-56-61-64 69-74-75*	141,48	21 691
Eclaircie commerciale	AH-106	47*-50-54-55	39,69	1 433
	BO-108	1-2-6-46-49-54-56 60-63-64*	28,47	885
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			209,64	24 009
		ANNEE 1979		
Coupe à blanc	LA-201	75*-76-77-79-80-83	40,98	6 822
	BE-119	3-4-7-8-9-10-11-12 13-17-18-21-22-23 25-27-28	81,67	11 887
	AH-106	1-3-4-5-8*	18,33	2 982
Eclaircie commerciale	BO-108	64*-90-95-98-105-106-109-112	20,90	782
	TA-202-A	1-14-17-24-29-37-41-42	22,14	1 043
	AS-108	1-8*	8,70	493
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			192,72	24 009

* Les peuplements dont les numéros sont marqués d'un astérisque sont traités sur deux ans.

Tableau XVII - Calendrier des traitements selon l'hypothèse 3 (suite)

Traitements	Aires d'intervention	Peuplements	Superficie traitée (ha)	Volume (m^3)
		ANNEE 1980		
Coupe à blanc	AH-106	8*-11-13-17-20-22 26-36-37-46*	153,38	21 691
Eclaircie commerciale	AS-108	8*-19-21-28-35*	43,16	2 318
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			196,54	24 009
		ANNEE 1981		
Coupe à blanc	AH-106	46*	2,06	261
	BO-108	7-12-14-16-20-21-23 24-30-31-32-33-34-38 39-41-42-44-68-69-70 71-72-73-75-76-78-83 84-85-89-93-101-104 110-111-113-114-115 118-119-120-121-122 123-130	80,57	13 043
	TA-202-A	2-6-9-11-15-18-19-25 26-27-28-31-32-34-36 39-44-45-50-52-54-57 58-60	57,67	8 385
Eclaircie commerciale	AS-108	35*-36-37-38-39-40	17,83	943
	LA-201	2-4-8-10-11-15-24-25 27-29-81-82	40,67	1 374
Scarifiage	---	---	0,00	0
Total			198,80	24 006

* Les peuplements dont les numéros sont marqués d'un astérisque sont traités sur deux ans.

4.6 RENTABILITE SELON LES TROIS HYPOTHESES D'AMENAGEMENT

Seule la rentabilité totale (Etat) des trois plans d'aménagement quinquennaux est calculée ici à titre d'exemple. Pour ce faire, la connaissance de la rentabilité de l'aménagement extensif et intensif de chaque peuplement forestier ainsi que leur superficie totale dans la région aménagée est obligatoire. Cette dernière est connue grâce à une compilation de l'inventaire. Quant à la rentabilité, il est possible de la retrouver dans le tableau V. Cependant, elle demeure inconnue pour certains peuplements, par exemple la pessière noire de classe de fertilité IV. Il devient alors nécessaire de calculer approximativement les rentabilités manquantes par comparaison avec les rentabilités calculées, en tenant compte du fait que la rentabilité croît quand l'indice de fertilité du peuplement augmente. Le tableau XVIII présente, pour chaque peuplement, la surface et la rentabilité de son aménagement extensif ou intensif.

Grâce à ce tableau, il est possible d'établir une rentabilité moyenne approximative pour chacun des calendriers de traitements présentés au paragraphe 4.5. Il s'agit de faire la somme, pondérée selon la surface de chaque peuplement, de la rentabilité de l'aménagement extensif ou intensif selon le cas, ce qui donne les résultats du tableau XIX. Il est à noter que le calcul de la rentabilité d'un aménagement extensif pour tout le territoire a été ajoutée à titre de renseignement. Il est alors possible de comparer la rentabilité de différents plans d'aménagement, ce qui peut s'avérer très utile pour un aménagiste forestier. Cependant, il est nécessaire de préciser que

Tableau XVIII – Rentabilité de l'aménagement de chaque peuplement

Peuplements	Superficie (ha)	Rentabilité totale (%)	
		Aménagement extensif	Aménagement intensif
Epn I	0,77	8,16	15,22
II	59,61	4,27	6,24
III	25,90	4,44	6,58
IV	2,83	3,50*	4,00*
Sab I	131,22	8,39	10,80
II	330,28	7,44	10,46
III	13,76	5,00*	8,00*
IV	1,46	4,00*	4,00*
Epn-Sab I	239,67	8,28*	13,01*
II	377,59	5,47	8,42
III	251,27	4,72*	7,29*
IV	1,38	3,50*	4,00*
TOTAL	1435,74		

* Les chiffres marqués d'une astérisque sont approximatifs.

Tableau XIX - Rentabilité de différents plans d'aménagement quinquennaux

Peuplements		Rentabilité pondérée (%)			Aménagement extensif
		Hypothèse I	Hypothèse II	Hypothèse III	
Epn	I	0,01	0,01	0,01	0,00
	II	0,26	0,18	0,18	0,18
	III	0,12	0,08	0,08	0,08
	IV	0,01	0,01	0,01	0,01
Sab	I	0,99	0,77	0,99	0,77
	II	2,41	2,41	2,41	1,71
	III	0,08	0,05	0,05	0,05
	IV	0,00	0,00	0,00	0,00
Epn-Sab	I	2,17	2,17	2,17	1,38
	II	2,21	1,44	2,21	1,44
	III	1,28	0,83	0,83	0,83
	IV	0,00	0,00	0,00	0,00
Rentabilité moyenne pondérée		9,54	7,95	8,94	6,45

ces résultats ne sont utiles qu'à titre comparatif parce que les calculs ne tiennent pas compte de l'âge des peuplements mais simplement de l'essence et de la fertilité. Une conclusion importante que l'on peut tirer du tableau XIX est que dans le cas étudié, plus la proportion du territoire aménagée intensivement est importante, meilleure est la rentabilité. Mais ceci présuppose qu'il n'y a aucune restriction à l'écoulement du bois récolté sur le marché.

CHAPITRE V

COMPARAISON ENTRE LES PEUPLEMENTS DU TERRITOIRE ETUDIE ET LES PEUPLEMENTS NORMAUX

5.1 COMPARAISON DE LA PRODUCTIVITE DES PEUPLEMENTS

L'étude de rentabilité de Lavoie est basée sur la productivité de peuplements normaux. Le but de ce chapitre étant de comparer la rentabilité de l'aménagement extensif calculée par Lavoie à celle de l'aménagement extensif des peuplements réels du territoire étudié, la première étape consiste d'abord à établir, pour ces derniers peuplements, leur production de matière ligneuse marchande à l'âge prévu pour la coupe à blanc. Pour ce faire, il faut en premier lieu calculer, d'après les compilations de l'inventaire, la production actuelle des peuplements d'essence, de classe de fertilité et d'âge différents. Ensuite, on calcule de façon approximative la production de ces peuplements à l'âge où ils doivent être coupés à blanc. Cette approximation se fait en se basant sur l'évolution des peuplements normaux des tables de Vézina et Linteau (1968). S'il y a plusieurs peuplements d'âges différents pour une même essence et une même classe de fertilité, il devient alors nécessaire de pondérer la production prévue

par la surface et d'en faire la moyenne. Les résultats détaillés sont présentés au tableau XX.

Plus la superficie des peuplements réels est importante, meilleure est l'approximation de leur productivité. Ainsi, on peut dire que la productivité trouvée pour l'Epn de classes de fertilité III et IV ainsi que pour le Sab de classe de fertilité III a peu de chance d'être très représentative parce que ces peuplements se trouvent très peu souvent dans le territoire étudié. En général, la productivité calculée pour les peuplements d'Epn et d'Epn-Sab est égale ou légèrement supérieure à celle des peuplements normaux (de Vézina et Linteau) de mêmes essences. Ceci peut s'expliquer de trois façons. Premièrement, les peuplements normaux de Vézina et Linteau ont été calculés pour la forêt boréale, donc plus nordique et par le fait même moins productive que celle de la région des Appalaches. De plus, la région des Appalaches possède des sols plus fertiles. Deuxièmement, dans l'unité de gestion des Appalaches, l'épinette noire est souvent remplacée par l'épinette rouge ou par des hybrides des deux essences, dont la productivité est supérieure à celle de l'épinette noire. Enfin, dans les placettes d'échantillonnage consultées, les peuplements contenant de l'épinette sont souvent très denses. Par contre, sur le territoire étudié, les sapinières sont moins denses en général que les sapinières normales de Vézina et Linteau. C'est pourquoi la productivité calculée pour les peuplements de sapin est inférieure à celle des peuplements normaux.

Tableau XX - Productivité des peuplements aménagés

Hauteur-âge (m-années)	Superficie (ha)	Volume marchand (m^3/ha) Actuellement	A l'âge de coupe à blanc	Moyenne pondérée (m^3/ha)
Epn-II : Coupe à blanc à 80 ans				
9,14-40	2,79	55,98	220,41	
12,19-50	16,59	104,12	235,10	
13,72-55	3,93	146,94	270,65	201,79
15,24-70	12,99	146,03	173,25	
15,24-90	6,56	139,38	124,83	
	42,86			
Epn-III : Coupe à blanc à 80 ans				
12,19-75	1,17	125,95	138,12	138,12
Epn-IV : Coupe à blanc à 120 ans				
9,14-60	2,51	97,96	214,39	214,39
Sab-I : Coupe à blanc à 65 ans				
15,24-60	109,18	158,90	172,90	
18,29-60	1,78	195,92	213,20	
16,76-65	14,41	181,92	181,92	
18,29-70	2,85	104,96	97,54	171,99
18,29-80	2,75	167,51	138,47	
18,29-95	1,46	195,92	161,91	
	132,43			
Sab-II : Coupe à blanc à 70 ans				
9,14-40	31,24	89,00	180,24	
12,19-50	37,80	131,05	191,16	
13,72-55	14,08	118,04	152,68	
12,19-60	43,40	110,55	129,38	157,15
15,24-70	153,50	152,96	152,96	
15,24-80	1,62	125,95	112,02	
16,76-80	2,06	174,93	155,61	
15,24-90	1,21	167,93	136,16	
	284,91			

Tableau XX - Productivité des peuplements aménagés (suite)

Hauteur-âge (m-années)	Superficie (ha)	Volume marchand (m^3/ha) Actuellement	A l'âge de coupe à blanc	Moyenne pondérée (m^3/ha)
Sab-III : Coupe à blanc à 70 ans				
9,14-50	6,84	52,06	91,31	94,39
9,14-60	0,57	104,96	131,54	
	7,41			
Epn-Sab-I : Coupe à blanc à 60 ans				
12,19-40	6,35	168,00	290,66	
15,24-40	0,89	168,56	291,64	
13,72-50	5,54	126,23	178,07	
15,24-60	149,01	161,42	161,42	153,87
18,29-70	52,89	149,46	124,83	
18,29-80	12,33	164,57	118,81	
21,34-80	10,27	174,93	126,30	
	237,29			
Epn-Sab II - Coupe à blanc à 80 ans				
9,14-40	77,54	94,81	215,79	
10,67-40	2,83	146,94	334,67	
10,67-45	1,62	125,95	239,16	
12,19-50	139,01	152,40	249,86	
12,19-55	1,25	133,36	216,14	
13,72-65	1,25	125,95	169,75	218,31
15,24-65	3,72	146,94	198,02	
15,24-70	112,06	156,66	188,43	
15,24-80	11,01	143,44	143,44	
16,76-80	1,34	195,92	195,92	
18,29-90	1,98	130,63	113,14	
	353,61			
Epn-Sab-III : Coupe à blanc à 80 ans				
9,14-50	6,64	92,78	192,28	
12,19-60	15,38	133,36	197,46	189,83
12,19-70	207,52	160,93	190,11	
12,19-80	3,64	139,24	139,24	
	233,18			

5.2 COMPARAISON DE LA RENTABILITE DE L'AMENAGEMENT EXTENSIF

Connaissant la production probable par essence et par site forestier des peuplements du territoire, il est maintenant facile de calculer un taux interne de rentabilité (*TIR*) pour leur aménagement extensif et de le comparer à la rentabilité trouvée par Lavoie (1977). Pour que les rentabilités soient comparables, les calculs doivent s'effectuer dans des conditions similaires à celles posées par Lavoie. Les coûts et les revenus de l'aménagement extensif sont donc ajustés à leurs valeurs moyennes pour l'année 1971, et les options appliquées sont décrites dans le présent rapport (voir tableaux I, V et X).

Seule la productivité des peuplements est changée. Ici il est bon d'apporter une précision importante. En effet, les peuplements du territoire étudié étant des peuplements naturels non aménagés, ils n'ont pas été scarifiés comme le recommandent certaines options d'aménagement extensives, notamment pour l'Epn de classe de fertilité II et III. Leur productivité est donc plus faible que s'ils avaient été scarifiés. Par contre, pour compenser, on n'a pas tenu compte des coûts du scarifiage dans le calcul de la rentabilité.

On compare ensuite la rentabilité de l'aménagement extensif des peuplements du territoire étudié et celle trouvée par Lavoie pour des peuplements normaux de la forêt boréale. Les résultats sont présentés pour la rentabilité directe et pour la rentabilité totale (voir tableau XXI).

Tableau XXI - Rentabilité de l'aménagement extensif des peuplements étudiés et des peuplements normaux correspondants

Peuplements		Rentabilité directe (%)		Rentabilité totale (%)	
		Peuplements étudiés	Peuplements normaux	Peuplements étudiés	Peuplements normaux
Epn	II	3,45	2,21	6,02	4,27
	III	1,91	1,81	5,24	4,44
	IV	1,31	1,40*	3,49	3,50*
Sab	I	4,38	5,26	7,57	8,39
	II	3,70	4,53	6,69	7,44
	III	2,56	2,66*	5,68	5,00*
Epn-Sab	I	4,67	5,00*	8,16	8,28*
	II	3,59	3,11	6,15	5,47
	III	3,33	2,85*	5,91	4,72*

* Les chiffres marqués d'un astérisque sont approximatifs.

N.B.: Les peuplements d'Epn-Sab et d'Epn du territoire étudié contiennent souvent une bonne proportion d'épinette rouge ou d'épinettes hybrides.

A l'examen de ce tableau, on peut déduire que pour le territoire étudié comme pour les peuplements normaux, l'aménagement extensif des sites de meilleure qualité est plus rentable que celui des sites de qualité inférieure. Par contre, on se rend compte que l'aménagement extensif des peuplements de sapin baumier perd un peu de sa rentabilité au profit des peuplements d'épinette noire et des peuplements mixtes d'épinette noire et sapin. Leur rentabilité est en effet en relation directe avec leur productivité. Mais en général, les peuplements les plus rentables à aménager extensivement pour le territoire étudié restent grosso modo les mêmes que les peuplements normaux pour lesquels Lavoie avait fait des calculs. Les résultats de Lavoie peuvent donc servir de guide pour l'aménagement de la forêt boréale en général. Par contre, pour des forêts plus méridionales, il serait avantageux de comparer la productivité des peuplements réels avec celle des peuplements normaux de Vézina et Linteau et d'ajuster l'aménagement, s'il y a lieu.

CONCLUSION

A la suite de ce travail, on peut conclure que le critère le plus important pouvant influencer la façon d'aménager un territoire est la rentabilité économique. C'est donc dire que tout plan d'aménagement doit viser une rentabilité optimum. Pour optimiser cette rentabilité, il est nécessaire de connaître l'importance du déficit de matière ligneuse, les contraintes économiques du territoire et les options les plus rentables à appliquer.

Le territoire est-il ou sera-t-il déficitaire à plus ou moins long terme? Si oui, quel est en volume l'importance de ce déficit?

Faut-il aménager intensivement tout le territoire pour combler le déficit ou aménager seulement les peuplements les plus rentables?

Les réponses à ces questions situent le contexte dans lequel le plan d'aménagement doit être établi, mais ne donnent pas la rentabilité des différentes options qui seront appliquées. Cette rentabilité doit être connue si l'on veut optimiser le plan d'aménagement et c'est par des études économiques comme celle de Lavoie (1971) qu'elle peut être calculée. Une telle étude peut alors servir de guide

pour déterminer un ordre de priorité dans l'aménagement des peuplements, le principe général étant d'aménager les peuplements les plus rentables pour combler le déficit de matière ligneuse. Mais l'ordre de priorité des peuplements à aménager change selon le contexte du territoire. C'est à partir de là, qu'il a fallu établir trois hypothèses pour représenter différentes situations possibles. C'est en respectant cet ordre de priorité que sera élaboré le calendrier des traitements.

Des études de rentabilité de différentes options peuvent même servir à comparer la rentabilité de différents plans d'aménagement comme le démontre le paragraphe 4.6. De telles comparaisons peuvent certainement éclairer l'aménagiste quand vient le moment de choisir la façon d'aménager un territoire. Bien que cette rentabilité soit calculée de façon purement économique, donc sans tenir compte des cas particuliers, elle demeure quand même une solide base de décision et un atout quand vient le temps de justifier les dépenses effectuées pour l'aménagement de la forêt. Le présent travail démontre clairement qu'une étude économique sérieuse peut jouer un grand rôle en aménagement forestier et qu'elle se doit d'être à la base de tout plan d'aménagement.

Cette étude n'étant qu'un rapport méthodologique, elle ne porte que sur un territoire très restreint. C'est pour cette raison que l'emploi de l'informatique ne s'est pas avéré nécessaire. Pour établir un plan d'aménagement sur un territoire beaucoup plus grand, une unité de gestion par exemple, il serait préférable et relativement facile d'employer un ordinateur afin de faciliter les calculs.

BIBLIOGRAPHIE

BOUDOUX, M., 1976. *Tables de rendements pour l'épinette noire, le sapin baumier et le pin gris pour la province de Québec.* COGEF. Rapport d'étape n°5. 6 février 1976. Edition préliminaire.

GOULET, M. et H. POULIN, 1979. *Rentabilité des travaux sylvicoles au Québec. II - Déboursés maxima pour des traitements sylvicoles dans les peuplements résineux pour différents taux de rentabilité.* Service de la recherche, M.T.F. Mémoire n° 53.

KREWAZ, J., 1962. *Empirical yield tables for selected site types in forest section B7 (Quebec).* Can. Dep. For., For. Res. Br. Ont. 62-19.

LAVOIE, J.-M., R. MAROIS et D. BOUSSEMART, 1977. *Rentabilité des travaux sylvicoles au Québec. I - Rentabilité de 33 options d'aménagement et analyses économique et financière de quatre projets de restauration.* Service de la recherche, M.T.F. Mémoire n°37.

PLONSKI, W.1., 1960. *Normal yield tables.* Ontario Department of Lands and Forests. Silvicultural series, bulletin n° 2. 39 p.

VEZINA, P.-E., 1971. *La production en matière ligneuse de divers peuplements résineux de la forêt boréale traités suivant certaines options d'aménagement.* Service de la recherche, M.T.F. Rapport non publié.

VEZINA, P.-E., 1973a. *Rentabilité des coupes d'éclaircies en vue de l'aménagement intensif des sapinières au Québec.* Service de la recherche, M.T.F. Mémoire n° 11. 46 p.

VEZINA, P.-E., 1973b. *La production en matière ligneuse de divers peuplements de la forêt boréale traités suivant certaines options d'aménagement.* Service de la recherche, M.T.F. Mémoire n° 12. 55 p.

VEZINA, P.-E. et A. LINTEAU, 1968. *Growth and yield of balsam fir and black spruce in Quebec.* Canada Department of Forestry and Rural Development, Forestry Branch. Information Report n° Q-X-2. 58 p.

APPENDICE A

DESCRIPTION DES OPTIONS D'AMENAGEMENT DANS LA FORET RESINEUSE BOREALE DU QUEBEC

APPENDICE A

Description des options d'aménagement dans la forêt résineuse boréale du Québec

Option n°	Type de peuplement	Type forestier	Indice de fertilité*	Option d'aménagement	Age (années)	Traitement	Récolte (m^3/ha)
I A	Epinette noire	*Calliergon ou Hypnum*	12,4	Extensif	0 80	Scarifiage Coupe à blanc	181
I B	"	"	"	Intensif	0 50 70	Scarifiage Eclaircie Coupe à blanc	35 168
2 A	"	*Calliergon-Cornus*	10,6	Extensif		Scarifiage Coupe à blanc	164
2 B	"	" "	"	Intensif	0 60 80	Scarifiage Eclaircie Coupe à blanc	35 143
3 A	"	*Calliergon-Vaccinium*	11,8	Extensif	0 80	Scarifiage Coupe à blanc	200
3 B	"	"	"	Intensif	0 50 70	Scarifiage Eclaircie Coupe à blanc	38 182
4 A	"	*Calliergon-Ledum*	7,9	Extensif	110	Coupe à blanc	141
5 A		*Sphaghum-Petasites*	10,0	Extensif	0 80	Scarifiage Coupe à blanc	231

* Indice de fertilité: hauteur à 50 ans, en mètres.

APPENDICE A

(suite)

Option n°	Type de peuplement	Type forestier	Indice de fertilité	Option d'aménagement	Age (années)	Traitement	Récolte (m^3/ha)
5 B	Epinette noire	*Sphaghum-Petasites*	10,0	Intensif	0 50 70	Scarifiage Eclaircie Coupe à blanc	 49 215
6 A	"	*Cornus-Maianthemum*	17,0	Extensif	60	Coupe à blanc	166
6 B		"	"	Intensif	30 40 50	1re éclaircie 2e éclaircie Coupe à blanc	38 70 180
7 B	Sapin baumier	*Dryopteris*	15,2	Intensif	20 35 45 55	Eclaircie pré-commerciale 1re éclaircie 2e éclaircie Coupe à blanc	 49 63 203
8 B	"	*Hylocomium*	12,1	Intensif	20 35 45 55 65	Eclaircie pré-commerciale 1re éclaircie 2e éclaircie 3e éclaircie Coupe à blanc	 49 63 63 238

APPENDICE A

(suite)

Option n°	Type de peuplement	Type forestier	Indice de fertilité	Option d'aménagement	Age (années)	Traitement	Récolte (m^3/ha)
9 A	Sapin baumier	*Dryopteris-Oxalis*	14,9	Extensif	65	Coupe à blanc	255
9 B	"	"	"	Moyennement intensif	20	Eclaircie précommerciale	
					60	Coupe à blanc	241
9 C	"	"	"	Très intensif	20	Eclaircie précommerciale	
					35	1re éclaircie	49
					47	2e éclaircie	70
					60	Coupe à blanc	241
10 A	"	*Hylocomium-Oxalis*	13,1	Extensif	70	Coupe à blanc	233
10 B	"	"	"	Moyennement intensif	20	Eclaircie précommerciale	217
					65	Coupe à blanc	
10 C	"	"	"	Très intensif	20	Eclaircie précommerciale	
					35	1re éclaircie	49
					46	2e éclaircie	70
					57	3e éclaircie	70
					70	Coupe à blanc	196

APPENDICE A

(suite)

Option n°	Type de peuplement	Type forestier	Indice de fertilité	Option d'aménagement	Age (années)	Traitement	Récolte (m^3/ha)
11 A	Epinette-sapin	*Hylocomium-Cornus*	13,7	Extensif	80	Coupe à blanc	204
11 B	"	"	"	Intensif	50 70	Eclaircie Coupe à blanc	49 152
12 A	"	*Hypnum-Cornus*	12,8	Extensif	80	Coupe à blanc	223
12 B	"	" "	"	Intensif	50 70	Eclaircie Coupe à blanc	49 202
13 A	Pin gris	*Cladonia-Kalmia*	13,1	Extensif	0 60	Scarifiage Coupe à blanc	144
13 B	" "	"	"	Intensif	0 40 50	Scarifiage Eclaircie Coupe à blanc	33 131
14 A	" "	*Cladonia-Vaccinium*	12,1	Extensif	0 60	Scarifiage Coupe à blanc	116
14 B	" "	"	"	Intensif	0 50	Scarifiage Coupe à blanc	90

APPENDICE A

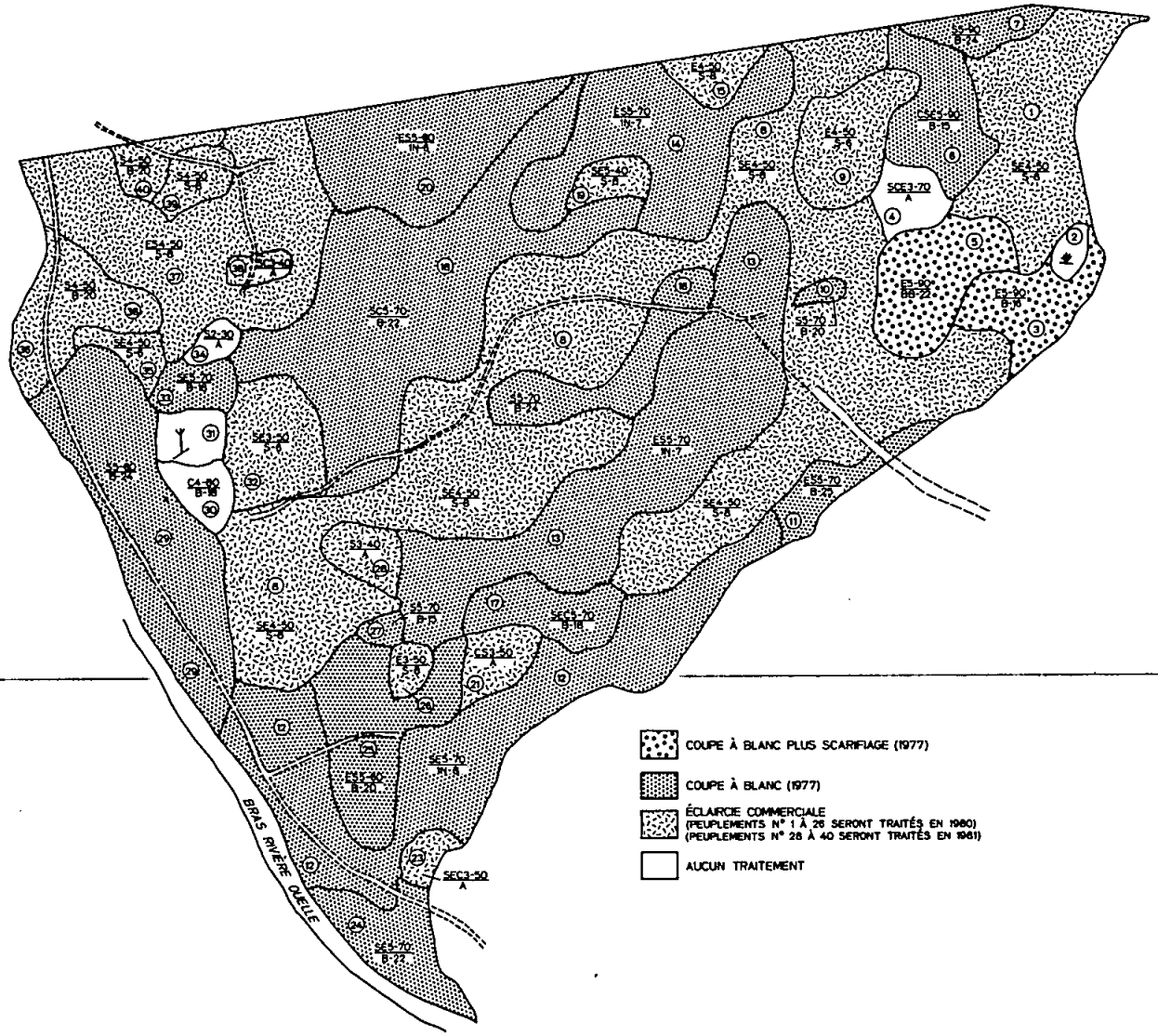
(suite)

Option n°	Type de peuplement	Type forestier	Indice de fertilité	Option d'aménagement	Age (années)	Traitement	Récolte (m^3/ha)
15 A	Pin gris	*Calliergon-Vaccinium*	13,4	Extensif	0 70	Scarifiage Coupe à blanc	173
15 B	" "	"	"	Intensif	0 40 60	Scarifiage Eclaircie Coupe à blanc	31 164
16 A	" "	*Cornus-Kalmia*	16,7	Extensif	50	Coupe à blanc	132
16 B	" "	" "	"	Intensif	10 30 40	Arrosage chimique Eclaircie Coupe à blanc	35 113
17 A	" "	*Alnus*	15,2	Extensif	60	Coupe à blanc	169
17 B	" "	"	"	Intensif	10 40 50	Arrosage chimique Eclaircie Coupe à blanc	42 143

APPENDICE B

CARTE IDENTIFIANT LES TRAVAUX PROPOSES DANS L'AIRE D'INTERVENTION AS-108 SELON L'HYPOTHESE 1

CARTE IDENTIFIANT LES TRAVAUX PROPOSÉS DANS L'AIRE D'INTERVENTION AS-108 SELON L'HYPOTHÈSE 1



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

Éditeur officiel du Québec
Imprimé au Québec