

RAPPORT D'ENQUÊTE ET D'AUDIENCE PUBLIQUE

PROGRAMME DE PULVÉRISATIONS AÉRIENNES CONTRE
LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE
1985 - 1989

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT

Édition et diffusion:

Secrétariat

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

2360, chemin Sainte-Foy, Sainte-Foy, G1V 4H2

Tél.: (418) 643-7447

5199, rue Sherbrooke est, porte 3860, Montréal - H1T 3X9

Tél.: (514) 873-7790

Impression:

Service des impressions en régie

Gouvernement du Québec

Avertissement: Tous les documents et mémoires déposés lors de l'audience sont disponibles au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. L'enregistrement vidéo de l'audience et la transcription de tous les témoignages sont aussi accessibles sur demande.

Remerciements: La commission remercie toutes les personnes, les groupes et les organismes qui ont collaboré à ses travaux ainsi que le personnel du Bureau d'audiences publiques qui a assuré le support technique nécessaire à la réalisation de ce mandat.

Elle tient aussi à souligner le rôle de monsieur Pierre Auger qui a agi comme analyste dans ce dossier.

Dépôt légal - 4e trimestre 1984
Bibliothèque nationale du Québec

ISBN 2-550-11593-7

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Lettre de transmission au ministre	
Texte du mandat	
Liste des sigles et des abréviations	
CHAPITRE 1 - L'INTRODUCTION	1.1
1.1 La période d'information	1.1
1.2 La commission	1.4
1.3 Le travail de la commission	1.5
1.4 L'audience	1.5
1.5 Le mandat de la commission	1.6
1.6 Le plan du rapport	1.7
CHAPITRE 2 - L'HISTORIQUE ET LA PROBLÉMATIQUE DU DOSSIER	2.1
2.1 L'historique des épidémies	2.1
2.1.1 L'historique des pulvérisations au Québec	2.2
2.1.2 L'historique de l'application de la procédure des études d'impact	2.2
2.2 Les objectifs et les moyens d'action du programme 1983-1986	2.4
2.3 Les conclusions du rapport de 1983	2.6
2.4 L'analyse du ministère de l'Environnement	2.8
2.5 La décision du Conseil des ministres	2.9
2.6 La recherche d'une nouvelle solution intégrée	2.10

2.6.1	Bâtir le Québec - le virage technologique	2.11
2.6.2	Le rapport du ministère de l'Environnement	2.12
2.7	La directive du ministre de l'Environnement	2.13
2.8	La nouvelle étude d'impact du ministère de l'Énergie et des Ressources	2.15
2.8.1	Le sens et la portée de l'étude d'impact selon le MER	2.15
2.9	Les objectifs et les moyens d'action du programme 1985-1989	2.18
2.10	La participation des groupes à l'évolution du dossier	2.19
2.11	La problématique selon les participants	2.21
CHAPITRE 3 - LES IMPACTS DES INSECTICIDES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ		3.1
3.1	Les impacts des insecticides sur l'environnement	3.1
3.1.1	La persistance dans l'environnement	3.2
3.1.2	Les études de toxicité- organismes non visés	3.4
3.1.3	La toxicité des additifs	3.7
3.1.4	La toxicité du B.t.	3.7
3.1.5	Les conclusions sur les impacts environnementaux	3.8
3.2	Les effets sur la santé	3.10
3.2.1	La position du promoteur	3.10
3.2.2	La position des participants à l'audience	3.14

3.2.2.1	Les milieux à vocation économique	3.14
3.2.2.2	Les groupes environnementaux	3.20
3.2.2.3	Les intervenants de la santé	3.22
3.2.3	Les observations de la commission	3.29
3.2.3.1	Les observations sur l'étude d'impact	3.29
3.2.3.2	Les observations sur la polarisation de l'opinion	3.30
3.2.3.3	L'opinion de la commission sur la toxicité des produits impliqués	3.31
3.3	Qu'est-ce qu'un risque acceptable en santé publique ?	3.34
3.3.1	La détermination de la gravité du risque	3.34
3.3.2	L'étude: Analyse de risque (Marsan 1984)	3.35
3.3.3	L'appréciation du risque en santé publique (DSC Rimouski, 1984)	3.36
3.3.4	Le risque des arrosages est-il acceptable	3.38
3.3.4.1	Est-ce la seule solution?	3.40
3.3.4.2	Qui profite des arrosages?	3.40
3.3.4.3	Y a-t-il consentement de ceux qui subissent le risque?	3.41
3.3.4.4	Y a-t-il avantage économique?	3.41
3.3.5	Sur qui faire porter le fardeau de la preuve	3.42
	NOTES COMPLÉMENTAIRES SUR LA CONTROVERSE CONCERNANT LES QUESTIONS DE SANTÉ	3.43

CHAPITRE 4 - LA STRATÉGIE GLOBALE D'INTERVENTION ET L'ANALYSE ÉCONOMIQUE	4.1
4.1 L'efficacité technique des pulvérisations d'insecticides dans la sauvegarde des peuplements	4.2
4.2 Les stratégies de pulvérisations à long terme (40 ans) et la rentabilité économique	4.5
4.2.1 Le modèle Holling-Oscar	4.5
4.2.2 Les stratégies et le programme	4.8
4.2.2.1 L'identification des stratégies	4.9
4.2.3 Le calcul de rentabilité économique des stratégies	4.11
4.2.3.1 L'analyse avantages-coûts	4.12
4.2.4 La rentabilité financière	4.13
4.2.5 Les limites du modèle	4.14
4.2.6 Le rôle du modèle mathématique dans le processus de consultation et les "erreurs" de parcours	4.15
4.2.7 La rentabilité économique des stratégies (analyse des résultats)	4.16
4.2.8 Les ruptures de stocks	4.19
4.2.9 Atteindre les mêmes objectifs autrement ?	4.20
4.2.10 A propos du chômage	4.21
4.2.11 Remarques supplémentaires sur la rentabilité économiques des pulvérisations	4.22
4.3 La récupération et la pré-récupération	4.23

4.4	La stratégie d'aménagement plus intensif à long terme	4.24
4.4.1	La position du promoteur	4.24
4.4.2	Les opinions des intervenants	4.26
4.4.3	Les commentaires de la commission	4.28
4.4.4	L'évaluation économique de la stratégie d'aménagement	4.31
CHAPITRE 5 - LE PROGRAMME DE 1985-1989		5.1
5.1	L'objet de la demande	5.1
5.2	Le programme de pulvérisations aériennes	5.3
5.2.1	La description du programme	5.3
5.2.2	La justification économique du programme de pulvérisations	5.12
5.2.3	L'identification et la sélection des aires susceptibles d'être traitées de 1985 à 1989	5.13
5.2.4	Les mesures de mitigation, de contrôle et suivi environnemental	5.16
5.2.5	Le suivi environnemental	5.18
5.3	Le programme d'aménagement forestier	5.19
5.3.1	La description du programme	5.19
5.3.2	La justification économique du programme d'aménagement	5.20
5.3.3	L'identification et la sélection des aires d'intervention	5.22
5.4	La recherche et le développement	5.22
5.5	Les modalités d'autorisation du programme	5.23

CHAPITRE 6 - LA RECHERCHE DE NOUVELLES SOLUTIONS	6.1
6.1 La solution intégrée du MER	6.2
6.1.1 L'aménagement	6.3
6.1.2 La stratégie de contrôle de l'insecte	6.4
6.1.2.1 Les pulvérisations	6.5
6.1.2.2 Les autres méthodes de contrôle	6.6
6.1.2.2.1 Le contrôle par des moyens biologiques autres que le B.t.	6.6
6.1.2.2.2 Les actions sur la forêt	6.8
6.1.2.2.2.1 La récupération	6.9
6.1.2.2.2.2 L'approche sylvicole	6.10
6.1.3 Critique sommaire de la solution du promoteur	6.10
6.2 Les pistes suggérées par le DSC de Rimouski	6.12
6.3 Les voies d'élaboration de diverses solutions	6.14
 CHAPITRE 7 - LES CONCLUSIONS GÉNÉRALES, LES OBSERVATIONS ET LA RECHERCHE DE SOLUTIONS	 7.1
7.1 Les conclusions générales	7.1
7.2 Les observations de la commission	7.8
7.2.1 La politique forestière	7.9
7.2.2 La participation des instances intermédiaires	7.9
7.2.3 Les effets "pervers" des pulvérisations	7.9

7.2.4	Les pulvérisations et le dynamisme de la recherche	7.10
7.2.5	Les pulvérisations et la lutte au chômage	7.10
7.2.6	L'étude d'impact du promoteur	7.11
7.2.7	Le programme quinquennal et le programme annuel	7.11
7.3	La recherche de solutions	7.12

ANNEXE 1. Ordre des interventions durant l'audience

ANNEXE 2. Liste alphabétique des intervenants durant l'audience

ANNEXE 3. Liste des documents déposés

A - Par le promoteur

B - Par les organismes gouvernementaux

C - Par le public

ANNEXE 4. Bibliographie

ANNEXE 5. Texte de C.S. Holling

ANNEXE 6. Texte de Robert D. Cairns

ANNEXE 7. Avis du ministère des Affaires sociales

ANNEXE 8. Lexique



Gouvernement
du Québec

Le ministre de l'Environnement

Sainte-Foy, le 12 juin 1984

Monsieur André Beauchamp
Président
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
2360, chemin Ste-Foy
Sainte-Foy, Qc
G1V 4H2

Monsieur le président,

En ma qualité de ministre de l'Environnement, conformément aux dispositions du premier alinéa de l'article 31.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement, je rends publique l'étude d'impact relative au programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. En conséquence, je demande au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de la rendre disponible et d'en favoriser l'accès.

En outre, considérant l'importance de ce projet et les nombreuses préoccupations déjà exprimées par la population, je donne mandat au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, en vertu des pouvoirs que me confère l'article 6.3 de la loi, de tenir une audience publique sur ce projet. Pour donner au Conseil des ministres le temps de prendre connaissance du dossier dans les délais prévus, il est impérieux de recevoir le rapport du Bureau d'audiences publiques le 1er décembre. En conséquence, je fixe la date du début du mandat d'audience au 1er août 1984.

Veillez agréer, Monsieur le président,
l'expression de mes meilleurs sentiments.

Le ministre de l'Environnement,

ADRIEN OUELLETTE



Sainte-Foy, le 1er décembre 1984

Monsieur Adrien Ouellette
Ministre de l'Environnement
2360, chemin Sainte-Foy
Sainte-Foy, Qc
G1V 4H2

Monsieur le Ministre,

J'ai bien l'honneur de vous présenter le rapport de la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, sur le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette du ministère de l'Énergie et des Ressources.

Le 21 mai dernier, vous aviez confié au Bureau le mandat de tenir audience à compter du 1er août, afin de disposer du rapport le 1er décembre. C'est chose faite.

La commission qui a siégé sur cette question était formée de quatre commissaires: monsieur Guy Lemieux, conseiller-cadre au Secrétariat général du Conseil exécutif et directeur adjoint du projet Saint-Laurent, monsieur Luc Ouimet, membre permanent du Bureau et monsieur Mario Polèse, directeur de l'INRS-Urbanisation (Institut national de la recherche scientifique). J'ai assumé moi-même la présidence de cette commission.

J'espère que le rapport de la présente commission jettera des lumières nouvelles sur un dossier particulièrement complexe et qu'il aidera le Conseil des ministres dans sa prise de décision.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments respectueux.

Le président,

André Beauchamp

LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS

ABQ	:	Association des biologistes du Québec
AIFQ	:	Association de l'industrie forestière du Québec
AMAI	:	La firme André Marsan et associés
ANIBS	:	Association nationale de l'industrie de bois de sciage
BAPE	:	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Boj	:	bouleau jaune
Bop	:	bouleau à papier
B.t.	:	Bacillus thuringiensis
CAPPE	:	Comité d'action pour la protection de l'environnement
CBI	:	Consolidated Bathurst Inc.
CEPT	:	Comité d'études sur les produits toxiques
CLSC	:	Centre local de services communautaires
CODEM	:	Conseil de développement économique de la MITIS
CRD	:	Conseil régional de développement
CREEQ	:	Conseil régional de l'environnement de l'Est du Québec
DDT	:	Dichloro-Dyphényl Trichloréthane
DSC	:	Département de santé communautaire
Epb	:	épinette blanche
Epn	:	épinette noire
INRS	:	Institut national de la recherche scientifique
MAS	:	Ministère des Affaires sociales
MEAUQUAM	:	Mouvement écologiste et alternatif de l'Université du Québec à Montréal
MENVIQ	:	Ministère de l'Environnement du Québec
MER	:	Ministère de l'Energie et des Ressources
MLCP	:	Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
MRC	:	Municipalité régionale de comté
Sab	:	Sapin baumier
SAGE	:	Groupe de Solutions alternatives globales écologistes
SAIDSB	:	Société d'analyse et d'interprétation pour le développement des sciences biologiques

TBE : tordeuse des bourgeons de l'épinette

UQCN : Union québécoise pour la conservation de la nature

ZEC : zone d'exploitation contrôlée

NOTE: Pour ne pas alourdir le texte, les points ont été enlevés entre les initiales du sigle.

CHAPITRE 1 - L'INTRODUCTION

Le 21 mai 1984, le ministre de l'Environnement, monsieur Adrien Ouellette, rendait publique l'étude d'impact relative au programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE). A cette fin, il donnait au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), conformément à l'article 31.3 de la Loi de la qualité de l'environnement, mandat de tenir la période d'information réglementaire. Conformément à l'article 6.3, il donnait également au Bureau le mandat de tenir enquête et audience publique sur le projet à partir du 1er août 1984:

En outre, considérant l'importance de ce projet et les nombreuses préoccupations déjà exprimées par la population, je donne mandat au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, en vertu des pouvoirs que me confère l'article 6.3 de la Loi, de tenir une audience publique sur ce projet. Pour donner au Conseil des ministres le temps de prendre connaissance du dossier dans les délais prévus, il est impérieux de recevoir le rapport du Bureau d'audiences publiques le premier décembre. En conséquence, je fixe la date du début du mandat d'audience au 1er août 1984.

1.1 La période d'information

Dès le début de la période d'information, le président du Bureau a tenu à saisir les médias de l'importance du dossier. Des briefings de presse ont eu lieu à Montréal le 7 juin et à Québec le 8 juin. Le lancement de la période d'information publique a été fait au cours d'une conférence de presse à Rimouski le 12 juin. Un relai téléphonique bi-directionnel a permis à des représentants des médias et des groupes de

participer à la conférence de presse depuis Québec et Montréal. Des rencontres de presse ont également été organisées dans les régions visées par le programme: Baie-Comeau (région 09) le 19 juin, Saint-Georges et Saint-Raymond (région 03) le 20 juin, Jonquière (région 02) le 21 juin. Enfin une autre rencontre de presse eut lieu à Rimouski le 28 juin 1984.

Compte tenu de l'ampleur de l'étude d'impact et de la complexité du sujet, le Bureau a ouvert 23 centres de documentation. Dans certains de ces centres, dits allégés, seuls le résumé et le rapport synthèse de l'étude d'impact étaient disponibles. Dans les centres complets par ailleurs, il était possible d'avoir accès à tous les documents déposés par la commission:

A) L'évaluation socio-environnementale et économique, programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, André Marsan et associés (Lavalin).

Cette évaluation comprend les documents suivants:

- A.1 : Rapport synthèse, volumes 1 et 2
- A.2 : Résumé
- A.3 : Annexe 1 - Toxicologie du fénitrothion et de l'aminocarbe
- A.4 : " 2 - Modélisation de la dispersion des insecticides chimiques pulvérisés
- A.5 : " 3 - Concentrations mesurées et persistance des insecticides chimiques dans le milieu
- A.6 : " 4 - La forêt
- A.7 : " 5 - Simulation des stratégies de contrôle de l'insecte; méthodologie détaillée
- A.8 : " 6 - Analyse financière et économique
- A.9 : " 7 - Efficacité des pulvérisations - Résultats des analyses statistiques
- A.10: Atlas cartographique.

B) Directive du ministre indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement; programme de pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des

bourgeons de l'épinette (1984-1986) dossier #302-8301-X1, 21 octobre 1983.

- C) Réponses du MER et de la firme André Marsan et associés aux questions du ministère de l'Environnement du Québec, documents complémentaires et liste des consultants rémunérés par l'AMAI et par le FRDF.
- D) Décret autorisant les arrosages de 1982.
- E) " " " 1983.
- F) " " " 1984.
- G) Politique du ministère de l'Environnement concernant les pesticides.
- H) Le rapport d'enquête et d'audience publiques sur le programme d'arrosages: Rapport no 11 découlant de l'audience de 1982, comprenant neuf annexes. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- I) Analyse du risque pour la santé et la sécurité publiques, exposé sommaire des principes et des méthodes; André Marsan et associés, mars 1984.
- J) Rapport d'étude épidémiologique descriptive portant sur le syndrome hémolytique et urémique au Québec (1979-1982), DSC-Rimouski, mars 1984.
- K) Appréciation du risque en santé publique, revue de quelques principes et méthodes, DSC-Rimouski, avril 1984.
- L) Fréquence, étendue et gravité des invasions de la tordeuse des bourgeons de l'épinette - Évolution de la situation dans l'Est du Canada, J.R. Blais, novembre 1983.
- M) Les communiqués de presse relatifs au programme de pulvérisations (1985-1989) publiés par le Bureau d'audiences publiques.¹

¹ Deux autres documents sont venus s'ajouter à la liste des documents transmis par le promoteur et distribués dans les centres de consultation. Il s'agit de: Réponses aux questions soulevées par le MENVIQ dans l'avis de conformité de l'étude, août 1984; Errata et réponses à des questions additionnelles posées

Vraisemblablement à cause de la période de l'année, de la complexité de l'étude d'impact et de la masse de documents mis à la disposition du public, la consultation dans les centres de documentation a été faible. Seuls les groupes spécialisés qui avaient reçu la documentation ont pris effectivement connaissance du dossier. Toutefois, les deux analystes du Bureau affectés au dossier ont reçu de nombreuses demandes d'information et d'explication. Une rencontre d'information plus substantielle a été tenue à Montréal le 2 août. Une vingtaine de représentants d'organismes y étaient présents.

Toute la documentation mise à la disposition du public lors de la période d'information est demeurée disponible à la consultation jusqu'à la fin de l'audience conformément à l'article 8 des règles de procédure du Bureau (décret 3735-80).

1.2 La commission

La commission était formée du président du Bureau, monsieur André Beauchamp, qui également assurait la présidence de la commission, de monsieur Luc Quimet, membre permanent du Bureau, de monsieur Guy Lemieux, conseiller-cadre au Secrétariat général du Conseil exécutif et directeur adjoint du projet Saint-Laurent, et de monsieur Mario Polèse, directeur de l'INRS-Urbanisation (Institut national de la recherche scientifique). Messieurs Guy Lemieux et Mario Polèse furent nommés, par décret, commissaires ad hoc sur la commission. Le premier a une formation en écologie forestière et le second en économie et développement régional.

par les commissaires du Bureau des (sic) audiences publiques, septembre 1984. Les deux documents sont réalisés par André Marsan et associés (Lavalin) pour le compte du ministère de l'Énergie et des Ressources. À la suite de la première partie de l'audience, la commission a également fait parvenir (14 septembre) au promoteur une série de 28 questions complémentaires. La réponse du promoteur est datée du 11 octobre 1984. Ce document est accessible aux bureaux du BAPE.

1.3 Le travail de la commission

Dans la réalisation de ses travaux, principalement lors de la préparation préliminaire, la commission a fait appel à différents experts: monsieur Pierre Bellefleur, écologiste forestier, professeur à l'Université Laval; monsieur Robert D. Cairns, économètre, professeur à l'Université McGill; monsieur Jacques Juillet, ingénieur forestier et entomologiste, professeur à l'Université de Sherbrooke et monsieur Bertin Trottier, bio-chimiste, professeur à l'Université du Québec à Montréal. Une étude a également été réalisée par la firme Darveau, Grenier, Lussier et associés sur l'adaptation de l'industrie forestière dans l'Outaouais à la suite de l'épidémie de la tordeuse. Enfin, la commission a rencontré le professeur C.S. Holling, biologiste spécialisé dans les prédateurs et spécialiste de l'analyse des systèmes. Le professeur Holling est un des concepteurs d'un modèle de simulation de la relation forêt-tordeuse, modèle transformé et adapté par le ministère de l'Énergie et des Ressources (MEK) sous le nom Holling-Oscar et qui est un des instruments de base utilisés dans l'étude d'impact du promoteur. La commission a rencontré le professeur Holling le 25 octobre.

Comme il sied dans ce genre de rapport, la commission a utilisé principalement dans ses travaux l'étude d'impact du promoteur et les documents annexés auxquels ce dernier a référé ou qu'il a transmis à la commission, les interventions des participants aux deux étapes de l'audience et dont la transcription est accessible à nos bureaux, les mémoires des intervenants remis lors de la seconde partie de l'audience et les ouvrages pertinents aux différents aspects du problème soulevé. Lorsque la commission réfère à des communications personnelles, elle indique toujours le mode de transmission utilisé ainsi que le contenu de la consultation réalisée.

1.4 L'audience

Conformément aux règles de procédure du Bureau, l'audience publique comprend deux parties. La première partie est consacrée à l'information. Elle permet au promoteur d'expliquer son projet et aux participants de poser des questions. La seconde partie de l'audience, qui ne peut avoir lieu qu'au moins 21 jours après la fin de la première partie, est consacrée à l'audition des mémoires.

Lors de la première partie de l'audience, la commission a siégé à Rimouski les 15, 16, 17 et 18 août, à Québec les 21 et 22 août, à Chicoutimi les 24 et 25 août et à Montréal les 27 et 28 août. Pour permettre à la population de suivre le déroulement de l'audience, la télédiffusion était assurée en direct dans les villes où la commission siégeait au moment où elle siégeait et en différé dans les trois autres villes. Cette partie de l'audience a duré une quarantaine d'heures. Cinquante-cinq intervenants ont posé des questions au promoteur et la commission a interrogé quatre experts qui ont accepté de témoigner devant elle. Ce sont monsieur Gilles Frisque, directeur intérimaire du programme de protection des forêts, Environnement Canada, monsieur Luc Jobin, entomologiste et chercheur à Environnement Canada, monsieur Robert Blais, entomologiste, retraité du Centre de recherches forestières des Laurentides et monsieur José Valéro, biologiste, collaborateur du Docteur Smirnoff, Environnement Canada.

Lors de cette partie de l'audience, le promoteur était représenté par sept personnes: Messieurs Jean-Claude Mercier, sous-ministre associé, Claude Godbout, Jean-Guy Davidson, Gilles Gaboury, Louis Dorais du ministère de l'Énergie et des Ressources, André Marsan, consultant (André Marsan et associés, Lavalin), et André Lafond, expert. Le ministère de l'Environnement (MENVIQ), celui des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche (MLCP), celui des Affaires sociales (MAS), celui des Sciences et des Technologies ainsi qu'Environnement Canada participaient également à l'audience.

La seconde partie de l'audience s'est déroulée à Rimouski les 24 et 25 septembre, à Québec les 26 et 27 septembre, à Chicoutimi le 28 et à Montréal les 1er et 2 octobre. La commission a entendu 37 communications de différents groupes.

1.5 Le mandat de la commission

Ainsi qu'on le verra dans la suite du rapport, le projet du promoteur porte sur un programme de pulvérisations de cinq ans auquel se greffe un programme d'aménagement forestier de la même durée. L'étude d'impact réfère à des données de plusieurs types: forestières, entomologiques, toxicologiques, économiques, sociales, environnementales. Dans ce contexte, la notion d'environnement n'est pas comprise au sens restrictif du terme. La justification du projet et l'analyse de ses impacts sur le milieu social et sur le milieu bio-physique ont obligé la commission à tenir constamment compte de l'ensemble des aspects de la question. Cette décision était d'ailleurs conforme à la directive du ministre de l'Environnement

ment sur le projet, aux décisions antérieures du Conseil des ministres sur le même objet et à la définition de l'environnement donnée par la Loi de la qualité de l'environnement.

Au moment où la commission a siégé, il importe toutefois de rappeler que le milieu forestier était au centre de plusieurs événements: publication du rapport de conjoncture sur la recherche¹, consultation sur l'avenir de la forêt privée², consultation du ministère de l'Énergie et des Ressources sur la politique forestière³. Ce dernier événement influençait le contexte général de l'audience puisque selon nombre de participants, il existe un rapport certain entre la gestion forestière et l'infestation par la tordeuse. La commission a scruté la politique forestière dans la mesure où il s'agissait d'une question incidente directement reliée à la question principale. Mais elle n'a pas permis que la question de la politique forestière, incidente par rapport à l'objet principal de son mandat, c'est-à-dire les pulvérisations, devienne pour elle-même une question principale. Il appartiendra aux citoyens de juger si la commission a relevé son défi.

1.6 Le plan du rapport

1. L'introduction
2. La problématique
3. Les impacts sur l'environnement et la santé des produits chimiques et biologiques
4. La stratégie globale d'intervention et d'analyse économique
5. Le programme 1985-1989

1. Le secteur forestier Bilan et perspectives, gouvernement du Québec, août 1983. XXXVI, 235 pages.

2. Rapport du comité de consultation sur l'avenir de la forêt privée, Marcel Lortie, juin 1984, V, 54 pages.

3. La politique forestière du Québec. Problématique d'ensemble, ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, juin 1984, IX, 143 pages.

6. La recherche de nouvelles solutions
7. Les conclusions générales, les opinions et les voies de solutions.

Dans la suite du rapport, lorsque nous référons à l'étude d'impact, nous signifions l'étude d'impact du promoteur Évaluation socio-environnementale et économique, Programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette - Rapport synthèse, Ministère de l'Énergie et des Ressources, André Marsan et associés, Lavalin. La pagination suit l'ordre des chapitres. Lorsqu'il s'agit d'un autre document que le rapport synthèse (résumé, annexes, addenda) la chose est signalée. Dans la suite du rapport, lorsqu'il est fait mention de pulvérisations, il faut toujours comprendre pulvérisations aériennes. La pagination du présent document suit également l'ordre des chapitres.

Liste des annexes:

- Annexe 1. Ordre des interventions durant l'audience
- Annexe 2. Liste alphabétique des intervenants durant l'audience
- Annexe 3. Liste des documents déposés
 - A - Par le promoteur
 - B - Par les organismes gouvernementaux
 - C - Par le public
- Annexe 4. Bibliographie
- Annexe 5. Texte de C.S. Holling
- Annexe 6. Texte de Robert D. Cairns
- Annexe 7. Avis du ministère des Affaires sociales

2.1 L'historique des épidémies

L'historique des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au cours des derniers siècles dans l'est du Canada nous apprend que le phénomène est en constante évolution. Les épidémies antérieures (18e et 19e siècles) survenaient de façon irrégulière, sporadique, lorsque des conditions les favorisaient. Les intervalles moyens étaient beaucoup plus grands que maintenant. En Gaspésie, par exemple, il n'y eut aucune épidémie au siècle dernier (Blais 1983).

On remarque une tendance nette dans la configuration des épidémies. Elles reprennent plus rapidement, durent plus longtemps, couvrent de plus grandes superficies et entraînent des effets plus importants. Comment expliquer ce phénomène ? Le docteur Robert Blais, qui a poursuivi durant quarante ans des études sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* Clem) affirme dans un article paru dans la Revue d'entomologie du Québec (Vol. 29, no 1, janvier 1984, p. 27).

Les raisons pour lesquelles la fréquence, l'étendue et la sévérité des invasions ont augmenté semblent attribuables principalement aux changements de l'écosystème forestier occasionnés par l'action de l'homme. La coupe à blanc, la protection contre les feux et l'usage d'insecticides contre la tordeuse ont grandement favorisé la préservation et l'implantation de peuplements de sapin-épinette, ce qui a eu pour résultat de rendre la forêt plus susceptible aux attaques par la tordeuse.

2.1.1 L'historique des pulvérisations au Québec

L'épidémie qui débutait en Gaspésie en 1949 s'est terminée en 1958. "Les facteurs naturels de lutte contre la tordeuse ont mis un terme à l'épidémie (Blais et Martineau, 1960)" (Blais 1982). Les méthodes de lutte utilisent, avec succès, semble-t-il, le DDT. Ce produit peu coûteux, avait une efficacité qui n'était pas sans lien avec sa persistance dans le milieu.

La menace n'existant plus, on ne sentit pas la nécessité de programmes importants de recherche sur la tordeuse. Seuls quelques chercheurs isolés tels que Morris et Blais cherchent à comprendre la dynamique de la relation forêt-tordeuse. Durant cette période, le DDT, produit chimique largement utilisé dans l'environnement comme insecticide, fut banni par suite de la découverte de ses caractéristiques de résistance, de sa lente dégradation et de ses possibilités de bio-accumulation.

Pour la présente épidémie on s'appuya encore sur la technologie des pulvérisations aériennes de la précédente épidémie, mais en utilisant cette fois des produits chimiques qui possèdent des caractéristiques de dégradation et de non-persistance jugées acceptables. L'étendue et la sévérité de l'épidémie ajoutées à la nécessité de mise au point de l'utilisation de nouveaux insecticides peuvent expliquer l'inefficacité relative des programmes de pulvérisations dans l'ouest de la province.

Les programmes de pulvérisations se sont poursuivis sans interruption jusqu'en 1980, année où fut adopté le règlement sur les études d'impact qui s'applique aux pulvérisations aériennes d'insecticides.

2.1.2 L'historique de l'application de la procédure des études d'impact

Le règlement prévoyait une exemption pour la première année d'application. Le ministère de l'Énergie et des Ressources se prévalut de cette possibilité et le programme de 1981 fut exclu de la procédure.

Le programme 1982 aurait dû être soumis à l'examen et à l'évaluation prévus par le règlement. Devant l'impossibilité de réaliser

à temps une première étude d'impact, le MER obtint une deuxième exemption en invoquant l'argument de la catastrophe appréhendée, décrit à l'article 31.6 de la Loi de la qualité de l'environnement, catastrophe qui pouvait découler de l'arrêt durant une année du programme de pulvérisations.

Il fut convenu que la première étude d'impact porterait sur la demande de l'autorisation d'un programme de quatre ans (1983-1986). Une fois cette étude d'impact réalisée, elle fut soumise à une période d'information. Puis une audience publique fut tenue par une commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement chargée d'examiner ce projet. Le rapport de la commission concluait à la nécessité d'étudier une nouvelle solution. Suite à la proposition du ministre de l'Environnement, le gouvernement du Québec devait permettre au MER de pulvériser pour la campagne 1983 et l'enjoignait d'étudier les possibilités d'une nouvelle solution intégrée. Comme le MER avait déposé un nouvel avis de projet de pulvérisations, le ministre de l'Environnement a émis de nouvelles directives pour la réalisation d'une nouvelle étude d'impact. Cette étude d'impact, comme nous le verrons plus loin, devait procéder à la comparaison de diverses solutions intégrées pour choisir celle qui correspondait le mieux à l'attente du Conseil des ministres.

Cette étude devait s'avérer plus volumineuse et plus ardue que prévu, de sorte qu'il était impossible de la livrer à temps pour la campagne de 1984. Aussi le MER a-t-il une fois de plus invoqué l'argument de la catastrophe appréhendée (article 31.6) pour être exempté de la procédure et obtenir la permission de pulvériser en 1984. Cette permission accordée pour 800 000 hectares (ha), selon la demande du MER, fut assortie de la nécessité d'un effort accru d'utilisation de l'insecticide biologique B.t. (300 000 ha).

La nouvelle étude d'impact déposée par le MER vise à obtenir un permis de pulvérisations d'insecticides sur un maximum de 1 700 000 hectares au cours des cinq prochaines années (1985-1989) à l'intérieur d'une stratégie de pulvérisations simulée sur une durée de quarante ans et d'une stratégie d'aménagement simulée sur une durée de cinquante ans.

Comme l'analyse de ce projet se situe dans la suite de la précédente audience, il est nécessaire de revoir les éléments de la problématique, de rappeler les différentes étapes du dossier et de souligner la séquence des événements qui sont survenus entre les deux audiences.

2.2 Les objectifs et les moyens d'action du programme 1983-1986

Nous référons le lecteur désireux de connaître l'analyse que la précédente commission a présentée sur le programme 1983-1986, au rapport d'enquête et d'audience publique no 11, composé d'un rapport principal et de neuf annexes. Nous n'indiquerons ici que les éléments essentiels à la compréhension de l'analyse du programme 1985-1989.

La solution intégrée présentée par le MER à l'automne 1982 comprenait trois volets. Des pulvérisations aériennes sur un maximum de 1 600 000 ha à l'aide de fénitrothion et d'aminocarbe, et de B.t. sur moins de 2% de la superficie, la récupération dans les forêts publiques de 12 300 000 m³ de bois morts ou mourants et de 1 500 000 m³ en forêt privée, un programme de reboisement en forêt publique et en forêt privée. Les principales espèces utilisées en forêt publique sont l'épinette noire (44%), le pin gris (20%) et l'épinette blanche (17%) alors qu'en forêt privée ce sont l'épinette blanche (32%), l'épinette de Norvège (17%) et le pin gris (13%). De plus, des travaux d'ensemencement sur 15 511 ha et des coupes de dégagement sur 12 195 ha étaient également prévus.

Dans ce projet, le MER ne vise pas à enrayer l'épidémie. Malgré l'utilisation d'expression comme le contrôle de l'épidémie, l'objectif réel visé par les pulvérisations est de tenter de réduire l'intensité des dommages sur les arbres dans certains peuplements choisis jusqu'à la fin de l'épidémie ou jusqu'à la récolte des arbres. Le programme de pulvérisations ne s'étend selon le MER qu'à 10% des superficies infestées en forêt publique et n'intervient nullement en forêt privée.

Une deuxième ambiguïté doit être dissipée: l'effet direct ou indirect sur l'emploi n'est pas immédiat, ne modifie pas la situation actuelle du chômage. Les effets sur l'emploi actuel sont associés au personnel nécessaire aux pulvérisations. Les objectifs quant à l'emploi doivent être compris dans les termes suivants. S'il n'y a pas de pulvérisations, les peuplements que l'on veut protéger risquent de mourir et de créer un manque de volumes de bois dans vingt à trente ans ou plus selon les régions et les unités de gestion.

En maintenant le rythme actuel d'extraction de la matière, les modifications d'exploitation et de transformation de la matière ligneuse, on prévoit qu'à un moment donné ce rythme devrait être réduit. Cela pourrait vouloir dire que l'activité industrielle (pâtes et papiers et sciage) serait réduite et éventuellement le nombre d'emplois. A court terme cependant, le chômage dans l'industrie forestière ne dépend pas du manque de bois (au contraire il est impossible de tout recueillir les bois disponibles), mais de d'autres facteurs structurels ou conjoncturels.

Il s'agit alors d'évaluer les moyens d'intervention susceptibles de diminuer les impacts de l'épidémie, de repousser l'arrivée des ruptures de stocks ou d'en diminuer l'intensité, de s'adapter à la situation et d'influer sur les divers facteurs. Cette évaluation doit tenir compte des critères de temps, de faisabilité, de coûts, de rentabilité, d'impacts sur le milieu et sur les communautés ainsi que des effets indirects et induits.

Le MER en 1982 a procédé à l'identification de certains de ces moyens parmi lesquels il a fait le choix que nous avons indiqué plus haut: ils sont parfois regroupés par l'action sur la cause, sur les dommages, sur l'épidémie, ou encore par l'action sur la forêt, sur l'industrie et sur l'insecte. Ils ont été également étudiés par le MER par rapport à l'effet à court, moyen et long termes. Les divers moyens analysés en 1982 par le MER sont les suivants: l'utilisation des bois de trituration feuillus, la récolte de résineux avant maturité par l'utilisation de courtes rotations, le déplacement des industries de transformation vers le secteur non affecté (Côte-Nord à l'est de Sept-Îles), l'aménagement par la conversion des forêts pour diminuer la susceptibilité et la vulnérabilité des peuplements, la mise au point d'un programme de récupération des bois affectés, la compensation des pertes par l'aménagement des peuplements non susceptibles en essences résineuses non-hôtes (pin gris) et en essences feuillues de valeur, l'emploi d'insecticides chimiques et biologiques, l'utilisation de parasites, de prédateurs ou de virus. Chacun de ces éléments de solution a été passé en revue et la grande majorité ont été écartés pour différentes raisons.

La solution intégrée retenue par le MER en 1982 comprenait à court terme principalement les pulvérisations et un programme de récupération et à long terme, un programme de reboisement dont le but était de diminuer la vulnérabilité de certains peuplements.

2.3 Les conclusions du rapport de 1983

Le rapport de la précédente commission, suite à l'analyse des différents mémoires, avis et pièces du dossier, concluait que le programme de pulvérisations aériennes d'insecticides chimiques sur 1 600 000 ha ne constituait pas une réponse adéquate aux problèmes posés par l'épidémie et les ruptures de stocks prévues en sapins et en épinettes.

Cette conclusion principale s'appuyait sur divers arguments, en particulier sur le fait que tout en comportant un risque d'atteinte à l'environnement bio-physique et à la santé, à moyen et à long termes, la solution retenue apparaissait d'une efficacité douteuse et s'appuyait sur une rentabilité incertaine. Elle risquait d'allonger ou de rendre chronique la présence de l'épidémie sans pour autant intervenir immédiatement sur le chômage et sur la situation de la forêt privée. C'est pourquoi la commission ajoutait:

En conséquence, après avoir étudié d'autres éléments de solutions qui lui ont été proposés et les arguments qui militent en faveur d'une autre approche que celle présentée, la commission estime qu'une nouvelle solution intégrée doit être élaborée afin:

- ° D'éviter les ruptures de stocks appréhendées;
- ° D'amoindrir les difficultés de la crise économique et de soutenir l'activité de l'industrie forestière par la création immédiate d'emplois;
- ° De s'attaquer aux principales causes des épidémies de TBE;
- ° D'influer sur la durée de l'épidémie actuelle;
- ° De mettre au point les moyens de prévention et de contrôle des futures épidémies;
- ° De limiter dans la plus grande mesure du possible les effets négatifs et les perturbations du milieu bio-physique ainsi que les risques pour la santé des travailleurs et des populations concernées;
- ° D'accorder une priorité à la situation vécue par les propriétaires de la forêt privée et par les organismes de gestion en commun.

Par la suite, elle suggérait une liste des principaux moyens qui pouvaient être intégrés à une solution d'ensemble: un programme intensif de pré-récupération des peuplements attaqués mais encore sains, l'utilisation de méthodes de stockage, l'insecticide biologique B.t., la mise en réserve pour exploitation des peuplements mélangés d'épinette noire et de sapin, l'importation de résineux d'autres régions, l'exploitation plus importante des essences feuillues, la révision des méthodes de coupe, des traitements sylvicoles destinés à diminuer la susceptibilité et la vulnérabilité de la forêt tout en augmentant sa valeur, sa santé et sa capacité de production, l'utilisation plus grande de la biomasse résineuse excédentaire, l'emploi des phéromones pour la détection et l'éradication des foyers d'infestation de TBE, l'utilisation des parasites indigènes en vue d'augmenter la résistance du milieu, un effort intensif de recherche pour mieux comprendre les mécanismes de l'épidémie et l'adaptation de la structure industrielle à la composition arborescente de la forêt québécoise.

D'autres éléments de solution furent mentionnés par les participants: les prédateurs, les pièges lumineux, le recyclage du papier, la baisse des niveaux de coupe, etc.

La commission ajoutait:

La commission reconnaît que les conclusions précédentes conduisent à un changement important dans les priorités accordées aux divers moyens utilisés par le MER pour faire face aux défis posés par la présente infestation de TBE. Elle souligne également que le succès de la nouvelle solution intégrée repose essentiellement sur son acceptation et sa mise en oeuvre par le MER.

Il appartient au MER, s'il accepte d'élaborer une nouvelle solution intégrée, de doser ces éléments quant à leur proportion et leur distribution dans le temps, selon les besoins des diverses parties du territoire visé.

Il serait nécessaire en définitive de procéder à l'évaluation de ces éléments de solution, à partir de critères économiques, sociaux et de protection du milieu et de la santé, en plus d'en arrêter les modalités d'application et d'en fixer le cadre de réalisation.

Elle suppose également la collaboration de tous les milieux intéressés et au premier titre, les compagnies forestières, les ministères et sociétés d'État, les syndicats de producteurs de bois, les organismes de gestion en commun, les municipalités régionales de comtés, les propriétaires de boisés privés, ainsi que divers centres de recherches et de technologie (Rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, no. 11 p. 102).

Quant à l'emploi d'insecticides, la commission suggérait qu'il vise plutôt comme objectif d'allonger la période de pré-récupération et que l'on emploie exclusivement l'insecticide biologique B.t. Reprenant les suggestions contenues dans l'avis que lui avait transmis le ministère des Affaires sociales, la commission recommandait également l'addition de mesures de mitigation plus élaborées, un programme de surveillance médico-environnementale et des comités de surveillance.

2.4 L'analyse du ministère de l'Environnement

Le sous-ministre, monsieur Pierre-B. Meunier, du ministère de l'Environnement du Québec, dans son rapport au ministre en avril 1983, à la page 42, reconnaissait:

Le stratégie retenue par le MER indique que plusieurs moyens peuvent être envisagés pour lutter contre la TBE mais que les pulvérisations aériennes au moyen d'insecticides est la seule effectivement utilisée à cette fin pour des superficies significatives. Il est troublant de constater qu'aucune véritable stratégie de lutte à long terme n'a été présentée par le MER.

En portant un jugement global sur le programme de pulvérisations, le rapport du sous-ministre conclut à la page 48:

Le programme de pulvérisations aériennes d'insecticides prévu pour lutter contre l'infestation de tordeuse des bourgeons de l'épinette n'est pas acceptable comme tel au ministère de l'Environnement.

Il serait souhaitable que le MER élabore des solutions différentes, intégrant des approches susceptibles de régler l'ensemble des problèmes de la gestion forestière et de ce fait, prévoir éliminer, sinon limiter les besoins d'utiliser des produits chimiques dans le milieu.

Le ministère de l'Environnement considère que de telles solutions devraient être développées en tenant compte des aspects mis en évidence dans la politique de récupération-recyclage et la politique de contrôle des pesticides.

En conséquence, et avant d'être autorisé, le programme devrait être modifié pour tenir compte des préoccupations énoncées dans ce rapport.

2.5 La décision du Conseil des ministres

A sa réunion du 27 avril 1983, le gouvernement adoptait, sur proposition du ministre de l'Environnement, le décret 845-83. Parmi les attendus évoqués à l'appui de la décision, nous citons les suivants:

ATTENDU QUE le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement a remis son rapport suite au mandat d'audience publique qui lui avait été confié par le ministre de l'Environnement relativement à ce projet;

ATTENDU QUE le ministère de l'Environnement a également soumis un rapport d'analyse environnementale du projet;

ATTENDU QUE le ministère des Affaires sociales a produit un avis en vue de réduire les risques sur la santé publique;

ATTENDU QUE l'enquête et l'audience amènent le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement à conclure que le programme de pulvérisations aériennes d'insecticides prévu pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette ne peut être autorisé tel qu'il est actuellement présenté par le ministère de l'Énergie et des Ressources;

ATTENDU QUE l'analyse environnementale amène le ministère de l'Environnement à conclure dans le même sens;

ATTENDU QU'il est souhaitable que s'accélère l'élaboration d'une nouvelle solution intégrée qui aille dans le sens des perspectives déjà identifiées par le ministère de l'Énergie et des Ressources dans le cadre du document intitulé "Bâtir le Québec - le Virage technologique" et en tenant compte des constatations et des conclusions du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement et de celles du ministère de l'Environnement;

ATTENDU QUE cette solution devrait s'attaquer aux causes de l'épidémie, tenter d'éviter les ruptures de stocks appréhendées, limiter au maximum les effets négatifs sur l'environnement et particulièrement sur la santé;

ATTENDU QU'entre-temps, il y a toutefois lieu de délivrer un certificat d'autorisation en faveur du ministère de l'Énergie et des Ressources avec les conditions et modifications appropriées;

En conséquence, le gouvernement autorisait le programme de pulvérisations du MER pour l'année 1983 seulement et lui enjoignait de réaliser une expérience au B.t. sur des zones où la concentration de larves serait supérieure à 30 par 45 centimètres (cm) de branche.

2.6 La recherche d'une nouvelle solution intégrée

Le lecteur aura remarqué les balises indiquées dans le décret du gouvernement pour la recherche d'une nouvelle solution intégrée: s'attaquer aux causes de l'épidémie, tenter d'éviter les ruptures de stocks et limiter au maximum les effets négatifs sur l'environnement et sur la santé. De plus cette nouvelle solution intégrée devrait s'inspirer des perspectives du document "Bâtir le Québec, le virage technologique" et des constatations et conclusions du BAPE et de celles du ministère de l'Environnement. Nous avons déjà rappelé les principales conclusions de la précédente commission et référé le lecteur au rapport intégral no 11 et ses annexes. Il apparaîtrait important dans le cadre de ce chapitre de prendre connaissance de deux autres documents.

2.6.1 Bâtir le Québec - le virage technologique

Le document au chapitre de la forêt fait état de la situation actuelle et des tendances dans l'exploitation et la transformation de la matière ligneuse pour des fins énergétiques, pour des produits traditionnels, comme pour la mise en marché de nouveaux produits. Ainsi, dans la recherche de la promotion des voies d'avenir, le document affirme à la page 139:

Des recherches portent présentement sur l'utilisation de la biomasse forestière excédentaire (aussi bien résineuse que feuillue) dans la fabrication de produits traditionnels tels que les pâtes et papiers et les panneaux agglomérés. Le recours à une plus grande proportion d'essences feuillues pourrait aussi avoir un impact relativement considérable à court terme sur le potentiel de matière ligneuse au Québec, dans un contexte de rareté grandissante de bois résineux.

Par ailleurs, il est possible de raccourcir la rotation des peuplements forestiers, aussi bien naturels qu'artificiels, non seulement en intensifiant leur aménagement mais aussi par la mise au point d'une technologie d'exploitation et de transformation permettant de récolter la forêt sur une base de volume de fibre plutôt que sous forme de tiges de fortes dimensions.

La plantation sur rotations courtes est aussi une autre méthode de culture qui offre des perspectives intéressantes.

Entre autres voies d'amélioration, le document rappelle à la page 140:

Enfin des gains très appréciables de matière première découleront des modifications apportées aux procédés de fabrication de pâte. Dans l'industrie des pâtes et papiers, l'adoption de procédés à très haut rendement, par exemple, permet de réduire la consommation de bois d'au moins 30%. L'implantation d'un tel procédé est favorisée par le programme de modernisation des pâtes et papiers.

Quant à la recherche, après avoir indiqué l'existence d'un groupe de travail chargé de produire un rapport de conjoncture sur la recherche-développement en foresterie, le document conclut:

Par ailleurs, le secteur forestier a été retenu comme un des domaines prioritaires au niveau du développement de la bio-technologie au Québec. Les recherches en ce domaine cerneront plus spécifiquement trois champs d'activité qui présentent des potentiels de développement industriel importants: la production de matière première, l'industrie des pâtes et papiers et la bio-industrie forestière.

2.7.2 Le rapport du ministère de l'Environnement

Dans son rapport cité en 2.4, le sous-ministre de l'Environnement, monsieur Pierre-B. Meunier précisait, à la page 42:

Plusieurs solutions sont possibles afin de réduire le problème de la TBE au Québec. Sur les dix solutions examinées, huit semblent envisageables. Parmi celles-ci, l'exploitation des résineux avant maturité, l'aménagement des peuplements susceptibles et le contrôle au moyen d'insecticides présentent le plus grand potentiel.

Parmi les autres solutions possibles, on retrouve l'utilisation de feuillus, la mobilité des nouvelles scieries en fonction des peuplements disponibles, la récupération la plus efficace possible, et l'aménagement intensif des peuplements non susceptibles.

Suite à l'analyse du dossier, le rapport recommandait à la page 49:

Une stratégie de lutte à long terme devra être adoptée. Celle-ci comprendra une approche intégrée faisant donc appel à plusieurs solutions, afin de répondre à la demande en matières ligneuses.

La pulvérisation d'insecticide devra être envisagée seulement dans un contexte de récupération à court terme (10 ans maximum).

2.7 La directive du ministre de l'Environnement

Suite à la décision du Conseil des ministres, le MER devait donc élaborer une nouvelle solution intégrée. Dans la mesure où il avait l'intention d'utiliser comme moyen d'intervention les pulvérisations aériennes d'insecticides, il devait présenter au ministre de l'Environnement un nouvel avis de projet afin que celui-ci lui indique la nature, le sens et la portée d'une nouvelle étude d'impact. Cet instrument devait servir de base à une nouvelle consultation publique et à une nouvelle décision du gouvernement. Sa réalisation en conformité des attendus du décret ministériel représentait une condition fondamentale de la validité et de l'efficacité du processus.

Dans l'introduction de sa directive, le ministre souligne:

Il est à noter qu'une étude d'impact est une méthode pour choisir la meilleure solution, ou l'option de moindre impact ou l'option s'insérant le mieux dans le milieu en vue de régler un problème ou de réaliser un projet. Il ne s'agit pas d'un rassemblement d'une série de données pour démontrer a posteriori le choix d'une décision.

Après avoir rappelé l'orientation de la décision du 27 avril 1983 du Conseil des ministres pour que s'élabore une nouvelle solution intégrée, le ministre de l'Environnement demande au MER d'indiquer:

Quelles démarches et quelles initiatives a-t-il entreprises dans ce sens ?

Quel est le calendrier qui permettra que cette solution soit mise en place de façon accélérée et en quoi le projet actuel constitue-t-il une démarche en ce sens ?

Comment dans ces démarches, a-t-il tenu compte des constatations et des conclusions du BAPE et de celles du MENVIQ contenues dans l'analyse du projet de pulvérisations 1983-1986 ?

Cette directive du ministre comprend quinze pages de termes de référence pour la réalisation de l'étude d'impact. Nous ne présenterons ici que quelques éléments essentiels pour que le lecteur comprenne les termes de la problématique et de l'étude soumises à la consultation.

Au chapitre de la justification du projet, la directive indique:

- la situation doit être présentée par unité de gestion et aussi par région vu la diversité de la province;
- la situation de l'industrie forestière doit être discutée (sciage, pâtes et papiers);
- l'offre et la demande de la fibre résineuse est à préciser à court, moyen et long termes;
- les marchés actuels et prévisibles ainsi que leurs sensibilités sont à mentionner;
- la production des usines depuis quelques années, leur capacité de production, leur degré de modernisation, leur capacité d'adaptation à des changements technologiques et de marché... sont à ne pas oublier;
- la part spécifique de l'effet de la TBE sur la question des ruptures de stocks doit être précisée par rapport aux autres problèmes de l'industrie forestière (structurel, conjoncturel). (Sur-exploitation, méthodes de coupes, sous-exploitation des feuillus, etc).

Après avoir précisé les objectifs économiques, techniques, environnementaux, le promoteur doit identifier et analyser les divers éléments pouvant composer une solution intégrée, comparer diverses solutions intégrées entre elles et justifier le choix de la solution.

En résumé, il était demandé au MER d'étudier les possibilités d'une nouvelle solution intégrée qui s'attaquerait aux causes de l'épidémie, qui tenterait d'éviter les ruptures de stocks et diminuerait les risques pour les écosystèmes et la santé humaine. Il s'agit de choisir, en les dosant et en les intégrant, les éléments d'action sur l'industrie, la forêt et l'insecte parmi ceux identifiés dans le virage technologique, le rapport de la commission et celui du ministère de l'Environnement. La directive demande de comparer entre eux divers éléments et combinaisons selon les critères techniques, économiques et environnementaux (écosystème, santé, impacts socio-économiques, sur les emplois, sur la forêt privée, etc), pour choisir la meilleure solution.

2.8 La nouvelle étude d'impact du ministère de l'Énergie et des Ressources

Suite à l'envoi de la directive du ministre de l'Environnement, et en constatant que la réalisation de l'étude d'impact prendrait plus de temps que prévu et pourrait entraîner des délais, le ministre de l'Énergie et des Ressources s'adressait à son collègue en ces termes:

En effet, en raison de la complexité des questions soulevées, des implications importantes de ce programme sur le secteur forestier ainsi que de la volonté de nos deux ministères d'aller au fond de la question, l'étude d'impact ne saurait être satisfaisante s'il ne s'agissait que d'une analyse superficielle et partielle de la situation.

Aussi, nous avons convenu de réaliser une étude complète et détaillée couvrant l'ensemble des préoccupations exprimées par votre ministère dans ses directives préliminaires et finales de juin et octobre 1983 (Étude d'impact, p. 1.10).

2.8.1 Le sens et la portée de l'étude d'impact selon le MER

Quant au ministère de l'Énergie et des Ressources, son étude d'impact nous apprend comment il a perçu la portée de la décision du 27 avril 1983 du Conseil des ministres ainsi que le sens et la portée de la directive du ministre de l'Environnement:

Les audiences publiques tenues en novembre de la même année, soulevèrent en raison de la complexité du problème et des inquiétudes légitimes des populations en regard des substances toxiques, de nombreuses questions auxquelles on a pu, dans les délais fixés, répondre à l'entière satisfaction du Bureau d'audiences publiques et du ministère de l'Environnement (BAPE, 1982). C'est alors que le Conseil des ministres, dans sa décision du 27 avril 1983, autorisait le programme de pulvérisations aériennes prévu pour le printemps 1983, laissant le soin au MER d'élucider les questions en suspens avant d'autoriser le programme pour les années ultérieures (Étude d'impact, page 1.9). (Soulignés par la commission).

Quant à la directive du ministre de l'Environnement, le MER précise que son étude d'impact est rédigée de façon à répondre "à l'esprit sinon à la lettre de la directive du ministère de l'Environnement". Il semble d'accord pour étudier les actions sur la forêt et sur l'insecte. Il estime qu'il est:

(...) de bon aloi de s'interroger sur les options disponibles pour contrer le fléau, soient-elles d'ordre préventif (pratiques sylvicoles, aménagement de peuplements non susceptibles) ou de maîtrise des dommages (pulvérisation d'insecticides, récupération du bois attaqué).

Il croit par contre que l'étude d'impact n'est pas le lieu pour étudier les actions sur l'industrie et des questions comme:

(...) le maintien et l'accroissement de la productivité industrielle face à une concurrence farouche, l'allocation judicieuse de la ressource vers l'une ou l'autre des principales filières de transformation de la matière ligneuse, etc., en d'autres termes d'une nouvelle politique pour le secteur forestier au Québec. Les commissions parlementaires sont le lieu privilégié par le Gouvernement pour traiter des questions de cette importance (Étude d'impact, p. 1.15)

C'est pourquoi:

Ce rapport s'adresse d'abord au sujet en litige, soit le programme de pulvérisations d'insecticides chimiques et biologiques contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Étude d'impact, p. 1.15).

Nous devons finalement souligner que l'étude d'impact s'est élaborée principalement à partir de la région 01:

Cependant, toutes les régions administratives et leurs unités de gestion n'ont pas été étudiées avec la même intensité. En effet, à cause de la complexité du phénomène tordeuse-forêt, de la vaste étendue du territoire d'étude, et de la multitude des données nécessaires à une évaluation rigoureuse, il fut convenu d'élucider les questions principales en concentrant les efforts sur une région administrative, représentative des autres, tant sur les plans forestier, humain et écologique que sur celui de l'industrie de transformation de bois qui en dépend.

La région administrative 01 (Bas-Saint-Laurent - Gaspésie pour laquelle on possède une excellente banque de données entomologiques et forestières fait donc l'objet d'une analyse poussée dont les constatations et les conclusions sont par la suite transposées aux autres régions, compte tenu de leur contexte écologique, humain et industriel, respectif (Étude d'impact, p. 1.16).

Quant aux conclusions de l'étude d'impact, le MER précise qu'elles sont appuyées sur le fait "qu'aucun indice ne laisse entrevoir un prolongement de l'épidémie au-delà des années 1988-90".

2.9 Les objectifs et les moyens d'action du programme 1985-1989

Suite à son étude des moyens pour diminuer les effets de l'épidémie de TBE, le MER propose un programme de pulvérisations d'insecticides chimiques et biologiques, sur 1 700 000 ha, et un programme de récupération et d'aménagement forestier. Par rapport à 1982, ce deuxième semble intensifié. Le programme d'aménagement impliquera des coupes d'éclaircie vers les années 1988-1989 et, si l'expérience s'avère concluante, des interventions de brûlage contrôlé.

Il précise l'objectif de son programme de pulvérisations:

Les interventions de contrôle de dommages causés par la TBE ont pour but de conserver la forêt vivante et minimiser la mortalité causée par l'infestation dans les secteurs à haute vocation forestière où une perte anormale de matière ligneuse pourrait causer des fermetures d'usines et des pertes d'emploi (Étude d'impact, p. 1.5).

Les deux remarques que nous formulions au sujet du projet de 1983-1986 s'appliquent au présent projet de 1985 à 1989. L'objectif vise à protéger certains peuplements (moins de 7% de la superficie infestée en forêt publique seulement) afin de diminuer d'éventuelles ruptures de stocks qui pourraient se traduire dans quinze ou vingt ans par des pertes d'emploi.

Quant aux objectifs du programme d'aménagement, l'étude d'impact précise:

Les traitements sylvicoles envisageables sont essentiellement orientés pour tenter, à la fois, de réduire l'impact de l'actuelle épidémie de TBE et les pertes qui en résultent, et de diminuer la vulnérabilité des peuplements susceptibles d'être affectés par les infestations futures de la TBE. Au point de vue pratique, ces traitements consisteront d'une part, à modifier la structure et la composition des peuplements de sapin et d'autre part, à réduire les superficies qui sont couvertes par cette essence (Étude d'impact, p. 4.304).

De plus, le MER a lié les activités de son programme d'aménagement à l'acceptation préalable du programme de pulvérisations de 1985 à 1989. La démonstration du lien entre les objectifs des deux programmes n'est pas, par contre, évidente. Nous aborderons cette question au chapitre quatre.

2.10 La participation des groupes à l'évolution du dossier

Un certain nombre d'événements sont survenus depuis la décision d'avril 1983 du Gouvernement, qui ne sont pas sans avoir une influence sur l'étude du présent dossier. Les quelques faits que nous rappelons ici servent à illustrer la dynamique de la participation des groupes. Ces événements ne sont pas décrits par ordre chronologique mais plutôt par la nature des interventions.

Après l'audience publique sur le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse, le MER soumit également à la consultation publique un projet de pulvérisations aériennes de phytocides pour dégager certaines plantations. Ces pulvérisations sur plus de 22 000 ha se répartissaient dans différentes régions. Plusieurs groupes de la précédente audience s'engagèrent dans l'étude de ce nouveau programme estimant entre autres qu'il y avait plusieurs liens entre ces deux projets. D'autres groupes décidèrent également de participer. L'opposition des groupes qui craignaient les effets toxiques des phytocides fut intense.

Après la tenue de l'audience, le MER décida de retirer le projet. Le ministre de l'Environnement demanda cependant à la commission de rédiger son rapport. Ce rapport (no 12) fut remis au ministre de l'Environnement le 30 septembre 1983.

Peu après, le Premier ministre indiqua l'intention du Gouvernement d'intensifier le programme de reboisement en le faisant passer à 300 millions de plants annuellement. A cette occasion, il annonça que le Gouvernement avait décidé de bannir l'utilisation aérienne de phytocides dans le cadre du programme de reboisement. La grande majorité des participants aux deux audiences (autant ceux qui sont favorables à l'utilisation de produits chimiques que ceux qui s'y opposent) sont portés à soutenir que les deux programmes font partie de la même problématique: risques pour la santé, efficacité, conception de la gestion de la forêt.

Les questions soulevées lors de la première audience sur la tordeuse et les suites données au rapport amenèrent plusieurs participants des milieux professionnels et universitaires à poursuivre la recherche de solutions soit dans le cadre d'assemblées générales annuelles (l'Association des biologistes du Québec (ABQ), l'Ordre des ingénieurs forestiers, le Conseil régional de développement (CRD) de l'Est du Québec, soit lors de colloques organisés (Société d'entomologie, l'Ordre des ingénieurs forestiers, le Comité d'action pour la protection de l'environnement (CAPPE), le Comité d'études sur les produits toxiques (CEPT), etc.).

Le Département de santé communautaire (DSC) de Rimouski tint une tournée d'information et de consultation auprès de divers milieux (MRC, CLSC, Sociétés d'aménagement, etc), parallèlement à une tournée semblable organisée par le MER.

A la demande du BAPE, deux études sur l'évaluation des risques pour la santé ont été produites, l'une par la firme André Marsan: Analyse de risque pour la santé et la sécurité publique - Exposé sommaire des principes et des méthodes; l'autre par le Département de santé communautaire de Rimouski: Appréciation du risque en santé publique - Revue de quelques principes et méthodes. Ces deux études ont été distribuées aux personnes et groupes intéressés. D'autres documents importants pour l'avenir de la foresterie ont été déposés dans la même période, comme nous l'avons mentionné au chapitre un: Rapport de conjoncture sur la recherche, Rapport sur la forêt privée et Document de propositions pour une politique forestière.

La question de l'épidémie de TBE, l'utilisation d'insecticides, la question forestière ont fait l'objet de reportages, d'émissions de radio et de télévision, d'articles de revues spécialisées et d'informations dans des quotidiens et hebdomadaires, nombreux et variés, sans oublier les publi-reportages, les annonces publicitaires et les documents d'information.

De nouveaux groupes se sont impliqués dans l'étude de la question, tels que la Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN), les DSC de Rivière-du-Loup, de Valleyfield, du Haut-Richelieu et finalement, un regroupement d'organismes connu sous le nom de Regroupement pour un Québec Vert. Pour plusieurs participants au débat, la discussion sur les pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse est indissociable de l'ensemble de la gestion forestière.

2.11 La problématique selon les participants

Nous avons précédemment précisé la problématique du promoteur. Mais compte tenu de la complexité d'un semblable dossier, de la diversité des enjeux et des intérêts des intervenants à l'audience, on comprend que ces derniers posent parfois autrement la problématique.

Ainsi certains participants auraient souhaité que le MER suive de plus près les balises du décret gouvernemental précisées par la directive du ministre de l'Environnement. Quelques-uns mettent de l'avant comme base de la problématique, les risques à la santé, d'autres la nécessité du virage technologique et d'autres encore la solution au chômage actuel.

Quelques participants posent le problème de la TBE dans un contexte plus élargi des divers facteurs pouvant causer des ruptures de stocks. On met en cause soit une sur-allocation, une sur-exploitation, soit une mauvaise régénération consécutive aux méthodes de coupe et un gaspillage de la matière. D'autres enfin insistent sur le manque de connaissances sur les insectes et la dynamique de la forêt. Dans ce contexte, on remet en question parfois les objectifs de l'utilisation de la forêt, les priorités de développement et les modalités de gestion de la forêt.

Les représentants à l'audience de la grande industrie forestière se situent dans l'ensemble assez proches de la problématique du MER sur les pulvérisations puisque d'une part, l'industrie forestière est co-partenaire dans les arrosages et en assume même une partie des coûts et que d'autre part, elle retrouve dans l'expression des difficultés techniques et économiques évoquées par le promoteur l'image de sa propre situation. Elle insiste par ailleurs sur les contraintes sociales et politiques auxquelles elle est soumise, contraintes qui, à son avis, compromettent sa propre finalité.

D'autres, à titre d'exemple les producteurs privés et les Conseils régionaux de développement, suivent d'assez près la problématique du MER en ce qui concerne les arrosages à court terme, mais leur diagnostic sur les ruptures de stocks semble très différent. Par conséquent, ils posent autrement la question globale de la gestion de la forêt et des stratégies d'aménagement.

Quant aux travailleurs de la forêt venus à l'audience, ils estiment que le problème de la tordeuse et des éventuelles ruptures de

stocks n'a pas sa source dans la présence de l'épidémie mais dans la structure même de l'organisation forestière et de son développement.

Il apparaît à la commission que l'angle de vue de chacun conditionne l'appréciation du nouveau projet déposé par le MER pour les années 1985-1989. Les critères d'analyse varieront en conséquence. Tout au long de ce rapport, nous rendrons compte de ces différentes approches et de ces divers points de vue.

D'aucuns parmi les participants à l'audience estiment que dans la recherche de la meilleure solution intégrée, il y a nécessité d'étudier plusieurs possibilités différentes dans l'exploitation et la transformation de la matière ligneuse. On doit selon eux présenter au gouvernement d'autres alternatives de solutions que celles d'arroser ou de ne rien faire. Il ne leur semble pas qu'il n'existe qu'une seule solution pour reporter les ruptures de stocks et influencer sur l'emploi, surtout sur le chômage actuel. Ainsi le Département de santé communautaire de Rimouski a procédé avec l'aide d'une firme de consultants, à la comparaison de différentes solutions intégrées à partir de critères de rentabilité économique, d'effets sur l'emploi et sur les ruptures de stocks et a acquis la conviction de la nécessité et de la validité de cette démarche.

Dans son avis sur le projet sous examen, le ministère des Affaires sociales pose le problème sous l'angle de la protection de la santé, de la promotion de la santé et de la rentabilité des solutions. En ne conservant que les solutions qui sont rentables et dans la mesure où la protection de la santé n'est pas mise en cause de façon inacceptable, on se doit de rechercher les solutions qui servent la promotion de la santé, particulièrement par la réduction du chômage actuel. Cet objectif s'appuie sur les recherches qui démontrent clairement les effets extrêmement négatifs du chômage sur la santé de ceux qui en sont victimes.

Compte tenu de la complexité de la situation (exploitation de la forêt-épidémie de tordeuse-industrie), des résultats de la précédente audience, les décisions du gouvernement, des attentes des différentes parties, il sera nécessaire d'examiner la problématique de la question soumise par le MER en relation avec les problématiques proposées par les différents participants.

CHAPITRE 3 - LES IMPACTS DES INSECTICIDES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Ce chapitre traite de la question fort complexe des répercussions possibles de l'utilisation en forêt d'insecticides chimiques et biologiques dont le but premier est le "contrôle" d'une seule et unique espèce d'insecte à l'état épidémique, soit la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Il est important de rappeler que, même si les pulvérisations aériennes d'insecticides ne visent que la TBE, la forêt, en tant qu'écosystème complexe, doit subir dans son entité les effets possibles d'une telle pratique. Toutes les composantes de l'environnement forestier peuvent être affectées à des degrés divers ainsi que les populations qui y vivent ou qui s'adonnent à des activités récréatives. La commission a tenté dans ce chapitre d'évaluer les risques pour l'environnement et la santé de ces pulvérisations aériennes d'insecticides et de juger de leur acceptabilité sociale.

3.1 Les impacts des insecticides sur l'environnement

Au Québec, deux insecticides chimiques sont utilisés pour combattre la TBE: le fénitrothion utilisé depuis 1968 et l'aminocarbe utilisé depuis dix ans environ, d'abord à titre expérimental puis dans le cadre des programmes réguliers après son homologation par Agriculture Canada, pour usage en forêt en 1977. Le *Bacillus thuringiensis* (B.t.), un insecticide biologique, est également utilisé selon plusieurs formulations contre la TBE mais nous en traiterons de façon spécifique à la section 3.1.4. Les deux insecticides chimiques, soit le fénitrothion et l'aminocarbe, ont fait l'objet, depuis une dizaine d'années surtout, de très nombreux travaux de recherches. Ces travaux visaient, pour la plupart, à évaluer la toxicité de ces deux produits sur différents organismes vivants. Le MER dans son étude d'impact a procédé à une revue de la littérature plus complète encore qu'il ne l'avait fait en 1982. Il y a environ deux fois plus de références; peu de nouvelles études ont été réalisées depuis deux ans. La commission est consciente de la difficulté pour le promoteur de

faire la synthèse de toutes les études et d'en tirer des conclusions valables. En effet, il est souvent impossible de comparer certains résultats, soit parce que les protocoles expérimentaux sont différents, soit que les produits testés, les organismes et les milieux sont différents. De plus, certaines études ne font pas mention clairement des conditions expérimentales, ce qui rend d'autant plus difficile toute interprétation. Enfin, et surtout, un très grand nombre d'études ont été réalisées en laboratoires alors que les pulvérisations se font en milieu naturel sur des écosystèmes forestiers complexes où interviennent une multitude de facteurs qui peuvent faire varier la toxicité des insecticides chimiques. La commission a pris connaissance de l'ensemble des données présentées par le promoteur dans son étude d'impact et ne prétend pas pouvoir trancher cette délicate question. La commission n'entend pas reprendre toute l'argumentation présentée par le MER d'autant plus que la commission du BAPE chargée de tenir audience et d'enquêter en 1982 sur le programme 1983-1986 du MER a produit une annexe au rapport 11 qui traite spécifiquement de cette question (Annexe 5, Impacts des insecticides chimiques et bactériologiques). La commission tentera plutôt de faire ressortir les faits nouveaux, d'insister sur certains points qu'elle croit importants et finalement de faire ressortir les lacunes des études toxicologiques et les incertitudes qu'elles engendrent.

3.1.1 La persistance dans l'environnement

Toute la question de la persistance des insecticides dans l'environnement est extrêmement importante. Le lecteur comprendra aisément qu'un produit insecticide qui se dégraderait très lentement garde donc une bonne partie de son potentiel de toxicité et les risques d'affecter d'autres milieux et d'autres organismes non visés, sont accrus. Le cas du DDT est un exemple bien connu d'un insecticide qui se dégrade très lentement et qui demeure donc potentiellement dangereux pour une longue période de temps. C'est pourquoi la commission considère que cette question est très importante.

L'étude d'impact du MER traite des mécanismes d'élimination et de dégradation des insecticides dans l'environnement et qualifie la dilution, la volatilisation et le lessivage par la pluie de mécanismes d'élimination. Cela apparaît abusif. Il s'agit plutôt de mécanismes de dispersion. En effet, la dilution dans l'eau d'un insecticide ne provoque pas son élimination mais plutôt un changement dans sa concentration. Par la suite, divers mécanismes d'élimination ou de dégradation tels l'hydrolyse, la photolyse et

la dégradation microbienne peuvent survenir pour provoquer une véritable destruction ou élimination des insecticides chimiques.

Dans son étude, le MER conclut que l'aminocarbe et le fénitrothion sont peu persistants dans l'environnement. Mais si les concentrations minimales mesurées sont le résultat de la dispersion plutôt que de la dégradation, on pourrait s'attendre, après des pulvérisations répétées sur les mêmes territoires, à une concentration mesurable.

L'eau

Les études de persistance dans l'eau sont effectuées sur des périodes de temps relativement courtes, de l'ordre de quelques jours seulement, ce qui nous renseigne très peu sur le degré de persistance réel. L'eau étant un milieu mobile, il aurait été particulièrement important que soient effectuées de véritables études à long terme (au moins 1 an). Les concentrations relevées pour les deux insecticides sont extrêmement variables mais le fénitrothion semble plus persistant. Dans son avis le MLCP fait remarquer que le réseau de lacs de toutes grandeurs est beaucoup plus important dans les autres régions que dans la région O1 et que le danger de contamination de ces lacs lors des pulvérisations était beaucoup plus élevé.

Le sol

Grâce aux données du réseau de surveillance du MER, nous apprenons que des échantillons de sol prélevés un an après une pulvérisation peuvent contenir encore de l'aminocarbe et du fénitrothion. Cependant, le nombre d'échantillons (2 en général) est si faible qu'il est difficile de conclure de façon définitive. Les résultats présentés par le MER semblent démontrer que les deux insecticides sont présents en quantité très semblable après un an, bien qu'on n'ait détecté aucune trace d'aminocarbe dans plusieurs échantillons.

L'air

Il y a peu de données sur la persistance dans l'air des insecticides pulvérisés. Le MER procède à des relevés dans une double fin: vérifier la dérive et mesurer les concentrations dans les zones habitées (aspect santé). Le mode de contamination par inhalation est en effet celui qui implique le plus de risque (inha-

lation, ingestion, exposition cutanée). En général le MER effectue ses relevés deux à trois heures après les pulvérisations. Certains intervenants ont signalé que les concentrations dans l'air étaient souvent plus importantes quelques douze heures plus tard, à cause du phénomène de volatilisation.

La végétation

Les résidus d'aminocarbe et de fénitrothion dans les végétaux ont également été mesurés par le MER jusqu'à deux ans après les arrosages. Encore une fois, le nombre d'échantillons relevés est extrêmement faible. Cependant, il ressort assez nettement que l'aminocarbe serait beaucoup moins persistant que le fénitrothion dans la végétation (sapin baumier surtout). Il n'en demeure pas moins que c'est dans la végétation que l'on retrouve les plus fortes concentrations de résidus d'insecticides et ce seul aspect a de quoi inquiéter. D'ailleurs, le MER explique en partie le succès de ses arrosages à cause de cette persistance dans le feuillage des conifères infestés (Annexe 7p. B-2, p. B-15).

En résumé, le MER conclut des études sur la persistance du fénitrothion et de l'aminocarbe que ces derniers s'éliminent assez rapidement dans l'eau et dans le sol mais qu'ils persisteraient beaucoup plus dans la végétation, le fénitrothion tout particulièrement. Par ailleurs, l'aminocarbe étant pulvérisé à des doses trois à quatre fois moindres que le fénitrothion, on retrouve normalement beaucoup moins de cet insecticide dans l'environnement. Des pulvérisations répétées pourraient cependant provoquer l'apparition de doses mesurables plus importantes.

3.1.2 Les études de toxicité-organismes non visés

Puisque les arrosages surviennent en milieu forestier, et que toute une gamme d'organismes vivants seront donc mis en contact avec les insecticides, il n'est pas vain de penser que d'autres organismes seront perturbés par ces arrosages même s'ils n'en meurent pas. Des modifications de comportement et de légères intoxications peuvent survenir chez certains organismes et provoquer des désordres qui peuvent n'être que temporaires, mais qui pourraient durer beaucoup plus longtemps chez d'autres organismes. Toute une série d'études a porté sur les impacts des deux insecticides chimiques employés par le MER. Certaines études se sont attachées à déterminer la dose sans effet pour plusieurs organismes, d'autres se sont penchées sur la toxicité subaiguë, aiguë et la toxicité chronique. Enfin, certaines ont étudié le

pouvoir mutagène de ces insecticides, le potentiel cancérigène et également les effets tératogènes possibles. D'autres études ont été faites in vitro ou in vivo, en laboratoire ou sur le terrain, avec des produits purs, ou en mélanges avec des additifs, etc. Le lecteur comprendra aisément toute la difficulté pour la commission d'évaluer le danger réel d'utilisation des deux insecticides chimiques retenus par le MER. Il faut noter que l'action de ces insecticides n'est pas spécifique; ce sont tous deux des inhibiteurs de cholinestérase et de ce fait, tous les organismes qui possèdent un système nerveux sont susceptibles d'être affectés à des degrés divers.

De tous les organismes présents en forêt, ce sont certainement les insectes qui sont les plus susceptibles d'être affectés par les arrosages dont les insectes prédateurs. Cela est d'autant plus évident que les arrosages visent précisément une espèce d'insecte, la TBE. D'ailleurs, le MER le reconnaît dans son étude d'impact à la page 4.148:

La mortalité d'une grande quantité d'insectes non visés est une conséquence inévitable des pulvérisations avec des procédés peu sélectifs.

On peut également regrouper dans la catégorie des organismes les plus touchés le groupe des invertébrés aquatiques dont les populations sont largement affectées par les arrosages d'insecticides chimiques. Parmi les insectes, les pollinisateurs (abeilles, bourdons, etc.) sont particulièrement touchés et les effets se feraient sentir jusqu'à trois ans dans certains cas. Il est raisonnable de croire que des effets importants puissent affecter la production de miel de ruchers situés à proximité de zones d'arrosage. Cela pourrait être particulièrement vrai dans la région du Saguenay - Lac-Saint-Jean où l'on retrouve de grandes bleuetières dont la pollinisation des fleurs dépend énormément des abeilles et des bourdons. Bien qu'une zone tampon de 2 kilomètres (km) soit prévue, elle nous semble insuffisante compte tenu des déplacements importants que peuvent effectuer les abeilles.

Il est par ailleurs intéressant de noter qu'il existe un débat sur l'effet de vitalisation possible des insecticides chimiques sur la TBE qui survit aux arrosages. Sans vouloir entrer dans ce débat, il semble actuellement difficile pour la commission de trancher. Dans la discussion sur cet aspect, le promoteur (Étude d'impact, pages 4.19 - 4.20) explique le phénomène de vitalisation par l'absence de compétition (nourriture plus abondante pour les survivants), une réaction de l'arbre défolié ou des changements physiologiques chez la tordeuse. Cependant, des auteurs

affirment que le B.t. réduit la vitalité des tordeuses résiduelles et le MER semble accepter ce fait (Étude d'impact p. 4.211). Si cela est vrai, l'hypothèse de l'absence de compétition peut-elle avoir encore un sens ? Voilà une question importante qu'il faudrait élucider.

Les oiseaux forestiers, souvent exposés directement aux pulvérisations et se nourrissant d'insectes, eux-mêmes contaminés, présentent un potentiel de risques d'intoxication non négligeable. Les études semblent démontrer qu'il y a intoxication importante chez plusieurs espèces d'oiseaux et particulièrement chez le pinson à gorge blanche, très commun dans nos forêts. Les juvéniles au nid de cette dernière espèce seraient particulièrement sensibles aux pulvérisations aériennes. Il ressort également que le fénitrothion serait beaucoup plus toxique que l'aminocarbe pour les oiseaux forestiers.

Pour les poissons, les études citées par le MER laissent supposer que peu d'effets ont été identifiés. Encore ici, le fénitrothion serait plus toxique mais l'aminocarbe a été peu étudié. Par ailleurs, il faut souligner, dans le cas des poissons, la possibilité d'une bio-accumulation qui en contamine la chair. Il y a actuellement peu d'indications qu'un tel phénomène soit important.

En ce qui concerne les mammifères, les études réalisées jusqu'à ce jour sont très incomplètes et n'ont porté que sur quelques espèces. La commission juge qu'il serait hasardeux de porter un jugement sur le danger réel que représentent les arrosages pour les mammifères en forêt. Manifestement, d'autres études devront être entreprises pour évaluer les risques des arrosages d'insecticides chimiques. En particulier, tel que suggéré par le MLCP, il faudrait vérifier si la musaraigne cendrée en Gaspésie ne serait pas sensible aux pulvérisations puisque cette espèce est rare.

Finalement, des études ont porté sur la phytotoxicité de l'aminocarbe et du fénitrothion. Certains effets ont été notés tels une stimulation de croissance des graines de conifères ou un effet inhibiteur sur certaines espèces de bouleau.

Pour conclure cette section, la commission doit souligner avec insistance la très grande variabilité des études et des résultats d'analyses, les nombreuses contradictions, le peu d'études sur le terrain et les lacunes importantes sur plusieurs aspects toxicologiques. Nous y reviendrons plus loin.

Par ailleurs, la commission a également noté le peu d'intérêt qu'a soulevé cette question à l'audience, probablement parce que cette question avait été débattue en 1982. La commission estime que le milieu forestier subit certainement un impact de ces arrosages, mais elle n'est pas en mesure de le qualifier de façon précise. L'idée d'arroser un écosystème forestier de façon globale avec des insecticides non spécifiques a quelque chose de rebutant d'un point de vue environnemental.

3.1.3 La toxicité des additifs

Un des problèmes fréquemment mentionné dans l'évaluation de la toxicité des insecticides chimiques provient du fait qu'ils ne sont jamais utilisés seuls mais en combinaison avec des additifs. Ces additifs ont leur toxicité propre qui est souvent mal connue. A partir de 1985, l'aminocarbe Matacil 180F utilisé, ne contiendrait pas de nonylphénol, un solvant. Cet additif avait semblait-il une toxicité plus grande que l'aminocarbe. Le fénitrothion serait utilisé avec un solvant, le cyclosor 63. Les deux insecticides ont comme diluant l'huile 585 et on ajoute finalement un colorant rouge, automate Red B.

Il est à noter que les études toxicologiques présentées dans l'étude d'impact n'ont pas été effectuées avec les additifs énoncés plus haut, mais bien souvent avec des produits similaires, par exemple le shellsol au lieu du cyclosol 63 et l'huile diesel #2 au lieu de l'huile 585. Ceci rend d'autant plus difficile toute évaluation des effets réels des additifs.

Les additifs comptent pour 80% du volume total pulvérisé. Il serait donc très important de connaître leurs effets sur l'environnement. Le DSC de Valleyfield a bien signalé ce point à la commission.

3.1.4 La toxicité du B.t.

Le B.t. (Bacillus thuringiensis) est une bactérie utilisée comme insecticide biologique principalement en agriculture en Amérique du Nord et, à un degré moindre, en foresterie. Au Québec, il est utilisé depuis 1971. Sa caractéristique principale est qu'il est spécifique aux lépidoptères et qu'il doit être ingéré. Dans l'étude d'impact du MER, il n'a été relevé aucun effet toxique chez les mammifères, les oiseaux et les poissons. Chez les inverté-

brés, aucun effet n'a été observé chez les arthropodes, les parasites et prédateurs de la TBE, les abeilles, les vers de terre et les mollusques. Cependant, et c'est l'effet recherché, toutes les espèces sensibles au B.t. appartiennent à l'ordre des lépidoptères. La spécificité du B.t. le distingue très nettement des deux insecticides chimiques. Par ailleurs, le B.t. même s'il perd rapidement de sa vitalité pourrait conserver son pouvoir insecticide jusqu'à quarante-deux jours sur la végétation. Dans le sol, il persisterait jusqu'à neuf mois; de même que dans l'air où l'on a retrouvé des spores viables.

Par ailleurs, le promoteur utilise de plus en plus des préparations très concentrées qui ne nécessitent pas d'eau ou d'additifs.

En résumé, le B.t. offre au point de vue toxicologique des caractéristiques qui le rendent particulièrement attrayant: il est beaucoup plus spécifique et ne nécessite pas l'utilisation d'additifs.

3.1.5 Les conclusions sur les impacts environnementaux

Un des constats importants sur l'ensemble de la littérature toxicologique est que les études concernant l'aminocarbe sont beaucoup moins nombreuses que celles qui traitent des propriétés toxicologiques du fénitrothion. Cette constatation introduit un biais quand il s'agit de comparer les deux produits et de décider lequel des deux est le moins toxique. La conclusion du MER qui est de favoriser l'aminocarbe est peut-être prématurée en ce qui concerne les impacts sur l'environnement.

D'une part, il n'est pas démontré que les deux insecticides chimiques s'éliminent rapidement; d'autre part, ils auraient des impacts non négligeables sur plusieurs composantes des écosystèmes forestiers, particulièrement sur les insectes. Le B.t. en tant qu'insecticide spécifique possède un avantage énorme sur les insecticides chimiques et il est certain que sur cette unique base, il faudrait en favoriser l'utilisation.

Par ailleurs, la commission estime qu'il est légitime de penser que les arrosages de produits chimiques et biologiques ont pour effet de prolonger l'épidémie dans le temps. Plus encore, selon le promoteur: "Les calculs montrent que sous l'effet d'un programme amplifié et préventif de pulvérisation, la prochaine épi-

démie serait moins intense, mais s'étalerait dans le temps de façon presque continue" (Évaluation socio-environnementale, résumé p. 22).

Il est possible toutefois que cet allongement de l'épidémie prévue par le modèle de simulation employé par le promoteur (décrit au chapitre 4) soit le fruit d'une limite du modèle dans sa capacité de reproduire la réalité. Dans une réponse écrite à des questions complémentaires de la commission, le promoteur répond:

Il demeure alors possible de croire que les arrosages puissent prolonger la présence d'insectes dans les aires traitées, quoique dans les endroits où l'infestation a disparu, celle-ci a disparu tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des blocs d'arrosage. L'effet de cette prolongation possible sur le taux de mortalité des arbres à l'extérieur des aires traitées n'a jamais été quantifié parce que considéré comme non significatif et n'a pas été pris en considération dans l'étude. (Lettre du 11 octobre 1984, réponse à la question 11).

A cet égard, l'avis du Dr. Blais sur cette question est beaucoup plus catégorique.

Au départ on ne soupçonnait pas qu'en empêchant les arbres de mourir, on pouvait prolonger la durée d'une épidémie. La persistance de l'épidémie au Nouveau-Brunswick alors qu'on lutte contre elle sans interruption depuis trente ans en est la preuve (Blais 84, p. 31).

Finalement, il apparaît à la commission que des études portant sur les produits de dégradation des insecticides chimiques, sur la persistance, sur la toxicité chronique et subaiguë, sur les additifs et sur certaines composantes de l'environnement devraient être entreprises si l'on voulait connaître adéquatement la toxicologie de l'aminocarbe et du fénitrothion.

3.2 Les effets sur la santé

Si le programme de pulvérisations aériennes du promoteur est soumis à la procédure d'examen et d'évaluation des impacts, c'est à cause des effets potentiels des arrosages sur l'environnement et la santé.

La section précédente étudiait les impacts sur l'environnement. Dans cette section, nous décrivons donc la position du promoteur sur la question de la santé, la position des participants et les observations de la commission.

3.2.1 La position du promoteur

Au chapitre 4 de son étude d'impact, le promoteur aborde la recherche des solutions et étudie en détail les effets sur la santé des insecticides chimiques et biologiques. Une annexe d'environ trois cents pages (Annexe 1 de l'étude d'impact) aborde d'une manière formelle la toxicologie du fénitrothion et de l'aminocarbe. Il s'agit essentiellement d'une revue de littérature qui étudie la toxicité des produits techniques, de leurs formulations et de certains adjuvants, et qui aborde les paramètres habituels de ce genre d'étude (doses létales et sub-létales, mutagénicité, cancérogénicité, tératogénicité). On trouve également des informations dans l'Addenda: Réponses aux questions du MENVIQ (mai 1984) et dans l'Addenda à l'étude d'impact: Réponses aux questions soulevées par le MENVIQ dans l'avis de conformité de l'étude (automne 84).

Dans le rapport synthèse de l'étude d'impact, comme dans l'Annexe 1, l'exposé est très décousu à cause du caractère morcelé des informations en référence à des études spécifiques.

Dans son exposé sur la toxicité du fénitrothion (4.2.1.4.2), l'auteur établit la toxicité des doses létales pour le rat selon les voies respiratoires, orales et cutanées et discute de certains autres aspects: métabolites, neurotoxicité, mutagénicité. Pour l'aminocarbe (4.2.1.4.3), la démarche est sensiblement la même.

L'étude d'impact passe ensuite en revue les résultats de surveillance médicale des travailleurs et de populations limitrophes aux zones pulvérisées (4.2.1.4.4). Elle réfère à quatre expériences: employés impliqués dans les pulvérisations au Québec, surveillance

médicale au Nouveau-Brunswick, employés de Sumitomo Chemical Co., surveillance de populations limitrophes au Québec et au Nouveau-Brunswick. La section suivante (4.2.1.4.5) étudie le syndrome de Reye et conclut (p. 4.93) que:

(...) même s'il n'y a pas d'évidence que les produits utilisés lors des pulvérisations d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette soient parmi les facteurs étiologiques du syndrome de Reye, il reste qu'une surveillance et une déclaration obligatoire des nouveaux cas de cette maladie seraient souhaitables ainsi qu'une étude rétrospective afin de connaître le taux d'incidence et les caractéristiques épidémiologiques de cette maladie au Québec.

La section 4.2.1.4.6 aborde l'évaluation des risques pour la santé humaine d'après les maxima d'exposition calculés. Pour calculer ces maxima, l'étude utilise un modèle mathématique de dispersion dont la description est donnée à la section 4.2.1.3 (pages 4.21 - 4.41). Il s'agit de comparer la totalité maximale d'interception d'insecticide par un adulte dans la pire situation d'arrosage par rapport aux doses maximales sans effet.

A propos de fénitrothion le rapport conclut à la page 4.98:

La valeur maximale de la dose par inhalation et "ingestion" estimée pour l'homme dans les pires conditions d'exposition est inférieure à la dose journalière maximale de fénitrothion acceptable dans les produits alimentaires pour l'homme établie par OMS/FAO à 0,001 mg/kg de poids corporel (1982).

Après une assez longue discussion, l'étude conclut à la page 4.101, que:

D'après les résultats obtenus, selon le scénario pessimiste, et à l'endroit où les concentrations sont maximales, il se pourrait que certaines personnes absorbent suffisamment d'insecticides pour que des effets de contamination soient détectables (inhibition des cholinestérases).

Il faudrait pour cela des conditions météorologiques particulières et une susceptibilité plus grande des personnes exposées.¹

Les effets possibles, étant donné les connaissances actuelles, seraient une inhibition des cholinestérasés accompagnée ou non de légers symptômes (maux de tête ou nausées, par exemple) de courte durée (p. 4.102).

Le rapport signale, à quelques occasions, que nous ne disposons pas, pour l'aminocarbe, de dose maximale sans effet pour l'homme (pp. 4.99, 4.105); si on réfère aux études sur le rat, l'aminocarbe pourrait être moins risqué que le fénitrothion (cf. p. 5.558).

En ce qui regarde le bacillus thuringiensis (4.2.2), l'étude d'impact est beaucoup plus sommaire, alors que l'Annexe 1 n'aborde pas la question.

Le rapport estime d'abord qu'il est improbable que la bactérie puisse muter dans une forme dangereuse. (4.2.2.3.2, pp. 4.227, 4.228). L'analyse de l'effet du B.t. sur la santé humaine tient en quatre paragraphes (pp. 4.229, 4.230). Même après expérience directe chez l'être humain, le B.t. n'aurait aucun effet sur lui. Son utilisation en agriculture depuis dix ans n'a pas permis de déceler d'effets adverses.

Le B.t. ne peut entraîner d'effets nocifs sur la santé humaine, car il est rapidement éliminé sans être activé dans l'intérim (Faust et Bulla 1982) (p. 4.230).

Le jugement global posé par le promoteur sur la toxicité des produits utilisés se trouve aux pages 5.156 et 5.158 du rapport.

¹ Au cours de l'audience, le promoteur a reconnu n'avoir pas fait de recherches spécifiques sur la susceptibilité particulière de certaines couches de population à cause de l'absence de données de base (cf. Gilles Gaboury, 18 août 1984, transcription, volume 4, p. 128.)

Voici le texte en question:

A l'instar des performances relatives observées sur le plan environnemental, le B.t. ne soulève pas d'inquiétude pour la santé humaine. En cela, il se distingue clairement des équivalents chimiques.

Cependant, les rapports entre les doses sans effet des produits chimiques et l'exposition, calculés sur la base d'hypothèses représentant une situation extrême, donc improbable, ne laissent pas entrevoir de risques indus pour la santé publique.

Il a été établi que les doses requises pour déterminer des effets toxiques sont beaucoup plus élevées par voie cutanée que par voie orale ou par ingestion.

Dans le cas où l'exposition totale cumulée du fénitrothion (cutanée, ingestion et inhalation) en assimilée à l'exposition par ingestion, les rapports entre la dose sans effet pour l'homme et l'exposition maximale à l'insecticide sont, à une exception près, supérieurs à 1, variant de 0,5 à 20,5 (Tableau 4.17). On se rappellera que les calculs et l'interprétation sont toujours fondés sur des hypothèses pessimistes.

Dans le cas de l'aminocarbe, on ne dispose pas d'une dose sans effet pour l'homme. Cependant, cette dose étant disponible pour le rat (comme celle relative au fénitrothion), les rapports entre la dose sans effet et l'exposition maximale pour cet animal ont été utilisés comme indicateur de la toxicité de l'aminocarbe, relative à celle du fénitrothion. Au vu de ces valeurs (Tableau 5.26) il semble que l'aminocarbe soit plus sécuritaire que le fénitrothion.

Comme chacun de ces produits a fait l'objet de nombreuses études, dont des synthèses réalisées sous l'égide d'organismes scientifiques réputés et qu'aucune contre-indication n'apparaît de l'examen des données de suivi, ces deux insecticides chimiques ne soulèvent pas d'inquiétudes pour la santé humaine, sur la base des connaissances actuelles et attendu que des zones tampons offriront une protection accrue.

Malgré ce corpus de connaissance, de nombreuses incertitudes demeurent ayant trait aux effets sub-létaux à long terme. D'autre part, les données disponibles concernant les suivis environnemental et médical n'apportent pas d'éléments pouvant suggérer la manifestation de tels effets.

3.2.2 La position des participants à l'audience

Les participants à l'audience sont intervenus souvent sur la question de la santé, soit dans la période de questions, soit dans leurs mémoires. Toutefois, certains participants estimaient avoir discuté complètement de cette question à l'audience de 1982 et jugeaient que l'étude d'impact n'apportait aucune donnée nouvelle. Par conséquent, ils réfèrent la commission à leurs positions antérieures, sans prendre le temps de faire une nouvelle démonstration. D'autre part, le recours à la modélisation sur un horizon de quarante-cinquante ans et l'importance de l'analyse économique de l'étude d'impact amenaient les participants sur un nouveau terrain.

On peut toutefois résumer les positions de la manière suivante selon les secteurs d'intérêts des groupes.

3.2.2.1 Les milieux à vocation économique

Nous désignons sous ce vocable, les compagnies forestières, les Conseils régionaux, les propriétaires privés et les syndicats de la forêt. Ce milieu n'a pas une pensée monolithique et il importe de saisir la diversité des arguments mis de l'avant.

C'est l'Association de l'industrie forestière (AIFQ) qui a défendu la position la plus affirmative. Selon elle, il n'y a pas de risque pour la santé. Le processus d'homologation est suffisant et le promoteur est digne de confiance puisqu'il a réalisé une étude sérieuse.

Tant pour la santé humaine que pour l'environnement, les arrosages n'ont pas d'effets négatifs connus. Seul le risque d'accident, comme dans toute activité humaine, est réel (Association de l'industrie forestière, mémoire p. 9).

Elle (l'industrie) estime que les procédures d'homologation des produits actuellement utilisés sont garantes de la sécurité de ces produits.

Les pressions qui visent à enlever aux responsables de la lutte à l'insecte, les outils qui leur sont essentiels, sont inquiétantes pour l'industrie et pour le bien-être collectif des Québécois (Mémoire p. 7).

Dans le cas qui nous préoccupe, le dossier présenté par le MER est un document exhaustif qui a demandé pour sa préparation la participation de nombreux spécialistes qualifiés. Toutes les options proposées ont été examinées et les hypothèses variables ont été retenues (Mémoire p. 8).

Cette position de base sera reprise par la Consolidated Bathurst Inc. (CNI):

(...) Nous croyons fermement que le processus d'homologation des produits est garant, dans les conditions d'utilisation spécifiées, de la sécurité des produits tant pour la santé humaine que pour l'environnement (Mémoire de CBI, p. 21 et la CIP Inc.).

L'Association nationale de l'industrie de bois de sciage (ANIBS) pose la même affirmation en argumentant autrement. Les utilisations d'insecticides en milieu agricole et en milieu urbain sont beaucoup plus importantes et ne semblent pas faire problème. Le même argument est utilisé par la représentante du Conseil du développement économique de la MITIS (CODEM).

Quand on scrute les fondements de cette argumentation, on retrouve deux arguments: le développement industriel qui suppose le recours aux produits chimiques est source de bien-être; dans la vie, il faut prendre des risques.

Le haut niveau de vie dont jouissent les Québécois dépend en grande part du développement industriel et ne saurait être dissocié des innombrables produits chimiques utilisés chaque jour au Québec.

Remettre en cause l'utilisation de ces produits implique des modifications profondes du mode de vie collectif qui sont loin de faire l'unanimité et qui demandent analyse et réflexion (Mémoire de l'AIFQ, p. 8).

Il faut vivre avec une marge d'incertitude dans la vie, comme industriel, on prend des décisions journalières dans l'incertitude. Il faut vivre avec ça comme citoyen aussi (Monsieur Claude Turmelle, représentant de l'AIFQ, transcription de la séance du 26 septembre, p. 29).

Le ministère de l'Énergie et des Ressources n'a donc pas à être timide quand il s'agit de protéger la ressource existante (Mémoire de Rexfor, p. 2).

Parfois, l'argumentation devient plus stratégique et relie la défense de l'utilisation des arrosages à l'ensemble de l'utilisation de produits chimiques dans l'industrie:

A partir du moment où un outil chimique est enlevé de la gamme des outils disponibles, à ce moment-là il est très facile d'en enlever d'autres. Et là, on en aura des répercussions économiques extrêmement importantes (Monsieur Jean Paquette, représentant de la CBI, transcription de la séance du 28 septembre, p. 188).

Certaines compagnies ont utilisé un autre argument: le danger du chômage dont l'effet négatif sur la santé est connu. Le refus de pulvériser pourrait placer l'industrie dans une situation difficile et causer du chômage.

On a souvent parlé du stress de la population qui doit vivre dans les zones arrosées mais on a jamais beaucoup insisté sur le stress de cette même population et des industriels forestiers qui voient disparaître tout autour d'eux leur gagne-pain. La plupart du temps, cette population doit sa raison d'être économique à la présence de la forêt (Mémoire de l'ANIBS, p. 13)

L'AIFQ prend sur cette question un ton nettement polémique. Faisant allusion à la requête de la Fédération des producteurs de bois du Québec, qui demande des arrosages en terrain privé, l'AIFQ affirme:

Leur décision doit être respectée malgré les cris alarmistes de groupes opposés aux arrosages, qui se croient à l'abri des conséquences négatives des difficultés d'approvisionnement des usines qui résulteraient d'une épidémie non combattue.

Ces effets négatifs représentent la seule lacune importante de l'étude d'impact, laquelle résulte de l'approche trop étroite préconisée par le MENVIQ dans la définition des paramètres de l'étude d'impact. Alors que l'on fait grand état des risques des arrosages pour la santé, on évite de parler des risques pour la santé des fermetures d'usines. Alors qu'on demande une analyse économique qui compare les coûts des ruptures de stock prévues avec ceux des arrosages actuels, on néglige de faire comptabiliser les coûts sociaux des fermetures éventuelles et des opportunités de développement perdues (Mémoire de l'AIFQ, p. 11).

Signalons, enfin, que la CBI a invoqué les accidents du travail en forêt imputables à la tordeuse:

Les risques de blessures graves et même de mortalité dans les peuplements attaqués par la tordeuse sont donc grandement accrus (Mémoire, p. 18).

Par rapport à ce premier corpus de positions relativement fermes en faveur du recours aux pulvérisations de produits chimiques, on trouve des positions moins catégoriques, dont le révélateur est souvent une préférence pour le B.t. ou l'affirmation d'une réticence formelle à l'égard des arrosages.

Le Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie a fait réaliser un sondage auprès de ses membres. 59% d'entre eux étaient favorables aux arrosages sur leurs lots, qu'il s'agisse de produits chimiques ou biologiques. Un autre sondage, fait par le Syndicat lui-même, concluait que 94% des répondants étaient en faveur d'un arrosage au produit biologique.

La Fédération des producteurs de bois du Québec adopte une position très nuancée:

(...) Cependant, comme tous les autres groupes de la société, les propriétaires forestiers souhaitent que cette intervention n'ait lieu au détriment de la santé publique. Pour les propriétaires forestiers, il demeure essentiel de s'assurer de connaître et contrôler tous les impacts environnementaux des épandages pratiques. L'utilisation accrue de l'insecticide biologique traduit pour les propriétaires forestiers une volonté de minimiser davantage les impacts de ces arrosages.

Les propriétaires forestiers demeurent conscients que seule l'urgence de la situation actuelle justifie le recours aux pulvérisations. Ils souhaitent d'abord pour la forêt privée et l'ensemble de la forêt du Québec que des scénarios d'intervention en forêt soient mis de l'avant le plus tôt possible afin d'éviter de revivre la situation actuelle (Mémoire, p. 15 et 16).

Le Conseil régional de développement de la Côte-Nord en collaboration avec la MRC de la Haute Côte-Nord affirme:

Devant l'importance de la forêt en termes d'emplois pour la population et la nécessité de maintenir le plus longtemps possible la scierie de Sacré-Coeur en opération, nous ne pouvons nous permettre d'abandonner les arrosages contre la tordeuse et ce, bien qu'étant conscients qu'il faut éviter des inconvénients pour les autres composantes de l'environnement. A la lumière des informations disponibles dans le public, nous favorisons l'utilisation des insecticides biologiques (Mémoire pages 64 et 65).

Il en est de même du CRD de l'Est du Québec qui consent à l'arrosage avec beaucoup de réticence:

Ce n'est pas de gaité de coeur que nous nous résignons à prendre cette position. Nous sommes conscients de l'agression que nous imposons ainsi à

notre environnement. Nous ne saurions même plus recommander un produit plus qu'un autre puisqu'on commence maintenant à trouver des persistances et des risques au biologique tout comme au chimique. Nous maintenons par contre un préjugé plus favorable en faveur des produits biologiques (Mémoire, p. 14).

La Fédération des travailleurs du papier et de la forêt (CSN) adopte un point de vue beaucoup plus catégorique. Le chômage n'est pas imputable à la tordeuse mais au mode d'exploitation, aux modifications technologiques et à la tendance à la concentration.

Ce sont les immenses coupes à blanc, la surexploitation et non pas la tordeuse qui nous amèneront des ruptures de stocks et qui priveront de leur emploi, les travailleurs de la forêt et de l'industrie (Mémoire, p. 17).

A propos des risques pour la santé des produits chimiques et biologiques, la Fédération affirme ceci:

Faut-il alors faire le procès des insecticides utilisés ? La compétence de notre organisme n'est forcément pas reconnue dans ce domaine. Cependant, la première partie des audiences a donné la parole à des spécialistes en toxicologie et à des intervenants en santé communautaire. Les questions soulevées ont suffi à mettre en doute la force du rapport du point de vue toxicologique. Même si le MER s'est employé à démontrer, par son scénario pessimiste du promeneur exposé de multiples façons aux insecticides, que les pulvérisations normales étaient "inoffensives", certains risques n'ont pas été évalués. A titre d'exemples, le promoteur n'a pas cru bon d'étudier les différents métabolites des produits chimiques employés pour les pulvérisations.

De plus, le rapport semble faire du B.t. la solution rêvée: c'est l'alternative "biologique". Ceci suggère d'ailleurs que le produit est a priori, sans danger parce qu'il est biologique. A cet égard, nous croyons que le B.t. devra faire la

preuve de con innocuité i.e. de son caractère in-
offensif (Mémoire, p. 12 et 13).

Cette prise de position étonne beaucoup puisqu'au plan des intérêts strictement économiques on se serait attendu que la Fédération appuie l'arrosage pour contrer le chômage. Son analyse l'amène à voir la politique d'ensemble au-delà de la solution à court terme et à prendre, au plan de la toxicologie, une attitude de réserve à long terme qui est également le résultat de l'expérience des travailleurs dans les autres secteurs de l'industrie:

Tout ce qui s'appelle produit chimique, et comme Fédération et comme centrale et comme travailleur syndiqué, on ne peut pas être d'accord avec ça.

On vit avec les produits chimiques dans les usines, on vit au travail avec les produits chimiques et il y a toutes sortes de conséquences sur la santé (Madame Thérèse Montpas, transcription de la séance du 27 septembre, p. 60).

3.2.2.2 Les groupes environnementaux

Nous désignons sous ce vocable les groupes dont la préoccupation première nous a semblé être celle de l'environnement.

Les groupes environnementaux en général refusent les arrosages aux produits chimiques et tendent à affirmer l'existence d'un lien direct entre les arrosages et des atteintes à la qualité de l'environnement et à la santé du public. Certains groupes acceptent cependant le recours au B.t. Tous dénoncent les insuffisances de l'étude d'impact du promoteur et s'inquiètent des effets à long terme, des effets synergiques ainsi que de la toxicité des adjuvants.

Par exemple, le CEPT a pris une position d'ensemble contre tout arrosage et suggère entre autres choses un moratoire et une consultation populaire pour une solution permanente. Voici une affirmation sur la dimension toxicologique du dossier:

La nouvelle étude d'impact ne convainc guère plus de l'immunité des produits chimiques utilisés. D'autant plus que de fortes réserves avaient été manifestées quant à l'effet synergique des produits, i.e. des pesticides et solvants et diluants. On nous présente encore des études in-vitro alors que nous vivons les arrosages in-situ depuis 15 ans. Où en sont ces études toxicologiques ? A-t-on eu le réflexe et le souci d'en faire ?

Qu'advient-il des produits secondaires des produits déversés ? Les produits secondaires, fénitro-oxon, S-Méthyl-fénitro-oxon étant connu comme plus toxiques que le produit-mère, comment peut-on évaluer leur impact ?

Autre élément d'expertise manquant, c'est l'absence d'étude épidémiologique pour comprendre l'incidence de la maladie dans les zones arrosées en tenant compte du facteur de stress, plus la susceptibilité de certains éléments de la population. Tout le monde n'a pas nécessairement les mêmes coordonnées que l'ordinateur veut bien (Mémoire, p. 4 et 5).

La substance de cette critique est reprise globalement ou partiellement par l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN), le groupe Solutions alternatives globales écologistes (SAGE) et le Comité d'action pour la protection de l'environnement (CAPPE).

Le Comité sur l'environnement de Chicoutimi inc., dans un mémoire axé exclusivement sur la santé évoque longuement les risques des arrosages sur les prises d'eau privées et publiques dans les rivières Chicoutimi et Aux Écorces.

L'Association des biologistes (ABQ) émet l'opinion que le recours aux arrosages risque de retarder la mise en place de solutions écologiques. Dans les cas particuliers, où l'arrosage serait nécessaire, elle recommande l'utilisation du B.t.

Le mouvement écologiste et alternatif de l'Université du Québec à Montréal (MEAUQUAM) s'attarde sur les dangers potentiels du B.t.

Dans son mémoire, le groupe Action Verte se dit par principe contre les arrosages chimiques. Son argumentation tend à mettre en évidence l'ensemble de la pollution engendrée par l'industrie forestière.

La Société d'analyse et d'interprétation pour le développement des sciences biologiques (SAIDSB) a remis à la commission ses études sur la santé déposées à la précédente commission.

Au fond, la perspective d'ensemble des groupes à vocation environnementale pourrait se résumer dans cette prise de position du Conseil régional de l'environnement de l'Est du Québec (CREEQ):

Nous sommes rendus au point où l'alternative choisie peut modifier irréversiblement l'écosystème forestier québécois et nous entraîner dans un domaine inexploré: l'introduction de poisons dans l'environnement sur une très grande échelle et sur une très longue période aura des conséquences que nous ne sommes pas capables d'imaginer et encore moins capables d'analyser ni de prévenir (Mémoire, p. 7).

3.2.2.3 Les intervenants de la santé

Nous classons dans cette catégorie les groupes et personnes qui sont des intervenants dans le domaine de la santé et qui, de ce point de vue, ont sûrement pu développer une expertise particulière.

Ces groupes agissent souvent comme ressources à l'égard des groupes environnementaux. On retrouvera donc les mêmes arguments que précédemment, mais à un niveau d'argumentation plus poussé.

Le Département de santé communautaire (DSC) de Rimouski affirme que les points d'interrogation soulevés lors de l'audience de 1982 sont toujours les mêmes: effets aigus et à long terme.

A propos des études de toxicologie animale, le DSC de Rimouski affirme:

Nous n'avons toujours pas accès aux tests effectués par les compagnies pour évaluer si les animaux, les méthodes et les analyses respectent les normes scientifiques adoptées par les organismes gouvernementaux. On a vu dans le passé que des évaluations toxicologiques indépendantes s'avèraient fort différentes de celles des compagnies ou d'Agriculture Canada. C'est d'ailleurs une critique importante du rapport Hatcher (1984): les données des compagnies ne sont pas accessibles et les critères décisionnels d'Agriculture Canada non plus. Et pourtant il s'agit d'un groupe d'experts nommés par le gouvernement du Nouveau-Brunswick et sur lequel siège un représentant de Santé et Bien-être Canada.

Nous rappellerons nos connaissances pour le moins réduites quant aux effets sur la reproduction et la tératogénicité. Il s'agit en effet encore là d'études portant sur des paramètres grossiers. Enfin, les métabolites demeurent toujours peu ou pas étudiés malgré leur plus grande toxicité aiguë (Mémoire, p. 2 et 3).

Le DSC de Rimouski s'étonne également de l'ignorance des effets à long terme du fénitrothion et de l'aminocarbe chez les humains:

Nous rappellerons à la commission qu'il y a assez d'indices disponibles avec les cas rapportés d'intoxication aux organophosphorés pour que des études approfondies portant sur le système nerveux supérieur de l'adulte et du nouveau-né soient entreprises, en particulier auprès des travailleurs ayant manipulé ces produits (Mémoire, p. 3).

Le DSC a également attaqué la validité du modèle de dispersion utilisé par le promoteur dans la détermination du risque encouru par les citoyens lors des arrosages.

L'étude d'impact du MER, 1984, vol. 1, p. 4.101-102 nous indique que dans certaines conditions, il est possible que certaines personnes absorbent suffisamment d'insecticide pour que des effets d'une contamination soient détectables. C'est ce

que nous avons soutenu lors des audiences en 1982 (DSC, Rimouski, 1983, p. 18 à 25). Cette hypothèse nous semble d'autant plus probable que le modèle de dispersion ne tient pas compte des phénomènes de volatilisation et comporte plusieurs autres limites importantes (MER, 1984, Annexe 2). Nous rappellerons à la commission l'étude de Crabbe et al., (1980) qui mesurait des doses jusqu'à cinq fois plus élevées 10 heures après les arrosages. Sur certains appareils, il y avait même saturation complète. Ceci expliquerait que les cas rapportés d'intoxication se produisent de 2,5 à 6 heures après les expositions. (MER, 1984, Annexe 1, p. 7.15), tout comme les 13 cas rapportés en 1979 (Auger P.L. et al., 1979) (Mémoire, p. 4).

Enfin, le DSC de Rimouski évoque le syndrome hémolytique urémique. L'étude réalisée par le DSC de Rimouski a été longuement discutée par le promoteur (Addenda-Réponses aux questions du MENVIQ) qui citait deux commentaires défavorables sur l'étude du DSC de Rimouski, l'un par B.S. Kaplan (4 pages) et l'autre par J. Siemiatyck (3 pages). En retour, le DSC a rapporté deux critiques favorables, l'une de Robert Pampalon et l'autre de Walter Spitzer.

Avant la présentation du DSC de Rivière-du-Loup, messieurs Robert Nadeau et Louis Patry ont tenu à déposer un mémoire de rectification sur des affirmations contenues dans l'Annexe 1 du rapport du promoteur, affirmations concernant leurs propres études de surveillance des ouvriers affectés aux opérations d'arrosage.

Le but de notre intervention ici sera donc simplement, par deux exemples bien précis, de démontrer qu'il y a effectivement eu des cas d'intoxication chez les ouvriers affectés aux opérations d'arrosage contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et ceci dans des conditions normales d'opération (Mise au point... p. 2)

Quant au mémoire déposé par le DSC de Rivière-du-Loup, il s'agit du rapport synthèse du Programme de surveillance médico-environnementale des pulvérisations aériennes d'insecticides biologiques Bacillus Thuringiensis var Kurstaki contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette:

L'objectif principal du DSC était initialement de savoir si les populations environnant les zones d'arrosage et les gens impliqués dans ces programmes de pulvérisations viennent en contact avec les produits d'arrosage. Le passé nous ayant appris qu'il est difficile voire impossible de détecter une exposition minime ou même modérée aux produits chimiques, l'utilisation massive du B.t. en 1984 promettait de nous fournir un indicateur très spécifique, facile à détecter et qui présente un coût social et monétaire très abordable.

Effectivement nos résultats démontrent clairement que notre orientation face au B.t. était juste. Avant de chercher à détecter des effets possibles des produits d'arrosage sur les populations, il nous apparaît primordial de savoir d'abord s'il y a contact avec ces produits (Mémoire, p. 55 et 56).

L'étude menée par le DSC de Rivière-du-Loup n'est pas directement une étude sur la santé, mais sur la dispersion en utilisant le B.t. comme marqueur. Il n'a pas été possible à la commission de vérifier l'adéquation entre les résultats constatés par l'étude et le modèle de dispersion utilisé par le promoteur. Les principales conclusions des auteurs sont toutefois les suivantes:

Nous avons pu démontrer que divers groupes de population viennent en contact à des degrés divers avec les produits d'arrosage.

Nous avons pu démontrer que la présence des produits d'arrosage dans l'environnement, hors des zones arrosées, est une réalité.

Nous avons pu démontrer qu'il existe un doute raisonnable quant à la persistance du B.t. dans l'environnement.

Comme il est permis de prévoir un comportement semblable de tous les produits arrosés, qu'ils soient chimiques ou biologiques, nos résultats

font naître des perspectives inquiétantes. L'utilisation massive de produits chimiques semble avoir soumis la population du Québec à un contact annuel avec ces produits depuis plusieurs années. En effet le marqueur biologique utilisé cette année pour déterminer le degré d'exposition de la population peut certainement être considéré comme un outil valable pour détecter le comportement des produits chimiques pulvérisés (Mémoire, p. 63 et 64).

Signalons que le promoteur a contesté sur place l'affirmation relative à la persistance du B.t. à cause d'informations ignorées des auteurs de l'étude.¹ (Transcription de la séance du 27 août, p. 146 et 147).

Plus encore, l'étude du DSC de Rivière-du-Loup a été vivement prise à partie par H.-W. Ackermann, professeur au département de microbiologie à la faculté de médecine de l'Université Laval. A la demande de W.A. Smirnoff, Monsieur Ackermann a analysé le protocole scientifique de l'étude et son estimation est extrêmement sévère:

Le travail présenté a été fait avec des techniques fautives et douteuses et les résultats obtenus ne permettent pas de conclusions (Ackermann, 5 novembre 1985 (sic)).

Au fond, il ne serait pas prouvé de manière satisfaisante que les traces de B.t. prélevées dans la population soient en relation avec les arrosages.²

1 Le MER a également fait parvenir une critique de six pages du mémoire du DSC de Rivière-du-Loup, une lettre de H.W. Ackermann (15 octobre 1984) à Jean Cabana (MER) sur la présence de bactériophages dans les insecticides biologiques et une lettre de Robert Guay (Département de microbiologie, Médecine, Laval) à Jean Cabana (MER) qui critique sévèrement l'étude du DSC "compte tenu du peu de rigidité des critères de sélection des sujets et du grand nombre d'impondérables reliés à l'évaluation des paramètres et variables".

2 Voir note complémentaire à la fin du présent chapitre.

Le docteur Smirnoff contestait également une hypothèse soulevée par Aubert Nadeau et reprise ultérieurement dans la presse écrite:

Les rapports préliminaires semblent confirmer que l'organisme réagit à la présence du *Bacillus Thuringiensis* en fabriquant des anticorps (Monsieur Aubert Nadeau, transcription de la séance du 25 septembre, p. 122).

Dans ce contexte, monsieur Robert Letarte, directeur du département de microbiologie, faculté de médecine, Université Laval (5 novembre 1984) a déposé une lettre à la commission disant:

Même si en biologie et médecine, la certitude absolue n'existe pas, je souscris catégoriquement à l'idée que *B. thuringiensis* ne présente aucun danger pour la santé de l'humain.¹

La critique la plus sévère à l'égard de l'étude d'impact est oeuvre de monsieur Jacques Normandeau, toxicologue rattaché au DSC de Valleyfield.

Sur les ingrédients actifs chimiques (I.A.), monsieur Jacques Normandeau estime la définition de demi-vie comme inadéquate. Il s'agit là, à ses yeux, d'une "licence toxicologique" (p. 2). De plus, "l'étude d'impact est fort discrète quant aux métabolites et à leur toxicité (...). Les métabolites eux-mêmes ne sont pas identifiés en entier" (p. 2). "A l'exception de l'inhibition des cholinestérases, le texte est très vague quant aux effets des I.A. et aux causes de mortalité dans les expériences animales" (p. 4). "Le document présenté est aussi très faible au niveau de la neuro-toxicité des I.A." (p. 4). "Il est aussi remarquable que l'inhibition des cholinestérases est le seul effet bénéficiant d'une attention particulière tout au long de l'étude d'impact (...) ceci est contraire à la complexe réalité biologique" (p. 6).

L'auteur dénonce également les insuffisances de l'étude d'impact à l'égard des formulations utilisées et de la toxicité des additifs.

¹ Voir note complémentaire à la fin du présent chapitre.

C'est surtout à l'égard des produits de dégradation que l'opinion est sévère:

Ainsi au tableau 7 de l'annexe 3, il est indiqué que la photolyse du fénitrothion peut produire jusqu'à 36,4% de substances non identifiées, donc sur lesquelles nous n'avons aucune donnée quant à leur rémanence et leur toxicité. Nous ne connaissons donc ni la mobilité de ces substances, ni le risque qu'elles peuvent représenter pour la santé publique. Il est pourtant admis, en toxicologie, que l'utilisation d'un pesticide ne peut se faire qu'après la connaissance complète de l'écocinétique et de l'écodynamique des substances en cause. Cette lacune, à elle seule, justifie l'imposition d'un moratoire sur le projet (Mémoire, p. 10).

Monsieur Jacques Normandeau formule enfin d'autres réserves: l'étude repose sur la non-accumulation qui correspond à "l'époque héroïque de la toxicologie" et semble ignorer le mécanisme d'addition (hit and run model).¹ Elle ne tient pas compte des personnes sensibles; elle ignore le concept de charge environnementale; elle "ne fait aucune mention de recherche de manifestations discrètes de perturbations du développement du nourrisson" (p. 13). Enfin, l'auteur attaque la crédibilité des sources de l'étude d'impact.

Le document déposé par le promoteur est nanti d'une bibliographie volumineuse. Cependant, une analyse superficielle révèle que la bibliographie des chapitre 1 à 8 de l'Annexe 1, contient environ 53% de sources n'ayant pas fait l'objet d'une critique par un comité de révision des publications tel que généralement retrouvé dans un journal scientifique. Il s'agit de rapports internes, de rapports non publiés ou de communications personnelles (Mémoire, p. 14).

Ces critiques représentent au fond l'ensemble des critiques formulées par les intervenants de la santé. Elles sont reprises en grande partie par le CLSC Les Aboiteaux qui s'est, entre autres, attardé à contester le concept de dose sans effet calculé pour

¹ Voir note complémentaire à la fin du présent chapitre

un adulte en santé et d'un poids normal. En énumérant les personnes à risques: femmes enceintes, nourrissons, personnes allergiques, personnes victimes d'une déficience héréditaire en pseudo-cholinestérase¹, cardiaques, asthmatiques, alcooliques, etc., il évalue d'une façon empirique cette population à risque entre 13,7% et 33,7% dans la région 03. Le CLSC évoque aussi le danger de potentialisation virale et la théorie du "hit and run".

3.2.3 Les observations de la commission

Les observations de la commission porteront d'abord sur l'étude d'impact, ensuite sur la polarisation de l'opinion et enfin sur l'estimation de la commission sur la toxicité des produits impliqués.

3.2.3.1 Les observations sur l'étude d'impact

La plupart des reproches faits sur l'étude d'impact sont fondés. Il s'agit d'une revue de littérature, assez exhaustive mais peu critique à l'égard des sources surtout lorsque les informations viennent des fabricants et ne sont pas soumises à la critique scientifique ouverte. Toutefois, les critiques semblent ignorer les conditions concrètes et les contraintes des chercheurs.

On réfère également assez souvent à des communications personnelles sans que le contexte de la consultation ne soit suffisamment précisé. Les additifs et les produits de dégradation sont peu étudiés. La méthode privilégiée par l'étude est celle de la non-accumulation. C'est la méthode usuelle dans ce secteur.

¹ Depuis 1978, le DSC de Baie-Comeau a effectué un travail de dépistage des gens qui auraient une allergie à l'anectine et qui de ce fait présenteraient des cas problèmes à l'égard de l'anesthésie. Selon toute vraisemblance, il y a une relation entre l'allergie à l'anectine et une déficience de la pseudo-cholinestérase. Il pourrait donc y avoir une population à risques. Toutefois aucune étude statistique n'a été réalisée pour évaluer si le taux d'allergie à l'anectine était plus

Par rapport aux inquiétudes issues de la première audience sur la validité du processus d'homologation, sur les effets synergiques et sur les effets à long terme, il n'y a pas d'informations nouvelles.

3.2.3.2 Les observations sur la polarisation de l'opinion

Comme dans tout débat important, la discussion sur les pulvérisations amène des prises de position de plus en plus marquées.

Un premier courant de pensée a tendance à comparer l'usage des insecticides en foresterie par rapport à l'arrosage en agriculture ou à l'usage domestique. Plus largement, il ne voit dans les arrosages chimiques qu'un cas de plus d'utilisation des produits chimiques dans notre société. Refuser les arrosages reviendrait à refuser la modernité. Même s'il y a eu des accidents de parcours, ces accidents restent rares. Il convient de mettre en place des mécanismes de contrôle compétents et efficaces, mais non tatillons. Dans cette optique, on ne devrait interdire un produit que si l'on peut démontrer son caractère dangereux aux doses et aux conditions d'utilisation projetées. La chance doit être au coureur.

A l'opposé, un autre courant de pensée semble essentiellement inquiet devant tout développement de l'utilisation de pesticides chimiques, voire même biologiques. Ce courant de pensée associe constamment la fréquence de certaines maladies à des facteurs environnementaux et cherche donc à y voir des maladies de notre civilisation. La découverte troublante des polluants de toute espèce et de leurs impacts, en certains cas documentés, sur la santé, jette le discrédit sur les produits chimiques. La mesure de prudence, à cet égard, semble d'interdire ou de réduire au minimum l'usage des produits chimiques tant qu'on n'a pas fait

élevé dans cette région que dans le reste du Québec. L'hypothèse devrait être étudiée. Le programme de détection est de caractère local. (Sources: Marcelle Lajoie et Yves Langlois, DSC de Baie-Comeau, 84 11 20). Compte tenu de l'influence du fénitrothion et de l'aminocarbe sur la pseudo-cholinestérase, on pourrait être en présence d'une population à risque plus élevé. Mais le programme de dépistage du DSC n'a pas comme objectif de scruter cet aspect du problème.

la preuve de leur innocuité. Cette attitude est majoritairement celle des groupements environnementaux.

Enfin, entre ces deux attitudes antinomiques, il semble y avoir un courant qui cherche la paix entre les deux groupes et qui voudrait les avantages de l'un sans les inconvénients de l'autre, à la fois prendre le risque et agir avec prudence. Dans ce cas, le recours au biologique est comme une porte de salut. C'est dans cette voie que semblent se situer les CRD, les producteurs de bois privés ou même les syndicats de producteurs qui, au contraire des représentants de la grande industrie, paraissent plus sensibles aux effets potentiellement nocifs d'arrosages effectués sur leur propre milieu de vie.

Dans ce débat, il est à signaler que les milieux de la santé sont de plus en plus sensibilisés aux arrosages et qu'ils disposent d'une certaine expertise. Ils assument un rôle important d'information et de sensibilisation. L'information exacte, rigoureuse, honnête est la condition primordiale en ce domaine et seule elle peut permettre de dépasser les attitudes grégaires de sécurisation ou de panique à tout prix. Mais il faut savoir aussi qu'à mesure que l'information circule, le débat s'approfondit et laisse entrevoir des enjeux de plus en plus importants.

Ainsi, le débat autour des pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette déborde les seules données techniques. Il s'élargit. De l'arrosage on passe à la gestion forestière, de la gestion forestière à la politique forestière, de la politique forestière à la politique générale du milieu forestier (industrie forestière, parcs, réserves, loisirs, plein-air, écologie, etc.), de la politique du milieu forestier au processus d'intégration des questions environnementales dans la société et des modèles de développement. A ce niveau, il ne s'agit plus de vérités scientifiques, mais d'un ensemble d'attitudes qui réfèrent à des valeurs et à des représentations globales de la société.

3.2.3.3 L'opinion de la commission sur la toxicité des produits impliqués

L'opinion exprimée par le promoteur aux pages 5.156 et 5.158 citées plus haut, est une opinion nuancée. Malgré les limites de

l'étude d'impact, elle donne un point de vue assez proche de celui de la commission, du moins en ce qui concerne les effets à court terme.

La commission n'a pas cru nécessaire de refaire une étude approfondie de la question, ni même de reprendre l'examen de la commission précédente dont l'Annexe 5 du rapport (Impacts des insecticides chimiques et bactériologiques) demeure valable.

En tenant compte des informations nouvelles contenues dans l'étude d'impact et des données de l'audience, les conclusions de la commission sont les suivantes:

Le *Bacillus thuringiensis* (B.t.) est un cas à part. Il a l'immense avantage d'être un insecticide spécifique aux lépidoptères et, de ce fait, il ne porte pas atteinte aux parasites et aux prédateurs de la tordeuse. Il a été utilisé directement sur l'être humain, sans effets nocifs connus. Son caractère biologique le rend à priori moins suspect, même si nos connaissances semblent encore assez fragmentaires face à une utilisation intensive sur de grandes superficies. Face au doute esquissé par le DSC de Rivière-du-Loup, le département de microbiologie de la faculté de médecine de l'Université Laval a réagi de façon très ferme en affirmant le caractère inoffensif du B.t. pour l'être humain, dans l'état actuel de nos connaissances. Dans ce contexte, le B.t. apparaît encore le moins dangereux des trois insecticides proposés et devait être retenu dans l'hypothèse d'une autorisation d'un programme d'arrosage.

Pour les produits chimiques, en allant du plus connu au moins connu, voici les opinions de la commission:

Aux doses prévues, le fénitrothion ne semble pas un produit très toxique pour l'être humain. C'est un produit qui a été l'objet de beaucoup d'études depuis de nombreuses années et, dans les limites de nos connaissances actuelles acquises au moyen des méthodologies usuelles, son utilisation ne semble pas présenter de risque indu pour la santé humaine à court terme.

Dans le cas de l'aminocarbe, les connaissances sont moins poussées et nous ne disposons pas d'une dose dite sans effet pour l'être humain. L'élément de risque est donc plus élevé.¹

¹ A signaler que lors des arrosages de 1984, le B.t. a été utilisé à 40%, le fénitrothion à 9% et l'aminocarbe à 51%.

Les données toxicologiques sur les adjuvants ne sont pas nombreuses. Comme les adjuvants représentent, au plan massique, une quantité de produits plus considérable que les produits techniques, cette carence de connaissance est sérieuse. Les adjuvants et les formulations opérationnelles des produits devraient être étudiés au même titre que les produits techniques. Exiger cette connaissance n'a rien de déraisonnable. Il peut donc y avoir ici un risque lié à l'inconnu.

L'étude d'impact dit peu de choses des métabolites et des produits de dégradation. Or, cette connaissance serait précieuse puisque nous ne savons pas d'une manière rigoureuse comment les insecticides chimiques et leurs dérivés se comportent. Les produits de dégradation devraient être étudiés eux aussi d'une manière spécifique. Cette connaissance s'impose au même titre que celle des produits techniques et des adjuvants. Son absence ajoute au risque.

Parmi les autres carences du dossier, signalons que l'étude d'impact n'a pas étudié les processus d'addition (hit and run model) et semble avoir sous-évalué le processus de volatilisation des insecticides. Elle est muette sur les populations à risque élevé.

L'étude du DSC de Rivière-du-Loup utilisant le B.t. comme traqueur devait permettre de vérifier la validité du modèle de dispersion. En autant qu'on se fie aux critiques parvenues jusqu'à maintenant, la démonstration de cette étude est insuffisante. Les phénomènes de dérive paraissent encore mal définis.

Enfin, l'audience a montré que les résultats du contrôle de la qualité des produits n'ont été accessibles qu'après l'utilisation de ces mêmes produits. Le promoteur (Gilles Gaboury, 84 09 06) promet des améliorations importantes dans ce domaine.

L'étude d'impact ne dit rien de l'effet synergique des produits utilisés avec les autres produits chimiques en usage dans notre société. Ces informations ne sont pas accessibles et semblent représenter un champ d'étude encore peu exploré. Cette ignorance contribue à l'inquiétude globale sur la question bien qu'on ne puisse reprocher au promoteur de ne pas précéder la recherche.

L'étude d'impact affirme que "de nombreuses incertitudes demeurent, ayant trait aux effets sublétaux à long terme. D'autre part, les données disponibles concernant les suivis environnemental et médical n'apportent pas d'éléments pouvant suggérer la manifestation de tels effets" (p. 5.158). De l'absence d'études, on ne peut conclure ni qu'il y a un effet à long terme, ni qu'il n'y en a pas. Dans les milieux de santé, il y a un soupçon général sur les risques à long terme. Mais les études épidémiologiques sont d'une telle complexité qu'une démonstration rigoureuse est presque toujours impossible de sorte que les scientifiques peuvent interpréter les mêmes résultats de façon divergente. Dans le domaine des effets potentiels à long terme, le risque est donc difficile à évaluer.

Mais la détermination d'un niveau de risque n'étant que la première étape de l'évaluation, il reste maintenant à scruter si le risque est acceptable ou non. C'est la question qu'abordera la section suivante.

3.3 Qu'est-ce qu'un risque acceptable en santé publique ?

Le promoteur affirme que dans l'état actuel de nos connaissances, l'utilisation de produits chimiques ne présente "aucun risque inacceptable pour la santé humaine et les écosystèmes (Étude d'impact, p. 5.180). L'utilisation de la double négation illustre la subtilité du point de vue. Les produits chimiques représentent un risque. Mais ce risque peut être acceptable. Il y a donc deux éléments: quelle est la gravité du risque et qu'elle est l'acceptabilité de ce risque ? L'établissement de la gravité du risque est du ressort des techniques d'évaluation. La détermination de l'acceptabilité ressortit davantage au domaine de l'éthique sociale.

3.3.1 La détermination de la gravité du risque

Nous avons déjà discuté du danger pour la santé et l'environnement des produits chimiques et biologiques. Il s'agissait alors d'établir leur toxicité relative et d'identifier les effets qu'une exposition peut engendrer selon un certain nombre de paramètres. Quant à l'évaluation du risque encouru, le Bureau a commandé et diffusé deux études sur la notion de risque. La première intitulée: "Analyse de risque pour la santé et la sécurité publique: exposé sommaire des principes et des méthodes"

a été réalisée par la firme André Marsan et associés qui a, de plus, réalisé l'étude d'impact du MER sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Marsan 1984).

La seconde étude s'intitule: "Appréciation du risque en santé publique: revue de quelques principes et méthodes". Elle a été réalisée par le DSC de Rimouski (DSC Rimouski 1984). Les deux études se rattachent à des univers conceptuels différents et montrent la complexité de la question. Ces deux études ne sont pas nécessairement le dernier mot de la littérature scientifique dans ce domaine. Il s'agit plutôt d'études sommaires qui ont toutefois l'avantage d'être issues de notre milieu. Mais elles traduisent bien deux univers de pensée, deux sensibilités, deux styles d'approche de la question qui se sont affrontés lors de l'audience.

3.3.2 L'étude: Analyse de risque (Marsan 1984)

L'étude comprend deux parties. Dans la première on distingue d'abord trois types de risques. Les risques liés à des accidents mécaniques ou physiques (transport, sports, hasards naturels, etc.); les risques liés à une exposition à un agent actif (substances qui affectent les fonctions et les propriétés des organes et des tissus vivants); les risques liés à des substances susceptibles de causer des effets mutagènes, tératogènes ou cancérigènes.

Pour illustrer comment fonctionne l'évaluation du risque, l'auteur présente trois études de cas, un pour chacune des trois catégories énumérées. Il étudie le cas du transbordement du gaz naturel liquéfié. Qu'arriverait-il pour les personnes vivant dans le voisinage dans le cas du pire accident possible? L'auteur évalue ce risque à un par dix millions de personnes exposées par année, "risque dix fois moins élevé que celui d'être électrocuté au foyer; 1 200 fois plus faible que celui du suicide; 2 600 fois plus faible que celui de périr dans un accident d'automobile (p. 8).

Le deuxième cas étudié est celui des pulvérisations aériennes. A partir d'une revue de littérature, il convient d'établir une "dose sans effet" pour l'humain (avec une marge de 100). La deuxième étape consiste à mesurer les concentrations de pesticides dans l'air, l'eau et le sol. Comme un réseau d'échantillonnage est forcément limité, il convient de recourir à un modèle

mathématique qui est le "seul outil capable de cerner le problème" (p. 12). Une fois l'exercice accompli, "l'évaluation du risque consiste à comparer les doses maximales théoriques avec les valeurs relevées dans la littérature concernant la dose sans effet" (p. 16). S'il y a une marge entre la dose calculée dans le pire cas et la dose estimée sans effet, on pourra conclure que la pulvérisation n'entraîne que des risques mineurs.

Le troisième cas étudié concerne l'émission atmosphérique d'une substance cancérigène. Dans le cas de ces produits, "la dose sécuritaire est égale à zéro" (p. 19). Pour évaluer le risque, il faut donc évaluer le degré d'exposition. Pour établir un risque acceptable, il convient donc de fixer une norme de référence. Selon l'auteur: "Aux États-Unis, on considère qu'un risque de cancer additionnel chez une population exposée à un polluant cancérigène, est acceptable s'il ne dépasse pas, pour la vie entière, 1 par 100 000" (p. 21). L'auteur ne dit pas comment cette norme est fixée, ni n'indique la source précise de son information.

Cette norme serait équivalente au risque d'être électrocuté dans son foyer.

Dans la seconde partie de son étude, l'auteur précise certains éléments d'une méthodologie d'évaluation du risque pour les substances dangereuses et pour les substances cancérigènes, mutagènes ou tératogènes. Dans le cas des substances dangereuses, l'auteur réfère principalement aux modèles utilisés par l'Environmental Protection Agency (EPA). Dans le cas des substances cancérigènes, l'auteur affirme qu'il "n'existe pas de consensus scientifique relatif à une dose sécuritaire" (p. 44). En ce cas, l'auteur propose à nouveau la norme d'acceptabilité de 1 par million. "Il existe donc une certaine logique supportant l'hypothèse qu'un risque annuel de l'ordre de 1 par million de personnes exposées constitue une base d'acceptabilité sociale d'une activité humaine, même si elle n'est pas l'objet d'un choix volontaire de la part de la population affectée" (p. 47).

3.3.3 L'appréciation du risque en santé publique (DSC Rimouski 1984)

L'auteur définit le risque "comme la probabilité qu'une situation potentiellement dangereuse se réalise, causant alors un préjudice" (p. 4). Il définit ensuite les trois moments de

l'appréciation des risques (estimation, évaluation, élaboration des possibilités de réduction des risques). Dans l'estimation du risque, l'auteur distingue les risques liés à l'ingénierie (bris ou défaillance de matériel et risque d'erreurs humaines) et ceux liés à la santé humaine. Dans le second cas, les étapes à suivre sont: l'identification des agents en cause, la revue de littérature scientifique, la toxicologie des agents en cause et l'épidémiologie humaine.

L'auteur insiste constamment sur la limite des outils et des méthodes utilisés. Par exemple: "les processus d'homologation ne sont pas ouverts au public et souvent l'information utilisée sur les produits ne répond plus aux critères scientifiques actuels" (p. 22). "La façon de nourrir les animaux, les pratiques d'élevage ainsi que la composition de la diète influencent la toxicité des produits à tester" (p. 24). Il signale les limites des études toxicologiques quand on extrapole de l'animal à l'être humain (p. 25 et 26). "La DL_{50} ne peut jouer aucun rôle dans l'estimation des risques pour l'homme sauf comme une mesure de danger d'intoxication aiguë" (p. 28). A propos de la tératogénéicité il affirme: "Parce que l'on connaît très peu les facteurs qui induisent une tératogénèse chez l'homme, il est très empirique de décider des méthodes de laboratoire ainsi que des animaux d'essai pour conduire ces expérimentations" (p. 33).

Quant à la quantification des potentiels toxiques (p. 42), l'auteur rappelle que "le problème de la transposition des résultats obtenus chez l'animal (ou dans les tests in vitro), à l'homme, se pose de façon aiguë" (p. 41). L'auteur définit le seuil sans effet observé et l'absence de seuil (VSD). Il signale que dans ce dernier cas, il existe plusieurs modèles mathématiques et qu leur écart peut varier selon un facteur de 257 (p. 46).

Au chapitre 5, l'auteur aborde l'évaluation des risques. Il distingue d'abord les experts dont l'opinion peut diverger grandement et les utilisateurs des études d'appréciation du risque (population, groupes d'intérêt, industrie, commission d'enquête, gouvernement) (p. 54). Il énumère les facteurs influençant la perception et porte le jugement suivant:

Ces facteurs, qui peuvent influencer dans un sens ou dans l'autre l'acceptabilité, font que tous n'acceptent pas une prémisse fondamentale des appréciations de risque. Cette prémisse considère les niveaux de probabilité numérique comme l'outil

suprême, ce qui implique que tous les risques peuvent être ramenés à une dimension unique et classés de façon rationnelle (DSC de Rimouski 1984, p. 56).

Une méthode souvent rencontrée dans les études d'appréciation de risques est d'inclure une liste de dangers courants reliés à certaines activités (e.g. cigarette, parachutisme, automobile) et de comparer le risque étudié aux risques reliés à ces activités.

Un des écueils de cette façon de procéder est qu'elle ne fait pas de différence entre un risque accepté et un risque acceptable. Les mortalités et la morbidité reliées aux accidents de la route peuvent sembler acceptées. Cependant il est clair, si on additionne toutes les ressources que nous consacrons comme société (réglementation des véhicules, code de la route, policiers, système judiciaire, urgences, assurances, entretien des routes, etc.) que ces risques ne sont pas acceptables, du moins pas pour tous (DSC Rimouski 1984, p. 58).

L'auteur débat ensuite de l'introduction d'un risque nouveau qui s'additionnera aux autres, de l'indicateur de l'espérance de vie et des facteurs influençant la perception de l'expert.

Comme dans notre société la rationalité économique joue un rôle important, il décrit les différents types d'évaluation économique: coûts-efficacité, analyse sectorielle, analyse avantages-coûts. Il n'est pas opportun de reprendre ici la description de l'instrument de base de l'actuelle étude d'impact.

3.3.4 Le risque des arrosages est-il acceptable ?

Nous espérons que les deux documents que nous avons résumés illustrent bien la complexité du problème de l'évaluation du risque et la profondeur des divergences sur son acceptabilité.

L'étude Marsan a ceci de bon qu'elle permet de quantifier mathématiquement les risques et d'indiquer des points de repère. C'est une méthode utile au plan pédagogique puisqu'elle permet certaines comparaisons et laisse voir la relativité des risques. Elle peut dédramatiser certains dangers et en révéler d'autres. Toutefois, les méthodes de jugement sont parfois aléatoires. La logique qui sous-tend un tel raisonnement est unidimensionnelle.

L'étude du DSC de Rimouski a ceci de bon qu'elle permet de critiquer les méthodes utilisées et de situer les jugements de valeur, explicites ou implicites, sous-jacentes aux diverses théories.

En rigueur de terme, personne ne peut statuer sur l'acceptabilité puisque l'acceptabilité est le résultat du consensus social établi à la suite de l'interaction des intervenants. C'est une notion dynamique où entrent en jeu des considérants variés d'ordre social, culturel, économique et technique. Quand l'État statue sur une réglementation relative à la pollution par exemple, il détermine l'acceptabilité sociale et fixe une norme. Mais nous savons que cette norme est provisoire et constamment débattue, à partir de considérants techniques, pour des raisons d'intérêt, des questions idéologiques, etc.

En autorisant un programme quinquennal de pulvérisations aériennes de produits chimiques et biologiques dans une stratégie de quarante ans, à la suite d'une pratique antérieure de seize ans, le gouvernement poserait-il un geste imprudent ?

Il peut sembler facile de démontrer que dans l'ordre des risques encourus dans notre société, celui des pulvérisations chimiques contre la tordeuse n'est pas très élevé. Dans l'état de nos connaissances, il ne s'agit pas de produits très toxiques aux doses utilisées et il y a indubitablement des risques plus graves ailleurs, par exemple, dans certains milieux de travail, ou même dans des pratiques quotidiennes courantes. La commission doit dire toutefois qu'elle n'a pas reçu le mandat de faire des recommandations sur l'ensemble des risques relatifs à l'environnement et à la santé. Elle se doit de dire que nonobstant le caractère relatif du risque, il y a risque (Voir section précédente 3.2).

Il y a risque pour la santé humaine. Il y a risque également pour l'environnement même si là encore, il est difficile de quantifier le risque. Le seuil de tolérance du milieu écologique n'est pas sans limites.

Pour qu'on puisse décider de prendre un risque, il convient de vérifier quatre aspects:

1. Y a-t-il d'autres solutions ?
2. Qui profite du risque ?
3. Ceux qui subiront des risques consentent-ils à ce risque ?
4. Y a-t-il bénéfice dans la balance des avantages et des inconvénients ?

3.3.4.1 Est-ce la seule solution ?

Sur le premier point, la commission a acquis la conviction que tous les efforts raisonnables pour réduire le recours aux pulvérisations n'a pas été déployé et que le promoteur a montré peu de créativité en n'abordant pas différents scénarios qui envisageraient à court ou moyen terme, la fin de la dépendance à l'égard des pulvérisations (voir chapitre 6).

3.3.4.2 Qui profite des arrosages ?

On ne peut pas non plus négliger la question cruciale: à qui profite l'arrosage et qui en subit les inconvénients ?

Quand le bénéficiaire et la victime sont la même personne, cette personne peut décider en tout état de cause. Plusieurs participants ont soutenu lors de l'audience que la population de la région 01 était le principal bénéficiaire à cause de l'importance économique de l'industrie forestière. Le débat deviendrait celui de l'évaluation du double risque sur la santé: celui engendré par le chômage (stress, dépression, baisse de la qualité de la vie, etc.) et celui engendré par les pulvérisations. L'argument mériterait d'être scruté minutieusement. La commission

pour sa part estime que les décideurs et les principaux bénéficiaires des arrosages ne sont pas forcément les mêmes que ceux qui subissent les risques et elle observe que plus ces décideurs sont proches du milieu impliqué, plus ils semblent circonspects à l'égard des pulvérisations aériennes. Quant à la question du chômage, elle est fort complexe. Le chômage évoqué par le promoteur se situe dans un horizon de 20-25 ans, mais le malaise ressenti et vécu est celui du chômage actuel. Le ministère des Affaires sociales dans son avis indique que la lutte au chômage ressortit au secteur de la promotion de la santé plutôt qu'à celui de la protection.

3.3.4.3 Y a-t-il consentement de ceux qui subissent le risque?

Il est très difficile d'apprécier le niveau de consentement des populations. La commission a reçu beaucoup de résolutions de municipalités et de groupes hostiles ou favorables aux pulvérisations. Ces résolutions sont souvent le reflet de l'information reçue et des réseaux d'influence des milieux impliqués.

La commission a la prétention de traduire assez fidèlement l'opinion de ceux qui participent à l'audience et qui sont en général beaucoup plus informés et avertis que le reste des citoyens. Dans ce genre de décision, il pourrait être intéressant toutefois que le gouvernement consulte spécifiquement les gouvernements locaux. La prise de décision pourrait même se faire par région.

3.3.4.4 Y a-t-il avantage économique ?

Il est possible que les populations des régions soumises aux pulvérisations soient les bénéficiaires des arrosages. Dans le cas de la région Ol surtout, la structure économique de la région est intimement dépendante de l'industrie forestière. La commission doit dire que la démonstration du promoteur est loin d'être convaincante et que selon les calculs du promoteur, seule une stratégie d'arrosage intensif de pulvérisations sur quatre ans au chimique exclusivement pourrait être "rentable".

Le programme combiné de pulvérisations aériennes de produits chimiques et biologiques est "non rentable" et tant qu'une autre proposition ne sera pas faite, on ne saura jamais si un autre

projet ne pourrait pas atteindre les mêmes objectifs avec une rentabilité supérieure. La dimension économique est au chapitre suivant.

3.3.5 Sur qui faire porter le fardeau de la preuve ?

Dans la question de l'appréciation du risque, la commission tient enfin à porter l'attention du décideur sur des discussions théoriques relatives au droit de l'environnement. Dans un processus judiciaire, l'accusé est innocent tant qu'on n'a pas démontré sa culpabilité. Il est donc à la charge de celui qui accuse de faire la preuve de la culpabilité de l'accusé. En environnement, la question se pose autrement. De par le constat de la crise écologique ou plus simplement d'effets nocifs importants engendrés par un certain nombre de projets ou par l'utilisation croissante de produits chimiques, notre société, comme bien d'autres, s'est doté d'un outil de prévention qui permet d'apprécier à l'avance les impacts que pourrait avoir un projet s'il était réalisé. Dans le cas des impacts sur la santé et sur l'environnement, l'existence du règlement relatif aux études d'impact signifie que le promoteur doit faire la démonstration que son projet n'est pas dommageable.

Cette inversion de la preuve soulève des résistances. Certes, en santé, on ne peut jamais prouver l'inexistence d'un risque. "Une étude négative bien menée permet d'affirmer que le risque n'est pas supérieur à la limite de détection de l'étude" (DSC Rimouski, p. 38).

Mais comme le dit monsieur T. F. Schrecker, politicologue, dans une étude pour la Commission de réforme du droit du Canada, en environnement il est plus important d'éviter les erreurs de première instance que les erreurs de seconde instance. (L'élaboration des politiques en environnement, p. 28 à 30). Autrement dit, il vaut mieux se tromper en interdisant un produit sans effet en pensant qu'il a un effet négatif, que de se tromper en autorisant un produit qu'on pense sans effet nuisible sur la santé alors que, dans la réalité, il est nocif. C'est la règle de prudence que la présente commission a adoptée, comme la précédente commission, en sachant que cette règle ne correspond pas à la mentalité de ceux qui préfèrent la méthode usuelle de prendre une chance et de se corriger ensuite, si on constate des dommages.

NOTES COMPLÉMENTAIRES SUR LA CONTROVERSE CONCERNANT LES QUESTIONS DE SANTÉ

La critique de certains aspects de l'étude d'impact et les doutes soulevés sur le B.t. ont amené une assez vive controverse entre le promoteur, le milieu universitaire et le milieu de la santé.

Nous avons signalé certaines de ces interventions dans le corps du chapitre. Les urgences de la rédaction n'ayant pas permis de rendre compte de tout ce qui nous est parvenu, la commission aimerait faire le point sur des interventions qu'on peut appeler de dernière heure.

1. Réaction du DSC de Rimouski sur la critique du professeur Ackermann.

Dans une lettre datée du 21 novembre et accompagnée d'une annexe, le DSC de Rivière-du-Loup fait le point sur la critique du professeur H.-W. Ackermann. L'annexe aborde trois aspects de la critique d'Ackermann: le milieu sélectif, la coloration de Gram et la sérologie.

Sur le premier point, le DSC dit que Ackermann a fait une erreur d'interprétation. "Le milieu n'est pas spécifique au *Bacillus thuringiensis* car il laisse croître d'autres *Bacillus*, mais il est sélectif".

A propos de la coloration de Gram, le DSC dit avoir effectué une coloration de Gram après deux ou trois jours d'incubation et non dans les vingt-quatre premières heures de croissance. "Vu les bons résultats obtenus de cette coloration, nous n'avons pas cru nécessaire de faire la coloration de Smirnoff".

A propos de la sérologie, le DSC cite ses sources méthodologiques et indique qu'il s'agit de résultats préliminaires.

A propos de la nocivité potentielle du B.t. sur l'être humain la lettre du DSC signée de A. Bastille, G. Boulianne et L. Patry affirme ceci:

Dans le cas qui nous intéresse ici, nous n'avons jamais dit que le Bacillus thuringiensis était pathogène pour l'homme, mais seulement qu'il réagissait en sa présence. Nous croyons que des études sont encore nécessaires afin de mieux juger de la situation sanitaire en fonction de vastes programmes d'arrosages au Bacillus thuringiensis. Cette année, il a couvert 300 000 hectares et le MER prévoit dépasser cette superficie dans les années à venir.

2. Le modèle hit and run

L'intervention de Jacques Normandeau sur l'existence du modèle hit and run pose un problème méthodologique considérable. D'une part, l'étude d'impact semble ignorer ce modèle. D'autre part, Jacques Normandin semble dire que le modèle hit and run pourrait constituer une méthode d'analyse plus valable que celle de la bio-accumulation.

Un expert engagé par la commission, le professeur Bertin Trotter (UQAM) nous a signalé l'existence d'une référence importante: Principles and Methods of Toxicology (Raven Press, New-York, 1984) (A. Wallace Hayes).

Dans le cadre des études sur la carcinogénèse, au chapitre de l'extrapolation à faible dose et évaluation du risque, l'auteur identifie six modèles différents: distribution de tolérance, extrapolation linéaire simple, "Time-to-tumor model", "One hit", "Multistage hit", "Gamma multi hit". Selon Hayes, les modèles "hit" ne seraient pas appropriés pour les agents non-alkylants. Il est intéressant de noter que le Food Security Council aux US a recommandé en 1977 l'adoption du modèle "Gamma multi hit" pour l'évaluation du risque dans son secteur. Selon Hayes, toutes ces méthodes sont débattues dans le milieu scientifique.

Hayes estime pour sa part que la meilleure méthode d'évaluation du risque serait l'utilisation du modèle de l'extrapolation linéaire simple complétée d'une caractérisation pharmacocinétique des données sous analyse. Il affirme qu'en fait une description adéquate de la pharmacocinétique du toxique étudié, avec un accent spécial sur son métabolisme, serait une des étapes les plus significatives que l'on pourrait prendre pour développer un modèle réaliste pour les extrapolations des expositions à faible dose.

Dans ce contexte, on peut déplorer que l'étude d'impact n'ait pas présenté une justification critique de sa propre démarche.

3. Informations de dernière heure en provenance du MER

Le 29 novembre, le sous-ministre associé du MER nous a fait parvenir une lettre (datée du 30!) comprenant trois documents: un commentaire de D.J. Ecobichon sur le texte de Jacques Normandeau, un article de Pierre Coulombe et Michel G. Côté (Interface, avril '84: Le rat et le fenitrothion) et un article de G. Chevalier, J.P. Hénin, H. Vanier, G. Canevet, M.G. Côté et L. Le Bouffant soumis pour publication: Pulmonary toxicity of aerosolized oil-formulated fenitrothion in rat.

A cette date, on comprendra que la commission ne peut reprendre son analyse. A titre d'information et d'illustration, elle réfère à cette lettre pour montrer l'existence du débat. Le docteur Ecobichon (Université McGill) a agi à titre d'expert-conseil pour la firme Marsan dans la partie toxicologique de l'étude d'impact. Il a fait parvenir un commentaire de neuf pages sur la critique de Jacques Normandeau sur les données toxicologiques de l'étude d'impact. Comme on peut le soupçonner, sa critique est vive et tend à réfuter, point par point, les allégations de Jacques Normandeau.

D'une manière générale, Ecobichon justifie principalement les références nombreuses de l'étude d'impact à des informations personnelles et à des recherches non publiées. Il affirme que beaucoup de recherches est un atout considérable.

Comme il est souvent mis en cause, il affirme que les informations personnelles qu'il a transmises sont celles de quelqu'un qui connaît toute la littérature sur la question. Il justifie également le recours à la bande magnétoscopique comme technique usuelle de travail.

L'auteur indique chaque fois qu'il le peut le complément d'information contenu dans les références de l'annexe 1 de l'étude d'impact, références que Jacques Normandeau n'avait pu consulter.

A propos du modèle "hit and run", Ecobichon dit que ce modèle a été utilisé pour le fénitrothion (Ecobichon) et pour l'aminocar-
be (Kruckhenberg) et qu'aucun effet n'a été constaté.

En bref, Ecobichon accuse Normandeau d'idéalisme et de vouloir imposer la théorie des textbooks au monde réel.

A la date où ce document est parvenu à la commission, il est impossible à cette dernière de donner une appréciation. Manifestement, le débat est ouvert et ne semble pas prêt de se terminer. La commission s'étonne toutefois du ton de la controverse et tient à signaler que même les experts divergent d'opinion et que leur jugement est influencé par la diversité de leur enracinement.

CHAPITRE 4 - LA STRATÉGIE GLOBALE D'INTERVENTION ET L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

Convaincu d'avoir démontré que les risques pour l'environnement et la santé des pulvérisations d'insecticides sont minimes et acceptables, le MER continue à soutenir comme en 1982 que la seule méthode efficace pour combattre la TBE est l'utilisation d'insecticides, assortie d'un programme de récupération des bois affectés et d'une double stratégie à long terme de pulvérisations aériennes d'insecticides et d'aménagement forestier.

Pour lui, il ne fait aucun doute que les insecticides doivent faire partie de l'arsenal des instruments de gestion de la forêt et si on le prive de cet outil, il voit mal comment il pourrait engager à long terme des efforts humains et monétaires considérables pour l'aménagement intensif des forêts. Les représentants de l'industrie forestière adoptent également cette position.

Ainsi dans la situation actuelle, alors que la TBE est à l'état épidémique et cause des ravages, le MER se refuse à concevoir toute stratégie globale dont l'élément premier ne serait pas le recours à des pulvérisations aériennes d'insecticides. Pour lui, c'est la seule méthode efficace à court terme. La récupération des bois morts ou mourants constitue un effort pour sauver le plus de bois possible de la perte totale. Quant aux interventions à long terme, le promoteur définit une stratégie de pulvérisations simulée et évaluée sur quarante ans et une stratégie d'aménagement simulée et évaluée sur cinquante ans. Pour ce qui est des autres interventions possibles (modifications technologiques au niveau de la transformation de la matière ligneuse, utilisation d'agents biologiques, etc.), le MER considère qu'elles ne pourront être développées qu'à long terme.

Le présent chapitre comprend quatre parties:

1. L'efficacité des pulvérisations dans la sauvegarde des peuplements;
2. La stratégie de pulvérisations à long terme et sa rentabilité économique;
3. La récupération et la pré-récupération;
4. La stratégie d'aménagement plus intensif à long terme.

4.1 L'efficacité technique des pulvérisations d'insecticides dans la sauvegarde des peuplements

Le MER soutient que les pulvérisations sont un moyen efficace de combattre la TBE. Disons tout de suite qu'il est très clair dans le discours du MER que l'objectif des pulvérisations n'est pas de cesser l'épidémie ou d'éliminer la TBE mais bien de limiter l'impact de l'épidémie en tuant chaque année une partie des larves et ainsi réduire la consommation de feuillage. Ceci permet aux arbres de survivre un peu plus longtemps et accorde un délai aux exploitants pour les récolter. Si les pulvérisations sont efficaces, comme le soutient le MER, il faut pouvoir vérifier cette efficacité à deux niveaux.

D'une part, il y a l'efficacité immédiate sur le terrain qui s'exprime en termes de contrôle de populations d'insectes et de contrôle de la défoliation. Ce premier niveau d'efficacité fait référence à l'effet immédiat des pulvérisations, c'est-à-dire réduire les populations de tordeuses au moment où celles-ci sont les plus susceptibles de causer des dommages aux arbres.

D'autre part, il y a un deuxième niveau d'efficacité: c'est l'efficacité totale. Ce deuxième type d'efficacité correspond au succès obtenu sur plusieurs années dans la sauvegarde de peuplements affectés par la TBE et s'évalue selon la quantité d'arbres morts.

Nous allons d'abord discuter du premier type d'efficacité et des facteurs qui entrent en jeu et qui en modifient les résultats. Une des constatations importantes dont fait état l'étude d'impact a trait à l'efficacité comparée des arrosages chimiques et des arrosages au B.t. Les auteurs de l'étude affirment qu'il n'y a

pas de différence d'efficacité entre les deux types d'insecticides, particulièrement en ce qui concerne la diminution de la défoliation et la réduction des masses d'oeufs. Seul l'effet sur la densité des chrysalides est à l'avantage des insecticides chimiques, mais il semblerait que ce dernier facteur ne soit pas vraiment important pour mesurer l'efficacité des insecticides chimiques et biologiques.¹ Par ailleurs, les résultats du programme de pulvérisations de cette année (1984) tels que présentés dans le "Rapport du programme de pulvérisations d'insecticides réalisé en 1984 contre la TBE, MER, 10 octobre 1984" montrent au tableau 10 que la mortalité totale des larves, obtenue avec l'aminocarbe et le fénitrothion a été de 81,3% alors que les résultats avec le B.t. étaient de 76,6%. Ces deux résultats, très semblables, démontrent bien que le MER semble réussir aussi bien dans un cas comme dans l'autre.

Le taux de mortalité larvaire tel que mesuré en 1984 est cependant inférieur au taux de mortalité défini par le MER comme le taux de succès habituel (90%). L'examen du tableau 10 montre que le taux de 90% n'a été atteint que cinq fois sur dix-neuf: on a même relevé un taux aussi bas que 51%. Ces résultats sont intéressants dans la mesure où ils viennent souligner la difficulté de prévoir l'efficacité des pulvérisations en raison du grand nombre de facteurs qui influencent la réussite. Il faut également se rappeler que ce taux de 90% inclut la mortalité naturelle qui est d'environ 70% ce qui veut donc dire que les pulvérisations n'ajoutent que 20% (augmentation de 28%) au taux de mortalité larvaire totale.

D'autre part, il faut s'interroger sur la protection contre la défoliation qui peut être assurée par les arrosages. En effet, le lecteur comprendra qu'il est parfaitement plausible qu'une pulvérisation donnée réussisse parfaitement à tuer un grand nombre de larves de tordeuse tout en ne parvenant pas à protéger adéquatement le feuillage si cet arrosage intervient après que les dommages aient été faits, ou si l'infestation est telle que les populations résiduelles parviennent à détruire le feuillage. On comprendra que pour évaluer l'efficacité des pulvérisations, il est plus important de vérifier la survie des arbres que d'élimination de la TBE. Par ailleurs, il est évident que l'efficacité des pulvérisations doit être évaluée comparativement à des secteurs témoins qui ne sont pas traités. L'étude d'impact fait bien le point sur ces aspects:

¹ Efficacité des pulvérisations, Résultats des analyses statistiques, MER, Étude d'impact, annexe 7, partie B, p. 15.

En effet, le but ultime des programmes de pulvérisations d'insecticides est d'assurer la survie des arbres. Si on observe une protection effective du feuillage suite à des arrosages opérationnels, la question de la survie des larves devient secondaire sinon académique. La mesure de la défoliation des pousses annuelles, considérée seule, n'est pas suffisante, puisqu'en l'absence d'observations sur des parcelles témoins (non traitées), on ne saurait attribuer avec certitude la protection du feuillage au traitement d'insecticide, car d'autres conditions environnementales peuvent en être la cause. Ainsi, le critère le plus important reste celui de la protection du feuillage évaluée par comparaison avec des aires terrains, non traitées (Étude d'impact, p. 4.246).

Or, dans le rapport du programme de pulvérisations de 1984 déjà cité, on retrouve au tableau 10 des données quant au pourcentage de protection accordée par les arrosages qui ont été calculées uniquement pour les zones traitées à l'aide de la défoliation selon la méthode Fettes. Le MER fait état des prévisions de défoliation de même que de la défoliation qui a été observée sans qu'il ne soit fait mention si des relevés ont été effectués dans des zones non traitées. La protection moyenne pour cette année aurait été de 28% pour les pulvérisations chimiques et de 32% pour les pulvérisations biologiques. Ces niveaux ne sont pas très élevés et on remarque que dans trois unités de gestion (13, 14 et 15) les niveaux de protection accordée par les insecticides chimiques ont été particulièrement faibles. Mais en l'absence de comparaison avec des zones non traitées, il est impossible de juger de l'efficacité réelle du programme d'arrosage de cette année. De plus, on sait mal quel taux de défoliation un arbre peut tolérer. Pour les années 1970-1982, voir le tableau annexé.

Un autre facteur important dans l'évaluation de l'efficacité a trait aux types de peuplements arrosés. En effet, la commission a été à même de constater que le succès d'une pulvérisation peut varier énormément en fonction du type écologique. Les résultats qui apparaissent à l'annexe 4, La forêt, partie B, semblent démontrer une nette différence entre, par exemple, la protection accordée à la sapinière à *Hylocomium-Oxalis* et celle accordée à la sapinière avec Bop et Boj. En effet, on observe que des pulvérisations aériennes fréquentes (séquence 1) protègent mieux la sapinière à HY-OX que la sapinière à Bop et Boj. Cependant, sans pulvérisation aérienne (séquence 5), la sapinière à Bop et Boj subit beaucoup moins de défoliation, c'est-à-dire, qu'elle résisterait mieux à la TBE. En ce qui concerne le deuxième niveau d'efficacité, cette étude semble faire ressortir que des pulvéri-

HISTORIQUE DE L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS (1970-1982)

Année	Mortalité %	Défoliation	Année	Mortalité %	Défoliation
<u>1970</u>			<u>1977</u>		
Gatineau	58	-	sur super-		
St-Maurice	89	-	ficies		
			arrosées	93	53%
<u>1971</u>			témoin	81	76%
Ouest	85	totale	<u>1978</u>		
témoin	51	-	sur super-		
Est	80	sévère	ficies		
témoin	22	-	arrosées	89	28%
<u>1972</u>			témoin	64	46%
Gatineau	88	45%	<u>1979</u>		
témoin	50	71%	sur super-		
Nilgaut	82	96%	ficies		
témoin	40	98%	arrosées	88	45%
<u>1973</u>			témoin	69	76%
Ouest	86	41%	<u>1980</u>		
témoin	77	47%	sur super-		
Est	70	31%	ficies		
témoin	64	19%	arrosées	79	32%
<u>1974</u>			témoin	35	57%
Ouest	78	59%	<u>1981</u>		
témoin	69	68%	sur super-		
Est	-	77%	ficies		
témoin	-	-	arrosées	92	63%
<u>1975</u>			témoin	73	82%
sur super-			<u>1982</u>		
ficies			sur super-		
arrosées	87	73%	ficies		
témoin	86	87%	arrosées	89	54%
<u>1976</u>			témoin	58	77%
sur super-					
ficies					
arrosées	89	44%			
témoin	85	75%			

Tableau reconstitué à partir des informations contenues dans Addenda au Résumé de l'étude d'impact du projet de pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec 1983 à 1986 (4 octobre 1982), pages 27-40.

Nous n'avons retenu que les résultats aux produits chimiques, le B.t. n'étant encore qu'à l'état expérimental. Les tableaux donnaient aussi des informations sur le nombre de larves et une appréciation du rendement. Depuis 1975, le taux de mortalité larvaire se situe autour de 90%. Le taux de défoliation est beaucoup plus variable.

sations aériennes effectuées de façon soutenue représenteraient un moyen efficace de protéger la forêt, surtout le sapin dans les peuplements à HY-OX. Pour les autres types écologiques, les résultats sont moins probants. Il faut intervenir plusieurs années consécutives au même endroit. Il semble que, sur une base annuelle, certains facteurs d'ordre climatique ou logistique empêcheraient l'obtention d'une efficacité optimale. Le MER estime sans doute qu'une intervention année après année permettrait finalement une certaine protection des peuplements attaqués. On peut se demander toutefois si une pulvérisation sur plusieurs années ne risque pas précisément d'être moins efficace. Cependant la commission s'interroge sur les effets réels des arrosages qui sont de maintenir des peuplements en vie, donc verts, ce qui aurait pour effet de protéger le garde-manger de la TBE. Le MER s'oblige donc de la sorte à pulvériser continuellement les peuplements qu'il a décidé de protéger jusqu'à ce que l'épidémie disparaisse ou que les arbres soient récoltés. L'efficacité technique des pulvérisations ne nous apparaît donc pas démontrée de façon convaincante. La possibilité d'un effet circulaire des pulvérisations a également été soulevée dans le chapitre trois.

4.2 Les stratégies de pulvérisations à long terme (40 ans) et la rentabilité économique

Dans son étude d'impact, le promoteur a choisi d'étudier toute la question des pulvérisations dans une perspective à plus long terme qu'il ne l'a fait il y a deux ans. Il ne s'est donc pas uniquement contenté d'étudier un programme quinquennal de pulvérisations aériennes; il s'est plutôt employé à définir ce que pourrait être une stratégie globale d'intervention sur une longue période de temps. Le programme retenu devrait alors s'inscrire dans le cadre de cette stratégie. Pour les fins de l'étude de cette stratégie, le MER a choisi d'utiliser un modèle de simulation de la relation TBE-forêt. L'utilisation de ce modèle a permis au MER de comparer différentes stratégies de pulvérisations. Les résultats de ce modèle ont ensuite servi à déterminer la rentabilité économique et financière des différentes stratégies de pulvérisations.

4.2.1 Le modèle Holling-Oscar

Le modèle Holling-Oscar, développé au Nouveau-Brunswick puis adapté à la forêt québécoise par le MER est essentiellement un modèle de simulation qui intègre la dynamique de la relation entre

la tordeuse des bourgeons de l'épinette et le milieu forestier. L'objectif poursuivi par le MER en se servant de ce modèle n'a pas été tellement de comprendre cette dynamique mais plutôt de comparer diverses stratégies de pulvérisations. Il est important de noter ce fait et de se rappeler que le modèle ne prétend pas donner de réponses dans l'absolu; son importance est plutôt dans ses possibilités de comparer différentes hypothèses.

Dans sa simulation, le promoteur a utilisé deux variables de contrôle (Étude d'impact, p. 5.67). La première de ces variables est la politique de coupe que le MER a choisi de ne pas faire varier, ou du moins, s'il l'a fait l'étude d'impact n'en fait pas mention. La deuxième variable est représentée par la politique de pulvérisation. C'est cette variable que le MER a choisi de faire varier afin d'en évaluer les conséquences. La décision de ne pas faire varier la politique de coupe est pour le moins discutable. La commission aurait souhaité pouvoir prendre connaissance de ce type de simulation; d'autant plus que le MER lui-même semble conscient de l'importance de ce facteur puisqu'il écrit dans son étude d'impact aux pages 5.174 et 5.175:

Vu en effet les points de rupture des approvisionnements envisagés à moyen terme dans les unités de gestion, il apparaît probable que le MER ait à modifier sa politique de coupe au fur et à mesure que les contrats actuels d'allocation prendront fin (soit dans une période de 10 à 15 ans). Cela deviendrait impératif si les programmes de pulvérisation devaient être définitivement abandonnés. L'adoption d'une politique de coupe plus austère, dictée par les difficultés d'approvisionnement prévues lorsque aucune pulvérisation ne se fait, a pour conséquence de rapprocher dans le temps les avantages envisagés en terme de volume de bois sauvé... Le MER pourra donc identifier des changements plausibles à sa politique de coupe au cours des prochaines années, dont les effets économiques pourraient être évalués.

Selon la commission, une telle simulation de différentes politiques de coupe aurait pu modifier très substantiellement certaines conclusions de l'étude d'impact.

Par ailleurs, la commission a appris durant la première partie de l'audience (monsieur Bernard Coupal, transcription de la séance du 28 août 1984, vol. 10, p. 32) que la forêt représentée par

le modèle est constituée uniquement de sapins et qu'elle se régénère à l'identique, c'est-à-dire en sapins. Il est difficile de mesurer l'importance d'une telle décision sur les simulations du modèle Holling-Oscar même si le sapin constitue l'espèce la plus abondante dans la région 01. C'est également l'espèce la plus susceptible aux attaques de la TBE. Conséquemment, la règle de pulvérisation est également celle du sapin. Deux règles, 28 et 57, furent utilisées lors des simulations de différentes politiques de pulvérisation. La règle 28 correspond à un risque de défoliation très faible tandis que la règle 57 correspond à un risque de défoliation qualifié de moyen (voir tableau 5.13 à la page 5.70 de l'étude d'impact). Comme la stratégie d'aménagement prévoit une certaine modification de la forêt, on peut se demander si elle ne serait pas appelée à changer la règle d'intervention.

Une autre caractéristique importante du modèle est son absence de valeur spatiale (monsieur Bernard Coupal, transcription de la séance du 28 août 1984, vol. 10, p. 49), c'est-à-dire qu'il faut évaluer les résultats de façon globale pour toute la région 01. Ceci veut dire, par exemple, que le modèle est incapable d'indiquer où il faudrait arroser une année donnée. En ce sens, le modèle ne peut servir pour identifier des interventions sur le territoire.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'épidémie proprement dite de la tordeuse, le modèle a des limitations importantes. En effet, les causes du déclenchement et de l'arrêt des épidémies de TBE n'étant pas connues, le modèle ne peut donc les intégrer, ce qui explique qu'entre deux épidémies, le modèle est incapable de retourner à un niveau endémique. De plus, la quantité de nourriture (feuillage) disponible est un facteur extrêmement important pour le déroulement de la simulation. Tant qu'il y a du feuillage (protégé par des pulvérisations), le modèle continue à générer des populations de TBE.

Le modèle ne tient pas compte du moment où les larves sont tuées; les pulvérisations ne réussissent pas toujours à éliminer les larves avant qu'elles n'aient causé des dommages importants au feuillage.

Un des dangers inhérents à l'utilisation de tout modèle de ce genre est la tentation d'interpréter les résultats de façon absolue, d'oublier qu'il s'agit de simulations qui n'ont finalement qu'une valeur relative. Lors de la première partie des audiences, certains porte-parole du MER ont semblé oublier cette donnée

fondamentale, ce qui a pu créer une certaine confusion parmi ceux qui ont assisté à l'audience.

Par ailleurs, le modèle ayant été étudié pour la région du Bas-Sant-Laurent - Gaspésie, il devient, dans l'ensemble, imprudent de vouloir extrapoler les résultats à d'autres régions du Québec, même si ceux-ci peuvent fournir des points de repère utiles. C'est une lacune importante de l'étude que de laisser croire que la stratégie élaborée pour la région 01 pourrait valoir pour les autres régions (au niveau du programme, 45% de la superficie prévue pour les pulvérisations est à l'extérieur de la région 01). Plusieurs organismes, y compris le MLCP ont signalé ce fait.

Pour les fins de l'analyse économique, il est important en dernier lieu de noter que le rôle précis du modèle Holling-Oscar a été d'une part d'estimer l'étendue des zones à arroser pour chacune des années et, d'autre part, d'évaluer les stocks de bois ainsi "sauvés".

4.2.2 Les stratégies et le programme

Il importe, de rappeler la distinction entre le programme quinquennal de pulvérisations proposée par le MER, qui porte sur les années 1985-1989, et la stratégie à long terme de pulvérisations qui porte sur l'horizon 1984-2023. Dans l'étude d'impact initialement déposée par le promoteur, les analyses de rentabilité économique portaient exclusivement sur les stratégies impliquant des pulvérisations sans interruption jusqu'en 2023. Or, dans le cadre de son mandat actuel, il appartient principalement à la commission de se prononcer sur le programme 1985-1989. C'est en partie pour cette raison que la commission a demandé au promoteur, au cours de la première partie de l'audience publique, d'effectuer également des analyses d'impact économique pour des pratiques d'arrosage portant sur des périodes plus limitées, correspondant mieux au programme en cause, tout en conservant l'horizon d'analyse de quarante ans. C'est à l'occasion de cette demande de la commission que le promoteur a découvert des erreurs dans les calculs originaux de rentabilité économique, présentés dans l'étude d'impact déposée en avril 1984. La version complète des analyses corrigées est finalement parvenue au BAPE et aux participants de l'audience au mois de septembre juste avant que les participants ne déposent leur mémoire (Errata et réponses à des questions additionnelles posées par les commissaires du BAPE).

Dans l'analyse qui suit, nous nous appuyerons uniquement sur les données corrigées fournies par le MER.

Si nous tenons à faire cette précision, ce n'est pas pour insister sur les erreurs de calcul (nous y reviendrons plus loin), mais pour bien faire comprendre au lecteur que les analyses d'impact économique portent en premier lieu sur des stratégies de pulvérisations et reposent toujours sur des horizons d'analyse de quarante ans, sans avoir traité, à strictement parler, au programme quinquennal proposé par le MER. Nous verrons plus loin, au chapitre suivant, qu'il n'existe pas toujours une correspondance parfaite entre les stratégies analysées et le programme effectivement proposé. Il reste que le programme à adopter doit être conforme, du moins dans ses grandes lignes, à la stratégie retenue. C'est en bonne partie dans cet esprit que le promoteur fait la défense du programme quinquennal, du moins en ce qui concerne sa rentabilité économique pour la société québécoise.

4.2.2.1 L'identification des stratégies

Dans son premier document, le promoteur examine deux grandes stratégies de pulvérisations contre la TBE, comprenant dans chaque cas trois variantes selon le type de produit utilisé. Ce qui distingue les deux stratégies, c'est l'intensité des pulvérisations, c'est-à-dire le moment à partir duquel on commence à arroser un territoire donné. L'explication technique des deux règles d'arrosage se trouve dans l'étude d'impact (p. 5.69). En bref, on peut choisir d'intervenir à des niveaux différents d'infestation de l'arbre selon par exemple le degré de défoliation observé ou la population d'oeufs (de l'insecte) détectée. En se basant surtout sur le deuxième critère, l'étude d'impact distingue deux règles possibles de pulvérisations: la stratégie I correspond à la poursuite des pratiques actuelles (c'est la règle historique, aussi appelée la règle > 57); la stratégie III correspond à une intensification des pulvérisations (c'est la règle > 28). Dans les deux cas, le promoteur prévoit des pulvérisations sans interruption de 1984 à 2023, l'étendue précise à arroser pouvant varier d'une année à l'autre selon les besoins.

A l'intérieur des deux stratégies, on distingue trois variantes: arrosage uniquement à base de produits chimiques; arrosage uniquement à base de produits biologiques (B.t.); une combinaison des deux types, soit 62,5% de produits chimiques et 37,5% de B.t. Puisque le MER a utilisé cette année du B.t. à 40% dans sa politique de lutte contre la TBE, il est probable que la troisième

variante (la combinaison des deux produits) correspond davantage aux pratiques courantes. Rappelons également que le MER se propose d'augmenter la part du B.t. dans son programme quinquennal 1985-1989 (voir le chapitre 5).

A la demande de la commission, le MER a également fait examiner l'impact économique probable des deux autres stratégies de pulvérisations à partir de 1984*. Les deux "nouvelles" stratégies sont en tous points identiques aux stratégies I et III, sauf que la période d'arrosage prévue est limitée à cinq ans (1984-1989). En résumé, nous nous trouvons donc devant quatre stratégies à analyser, comprenant chacune trois variantes (la numérotation des stratégies est celle du promoteur):

- ° La stratégie I suppose le maintien de la règle historique jusqu'en 2023 et compte des pulvérisations
 - de produits chimiques exclusivement,
 - de produits biologiques exclusivement,
 - d'une combinaison des deux types de produits.

- ° La stratégie III implique le démarrage en 1984 d'un régime plus intensif de pulvérisations (R > 28) devant se poursuivre pendant quarante ans jusqu'en 2023, elle a les
 - mêmes variantes.

- ° La stratégie V comporte le maintien de la règle historique jusqu'en 1989 et exclut tout arrosage après cette date; elle a les
 - mêmes variantes.

- ° La stratégie VI propose le démarrage en 1984 d'un régime plus intensif de pulvérisations (R > 28) qui durerait cinq ans, jusqu'en 1989, et l'arrêt par la suite; elle a les
 - mêmes variantes.

* A la demande de la commission aussi, le MER a procédé à l'examen de l'impact économique des arrosages antérieurs (1970-1983).

4.2.3 Le calcul de rentabilité économique des stratégies

La "rentabilité" économique des stratégies est calculée à l'aide d'un modèle mathématique (ou modèle de simulation). Une bonne partie de l'étude d'impact déposée par le promoteur est consacrée à la description technique de ce modèle et à la présentation de ses résultats. Cependant, l'étude d'impact ne permet pas toujours au lecteur de porter un jugement éclairé sur le modèle employé. Tout en félicitant le promoteur d'avoir voulu se doter d'un outil d'analyse rigoureux, la commission aurait souhaité une présentation plus transparente et plus équilibrée, qui aurait finalement mieux servi les intérêts du promoteur et du public. Le modèle mathématique constitue un élément majeur dans l'argumentation du promoteur qui confie à ce modèle toute la responsabilité d'établir la rentabilité économique de la stratégie retenue.

Il n'est pas possible de proposer ici une description complète du modèle mathématique employé par le promoteur, ni de reprendre le débat sur ses qualités techniques, débat qui a animé une partie de l'audience publique. Le modèle a effectivement suscité plusieurs interrogations, aussi bien de la part des intervenants que de la part de la commission. Nous nous en tenons ici aux grandes lignes du modèle, tel que nous le comprenons.

Le modèle mathématique employé par le promoteur (qui sera désormais appelé "modèle de simulation"¹) a pour but de mesurer les bénéfices et les coûts économiques, pour la société québécoise, d'une stratégie de pulvérisations aériennes sur un horizon de quarante ans, la période 1984-2023 en l'occurrence. Les résultats sont, en un sens, faciles à interpréter: un rapport avantages-coûts supérieur à 1,00 signifie que, pour la période évaluée, les avantages de l'intervention l'emportent sur ses coûts, de sorte qu'il est alors possible de parler d'une intervention

¹ Le modèle complet de simulation est formé de deux modèles: un modèle à caractère bio-écologique, qui a pour but de simuler (d'estimer) le comportement de la forêt et de la TBE; un modèle à caractère économique, dont la fonction est de comptabiliser les avantages et les coûts attribuables aux pulvérisations. Le premier modèle, appelé modèle Holling-Oscar, fournit les intrants nécessaires au deuxième. Il a été décrit plus haut.

"rentable". Cette rentabilité des pulvérisations dans le présent cas, dépend donc de l'évaluation que l'on fait de ses bénéfices et de ses coûts.

4.2.3.1 L'analyse avantages-coûts

En se servant des résultats du modèle Holling-Oscar, on calcule la rentabilité économique des stratégies à l'aide d'un modèle avantages-coûts (la formulation du modèle se trouve à la page 5.122 de l'étude d'impact). Dans les "coûts" on trouve les dépenses liées au programme de pulvérisations (achat de produits, arrosages, etc.). Ce coût variera selon les produits utilisés et l'étendue du territoire à arroser. En ce qui concerne les "avantages" possibles des pulvérisations, on trouve trois postes: la création d'emplois, ou gain social de la main-d'oeuvre; les bénéfices attribuables à l'exportation, ou gain en changes étrangers; les droits de coupe, ou la rente de la ressource. Comme dans le cas du modèle Holling-Oscar, l'estimation des variables peut occasionner des discussions; mais il n'est pas utile ici d'entrer dans les détails techniques des méthodes de calcul, sauf pour rappeler que les résultats obtenus sont des estimations et non pas des certitudes. En outre, pour bien les comprendre, il faut tenir compte d'un point essentiel: les bénéfices estimés représentent toujours (en emplois ou en revenus) du bois qui a échappé à la destruction selon le modèle Holling-Oscar et qui peut être cueilli. Or, le bois ainsi épargné grâce (en principe) aux pulvérisations ne procure des bénéfices à la société, selon le modèle, que s'il est vendable, que s'il existe un marché. Le calcul avantages-coûts nécessite donc des prévisions de la demande en bois et en pâtes et papiers, sur un horizon de quarante ans. Il n'est pas nécessaire d'insister sur la nature très hasardeuse de toute prévision économique à long terme, plus particulièrement en ce qui concerne la demande. Dans la mesure où le modèle ne peut pas tenir compte des changements technologiques futurs, il faut de nouveau accepter la possibilité d'une certaine marge d'erreurs. Il suffirait que la demande fléchisse (au bout de vingt ans, disons) pour que la valeur estimée des bénéfices soit plus faible. Cette fois encore, si nous faisons ressortir cet élément d'incertitude, ce n'est pas pour jeter le discrédit sur le calcul avantages-coûts, mais bien pour rappeler la nature approximative de ce genre d'exercice.

Il reste que le calcul avantages-coûts permet de préciser certains éléments essentiels à la compréhension de la problématique de la TBE, plus particulièrement ce que nous appellerons l'enjeu

temporel. En termes très simples, les bénéfices et les coûts attribuables aux pulvérisations n'apparaissent pas nécessairement au même moment. Si, par exemple, on arrose des arbres au cours de la période 1984-1988, en attendant que l'épidémie passe, mais que ces arbres ne sont récoltés que beaucoup plus tard, pendant la période 2000-2005 (au moment de leur maturité), les coûts seront imputés à la période 1984-1988, mais les avantages à la période 2000-2005. Or, un dollar dépensé en 1984 n'a pas nécessairement la même valeur sociale qu'un dollar gagné en l'an 2000. C'est pourquoi il faut en général appliquer ce que l'on appelle un taux d'escompte social aux résultats de ce genre. Le modèle avantages-coûts nous en propose un de 10% par an, ce qui est tout à fait conforme aux règles de l'art. En d'autres termes, à mesure qu'on avance dans le temps, la valeur du dollar que l'on prévoit gagner baisse au rythme de 10% par année, de sorte que les bénéfices qui se concrétiseront dans un avenir lointain (dans 30 ans, disons) n'ont pas une très grande valeur en dollars d'aujourd'hui, aux yeux de la société actuelle. Il y a aussi dans cette approche un choix moral, car tout en imputant un taux d'escompte social de 10% aux interventions en forêt, le promoteur prend le parti de considérer les bénéfices à long terme sous un angle purement commercial ou industriel dans une perspective de gains prévisibles. Cependant, la justification des pulvérisations se fait dans une optique largement industrielle: elles doivent assurer les approvisionnements futurs de l'industrie. Il faut par ailleurs reconnaître l'étendue de notre ignorance face à l'avenir, de sorte que le taux d'escompte social peut être interprété comme l'indice de notre incertitude quant aux changements futurs (changements technologiques, modifications de la demande, etc.). Ce qu'il faut finalement retenir, c'est qu'en matière de politiques forestières, les bénéfices d'une intervention immédiate peuvent souvent se situer très loin dans l'avenir; cela rend d'autant plus difficile le calcul rigoureux de sa rentabilité économique pour la société.

4.2.4 La rentabilité financière

Le promoteur nous propose également ce qu'il appelle des calculs de "rentabilité financière", qui ont pour objet d'établir le bilan des recettes et des dépenses qu'occasionnent les stratégies d'arrosage aux gouvernements québécois et canadien, (toujours sur des horizons de 40 ans). De l'avis de la commission, ce calcul ne mérite pas une très grande attention, pour des raisons évidentes. Lors de l'audience publique, les interventions se sont dans l'ensemble limitées aux considérations de rentabilité économique. Il nous semble clair que c'est là le premier objectif que doivent viser, pour l'ensemble de la société québécoise, les interven-

tions de l'État québécois. De plus, sur le strict plan technique, des calculs de rentabilité "financière" effectués sur des horizons de quarante ans nous apparaissent comme des exercices discutables, dans la mesure où les résultats sont fortement tributaires des pratiques fiscales (taxes, impôts, etc.) et des ententes fédérales-provinciales en vigueur. L'insistance du promoteur à parler de rentabilité financière (surtout dans l'annexe: Errata et réponses à des questions additionnelles posées par les commissaires) est inquiétante et jette de la confusion. L'État doit s'occuper de la rentabilité économique. Le recours à la rentabilité financière laisse entendre qu'on passe la facture des externalités à la collectivité. Nous limiterons donc notre analyse des résultats aux calculs de rentabilité économique.

4.2.5 Les limites du modèle

Il convient finalement de rappeler certaines limites du modèle plus précisément de l'utilisation qu'en fait le promoteur. Tout d'abord, la notion de "rentabilité" a un caractère strictement économique. Le modèle tel qu'employé ne tient nullement compte des effets secondaires possibles (effets externes) des pulvérisations sur l'homme ou sur la nature. Lorsque le promoteur affirme que les effets externes seront probablement positifs, ou du moins négligeables, il sort du cadre rigoureux du modèle pour porter un jugement à caractère non mesurable. Ensuite, le promoteur a choisi de situer le modèle dans une perspective relativement statique, c'est-à-dire dans un monde où les autres "variables" demeurent inchangées. Dans le cas qui nous intéresse, le modèle ne prévoit pas, par exemple, de changements dans les pratiques de coupe, les modes de récupération du bois, ou la technologie employée par l'industrie. Cela ne veut pas dire que le modèle ne pourrait pas, éventuellement, intégrer de tels changements, mais le promoteur a choisi de limiter son analyse à l'impact possible des pulvérisations (et des stratégies sylvicoles) en laissant inchangés les autres éléments de la politique forestière. Enfin, pour des raisons techniques propres au modèle Holling-Oscar, les résultats ne permettent pas l'identification des parcelles à pulvériser; les prévisions relatives aux superficies à traiter doivent être interprétées comme des estimations globales (en hectares), sans signification géographique précise.

Rappelons finalement que les prévisions touchant les surfaces à arroser ou les pertes évitées doivent être traitées avec prudence (le promoteur insiste sur la nature "relative" des estimations). Ce qu'il faut finalement retenir, c'est le portrait global sur toute la période retenue ou, en d'autres termes, le résultat du

calcul avantages-coûts sur un horizon de quarante ans. Dès lors, le lecteur aura deviné qu'il sera très difficile d'établir un lien rigoureux entre les résultats du modèle et la mise en application du programme quinquennal proposé.

4.2.6 Le rôle du modèle mathématique dans le processus de consultation et les "erreurs" de parcours

D'abord, il est essentiel de bien situer la place du modèle mathématique. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, le promoteur a choisi de faire porter sur ce modèle l'entière responsabilité de "démontrer" la rentabilité économique de la stratégie retenue. En adoptant cette démarche, il centre le débat sur les qualités techniques du modèle (tous les intervenants qui s'opposaient aux pulvérisations se sont sentis obligés d'attaquer le modèle) beaucoup plus que sur les problèmes économiques de fond, tout en s'enfermant dans une logique trop rigide imposée par l'utilisation étriquée qu'il fait du modèle. Or, de l'avis de la commission, le modèle mathématique n'a pas pour fonction de démontrer ou d'infirmier la rentabilité économique des interventions analysées, mais surtout de comparer les implications probables des interventions en cause. C.S. Holling va jusqu'à dire que le modèle Holling ne devrait pas servir de base à des calculs avantages-coûts (cf. annexe 5). Il ne s'agit pas d'un outil de prédiction mais bien d'un modèle de simulation, au même titre que tout modèle économétrique. Si, au départ, le promoteur avait mieux cerné le rôle du modèle mathématique, il se serait épargné bien des ennuis, tout en rendant le processus de consultation beaucoup plus sain.

Cela nous amène à parler des erreurs¹ de calcul révélées par le promoteur au cours de l'audience et qui ont eu pour conséquence de modifier les résultats au niveau des rapports avantages-coûts. La commission tient à féliciter le promoteur d'avoir porté les erreurs à l'attention du public, en sachant que les nouveaux résultats seraient peut-être moins favorables à son argumentation. Cependant, le promoteur ne s'est pas contenté de corriger les erreurs de calcul. Il a également choisi d'apporter des modifications au modèle présenté dans l'étude d'impact, en y introduisant un nouveau concept, le "legs", qui a pour conséquence d'augmenter systématiquement le rapport avantages-coûts. L'apparition de cette nouvelle variable à la dernière minute est d'autant plus gênante que lors de la présentation publique des

¹ Trois erreurs: une erreur de poinçon, une erreur de conversion de mesure, une erreur de conception sur la cible d'arrosage (cf. B. Coupal, *ibid.* p. 110-115).

résultats corrigés (cf. transcription de la séance du 28 août 1984, vol. 10, p. 96 à 121), le promoteur n'a pas fait état de ce changement fondamental, donnant ainsi l'impression que les nouveaux résultats étaient conformes à la formulation originale du modèle. Il n'est pas utile, de l'avis de la commission, d'ouvrir un long débat sur le concept de "legs", qui n'a pas été discuté lors de l'audience. Le concept en soi semble légitime.¹

La commission aurait souhaité que le promoteur s'en tienne à la correction des erreurs découvertes. En modifiant en cours de route la formulation de son modèle (avec les conséquences que nous connaissons maintenant en ce qui concerne les résultats), il déroge aux règles habituelles de l'art, tout en brouillant le processus de consultation.

Le promoteur tire parfois des conclusions abusives de son propre modèle; cela s'explique peut-être par le rôle exagéré qu'il a voulu lui faire jouer. En affirmant en public que les résultats du modèle "démontrent" la rentabilité de l'option proposée, le promoteur se rend finalement un très mauvais service, tout en induisant les citoyens en erreur. La volonté de faire dire à tout prix au modèle ce qu'il ne dit pas le pousse parfois à des acrobaties intellectuelles qui aboutissent à miner sa crédibilité.

Ainsi, lors des audiences (Monsieur André Marsan, transcription de la séance du 28 août 1984, vol. 10, p. 96 à 109), il introduit des nouveaux calculs comme "les taux de rendement interne", qui ne s'appliquent pas vraiment au cas présent, et nous propose des données "d'emploi" qui représentent la somme sur quarante ans des résultats en années-hommes (procédé inhabituel, pour le moins, qui risque d'égarer le lecteur), toujours dans le but, il faut bien le croire, de démontrer que le modèle prouve hors de tout doute la rentabilité du programme. Pourtant, le modèle n'est pas dépourvu de qualités et ses résultats apportent des éclairages très utiles, comme nous le verrons.

4.2.7 La rentabilité économique des stratégies (analyse des résultats)

Aux tableaux ci-joints, tirés de l'étude d'impact "corrigée" du promoteur, le lecteur trouvera les résultats des calculs avantages-coûts pour les quatre stratégies de pulvérisations pouvant débiter en 1984 (la stratégie IV mesure plutôt la "rentabilité" des interventions passées). Rappelons qu'une valeur supérieure à

¹ On pourra voir à l'annexe 6, une appréciation de Robert D. Cairns sur la notion de legs ainsi qu'une évaluation des calculs avantages-coûts.

1,00 signifie en principe une intervention "rentable" en termes du modèle, tandis qu'une valeur inférieure à 1,00 serait en principe l'indice d'une stratégie non rentable. Cependant, à cause de la marge d'erreur qu'il faut bien accepter pour tout calcul de ce genre, le lecteur doit se garder de voir dans les résultats autre chose que des ordres de grandeur.

Les résultats sont toutefois relativement faciles à interpréter. Pour toutes les stratégies de pulvérisations futures, à une exception près, les coûts ont plutôt tendance à l'emporter sur les bénéfices; il est donc difficile de parler de solutions "rentables" aux termes du modèle. L'unique calcul donnant un résultat supérieur à 1,00 (soit 1,21), et encore là à condition de recourir au nouveau concept du "legs", s'applique à la stratégie de pulvérisations intensives (> 28) des produits exclusivement chimiques sur quarante ans; c'est celle qu'a retenue le promoteur pour son évaluation, mais qu'il ne retient pas dans son programme. Suivant la formulation originale du modèle, conforme à l'étude d'impact, le rapport avantages-coûts pour cette même stratégie tombe à 0,96. Tout en reconnaissant qu'il s'agit bien de la stratégie la plus "rentable" parmi les stratégies analysées, nous nous trouvons cependant très loin d'une preuve certaine en matière de rentabilité ou de non-rentabilité pour la société québécoise. Pour les autres stratégies la preuve de la rentabilité est encore plus difficile à établir; si l'on s'en tient à une interprétation stricte des résultats, aucune ne serait rentable aux termes du modèle.

Les résultats jettent cependant des éclairages très intéressants sur les choix à faire. Toujours selon le modèle, la stratégie la plus rentable (ou la moins non-rentable si l'on préfère) est celle qui implique des pulvérisations intensives à base de produits chimiques sur une période de quarante ans; c'est aussi la stratégie qui comporte le plus de risques possible pour la santé humaine et pour l'écosystème. A l'inverse, la stratégie en principe la plus sécuritaire, à savoir une intervention limitée à cinq ans (1984-1989), comportant des pulvérisations de produits biologiques selon la règle historique, s'avère la moins rentable aux termes du modèle (elle a un rapport avantages-coûts de 0,36 ou de 0,40 avec le "legs" donc très inférieur au seuil de rentabilité). Un arbitrage difficile s'impose, en somme, entre les objectifs de sécurité et les objectifs d'économie.

Certains constats se dégagent des résultats du modèle. Les pulvérisations de produits biologiques sont toujours moins rentables que les pulvérisations de produits chimiques. De façon stricte,

que ce soit à moyen ou à long terme, les premiers ne sont jamais rentables aux termes du modèle, ce qui est le reflet, sans doute, du prix plus élevé des produits biologiques. Les pulvérisations de produits chimiques et biologiques combinés (dans des proportions respectives d'environ deux tiers, un tiers) ne sont pas rentables non plus, dans aucun cas. Puisque le MER emploie actuellement des produits biologiques (le B.t.) en plus des produits chimiques, tout en prévoyant un passage progressif au B.t. dans son programme, il faut croire qu'en principe le programme proposé ne serait pas rentable aux termes du modèle. Cependant, lors de l'audience publique, le promoteur a indiqué que ses interventions ne sont pas uniquement motivées par des considérations économiques, sans toutefois spécifier les règles d'arbitrage entre les objectifs de rentabilité économique et les autres objectifs du MER.

Les résultats indiquent qu'il est toujours plus rentable de poursuivre les arrosages sur toute la période de quarante ans (soit jusqu'en 2023) que de les arrêter en 1989. On peut se demander pourquoi les arrosages sur de très longues périodes sont plus rentables, sans franchir dans l'ensemble le seuil strict de la rentabilité. L'explication se trouve, d'une part, dans le cycle prévu des épidémies de la TBE et, d'autre part, dans le moment où le MER prévoit finalement avoir besoin du bois sauvé de la destruction par les pulvérisations. Selon les estimations du MER, que l'on retrouve dans l'étude d'impact, il n'existe pas actuellement au Québec, dans la région 01, de problèmes d'approvisionnement en matières ligneuses. Les premiers "problèmes", qu'on appelle "ruptures de stocks", commencent à surgir sérieusement au bout d'environ vingt ans, vers l'an 2005. C'est surtout à partir de ce moment que les pénuries de matières ligneuses commenceront à se faire sentir, et que nous aurons en principe besoin de bois supplémentaire grâce aux arrosages. Or, c'est exactement à ce moment que le modèle prévoit le déclenchement d'une nouvelle épidémie de TBE. La figure 5.32 (étude d'impact, p. 5.109) montre l'évolution dans le temps des surfaces à pulvériser selon la stratégie retenue par le promoteur. On y voit clairement une recrudescence des arrosages, et donc de l'épidémie, à partir de l'an 2005. Selon cette hypothèse, nous assisterons à des arrosages massifs continus à partir de cette date, pour protéger le bois à récolter pendant l'épidémie en cours. On comprend pourquoi le modèle, dans ses résultats, prévoit des arrosages à long terme.

Cependant, puisque le bois à sauver ne sera récolté que dans environ vingt ans ou plus, nous nous trouverons devant la nécessité d'arroser continuellement d'ici là (même si c'est parfois sur des surfaces réduites). Rappelons que les pulvérisations n'ont pas pour objectif d'arrêter l'épidémie, mais seulement de protéger certains peuplements en attendant que l'épidémie passe, ce qui suppose des arrosages récurrents durant toute la période de l'infestation. C'est finalement cet éternel besoin de pulvérisations, année après année jusqu'au moment de la récolte, qui explique en partie pourquoi les stratégies paraissent si peu rentables aux termes du modèle. En d'autres mots, puisque la société ne profitera des "bénéfices" des pulvérisations que dans vingt ans environ, mais doit commencer dès aujourd'hui à en assumer les frais, il n'est pas étonnant que le modèle donne en général des rapports avantages-coûts inférieurs à 1,00.

4.2.8 Les ruptures de stocks

Nous pouvons ajouter une autre interprétation à ces résultats, qui concerne la politique d'allocations de bois du MER. Celui-ci se serait manifestement sur-engagé, sans s'assurer une marge de sécurité, et il y aurait rupture de stocks d'ici vingt ans par rapport aux engagements qu'il a pris. Or, les pulvérisations constituent, selon les résultats du modèle, un moyen relativement dispendieux (du moins pour la société) pour respecter ces engagements.

Cependant, dans la mesure où les pulvérisations sont, pour le MER un des seuls moyens à sa disposition pour assurer, du moins en partie, ses engagements futurs (c'est bien ce que prétend le promoteur), il faudrait alors voir les pulvérisations comme le prix de la sur-exploitation, voire de la gestion déficiente de la forêt. Il faut également préciser que les pulvérisations à long terme ne régleraient pas le problème des ruptures de stocks; elles ne feraient que diminuer leur ampleur, sans pour autant s'attaquer aux racines du problème. De l'avis de tous les intervenants qui ont abordé cette question, y compris les représentants de l'industrie forestière, la réponse fondamentale se trouve dans une nouvelle politique d'aménagement de la forêt. Mais il n'appartient pas à la commission de se prononcer sur la politique forestière du MER, qui fait actuellement l'objet d'une certaine consultation, tout en reconnaissant qu'il est difficile de dissocier la question des pulvérisations de la problématique d'ensemble de la forêt québécoise. Les intervenants ont cependant bien

fait sentir à la commission l'urgence du problème en matière d'aménagement de la forêt. Il reste à déterminer dans quelle mesure les pulvérisations doivent constituer un complément essentiel des politiques d'aménagement de la forêt. Le calcul de rentabilité économique ne permet pas de répondre à cette question. L'application du modèle mathématique aux stratégies sylvicoles ne tient pas compte de scénarios différents de pulvérisation ou de non-pulvérisation (les arrosages sont implicites, semble-t-il). Le promoteur affirme que les pulvérisations sont un pré-requis aux interventions sylvicoles, sans toutefois préciser la relation. La question de la rentabilité économique des arrosages comme moyen d'intervention à long terme sur la forêt (aménagée ou non) reste posée.

4.2.9 Atteindre les mêmes objectifs autrement ?

Il faut se rappeler que le concept de "rentabilité" se définit toujours par rapport aux bénéfices identifiés par le modèle, à savoir la création d'emplois et la génération de revenus pour la région Ol. Lorsque les résultats donnent un rapport avantages-coûts en deçà de l'unité (ou encore autour de l'unité), c'est là une indication pour le décideur que les mêmes objectifs auraient en principe pu être atteints si l'on avait dépensé les fonds en cause dans d'autres activités; c'est la notion du coût d'option du capital. Cependant, le modèle ne nous dit pas quelles sont les autres activités dans lesquelles on pourrait investir pour atteindre les mêmes objectifs à meilleur compte. C'est au décideur d'explorer les autres possibilités, de les faire entrer dans le modèle si possible, ne serait-ce qu'à des fins de comparaison.

Les résultats plutôt décevants quant à la rentabilité économique probable des stratégies d'arrosage à long terme auraient dû normalement porter le MER à examiner des solutions possibles de rechange. Or, l'étude d'impact ne propose aucun examen sérieux de stratégies autres que celles impliquant l'arrosage (toujours sur quarante ans). Il n'est pas question non plus d'une stratégie possible de transition qui aurait permis le passage d'une situation d'arrosage à un avenir de non-arrosage. Cet exercice était possible avec le modèle Holling-Oscar (cf. infra, chapitre 6).

A défaut d'un examen d'autres possibilités, le décideur se trouve finalement devant les options suivantes: 1) ne rien faire du

tout; 2) accepter l'hypothèse d'une stratégie d'arrosage intensif (avec produits chimiques) sur quarante ans (c'est la seule formule d'arrosage jugée "rentable"); 3) endosser une stratégie qui n'est pas rentable aux termes du modèle. Dans le cas qui nous concerne, rappelons-le, il s'agit de porter un jugement sur un programme de cinq ans impliquant une combinaison de produits chimiques et de produits biologiques. Dans la mesure où le décideur retiendrait une formule jugée non-rentable aux termes du modèle, il faudrait voir là un geste motivé autant par des préoccupations sociales que par des considérations strictement économiques. En d'autres termes, vouloir assurer dans vingt ans des emplois dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie au moyen d'arrosages continuels sur plusieurs décennies constitue finalement une forme d'aide sociale, dans la mesure où ce même objectif pourrait en principe se réaliser par l'intermédiaire d'autres interventions moins coûteuses. Cependant, nos choix demeurent limités dans la mesure où les autres possibilités d'investissement ne sont pas clairement identifiées.

4.2.10 A propos du chômage

Il faut bien comprendre que le modèle ne peut pas capter tout l'enjeu complexe qui entoure la question de l'emploi. Sur ce plan, le promoteur s'est franchement enfermé dans une logique trop rigide, en se fiant uniquement aux calculs du modèle pour représenter la réalité. A titre d'exemple, le modèle ne calcule des "créations" d'emplois qu'au moment précis où le bois est récolté. Ainsi, selon les résultats détaillés pour la stratégie III, les premières créations importantes d'emplois ne surviennent qu'en l'an 2013. Cependant, des effets négatifs ou positifs sur l'emploi pourraient, dans certains cas, se faire sentir avant cette date pour des raisons d'amortissement du capital. De plus, le modèle ne tient pas compte de l'effet de la TBE ou des pulvérisations sur la productivité des entreprises, de sorte qu'il est possible de prétendre que le modèle sous-estime les impacts sur l'emploi. Toutefois, d'autres calculs, comme les prévisions de la demande, peuvent agir dans le sens inverse. Ce qu'il faut surtout retenir, c'est que la question de l'emploi se pose surtout pour l'avenir, l'échéance précise pouvant varier beaucoup d'une unité de gestion à l'autre et d'une industrie à l'autre. Le MER ne fait pas la distinction entre le sciage et les pâtes et papiers. Mais cela finalement, n'enlève rien à l'importance sociale du problème, tout en expliquant les résultats plutôt décevants du modèle quant à la rentabilité économique probable des stratégies examinées.

4.2.11 Remarques supplémentaires sur la rentabilité économique des pulvérisations

Comme on a pu le voir, il y a tellement d'inconnus dans cette question, qu'il est périlleux de parler de rentabilité économique au sens strict. Par exemple, le scénario de non-arrosage laisse entendre que tout le bois attaqué ou mort serait perdu. Cette hypothèse est théorique, car une mortalité majeure inciterait forcément le promoteur et l'industrie à accentuer encore la récupération et à recourir à de nouvelles techniques de stockage. Une éventuelle rupture de stocks ne signifie pas une absence totale de bois. Elle désigne une diminution qui amène une réorganisation de l'industrie (cf. Monsieur Jean Paquette, transcription de la séance du 28 septembre, volume 6, p. 204).

La rentabilité économique étudiée par le promoteur a d'autres limites importantes. Par exemple, il y a la fonction de l'efficacité des pulvérisations car sur ce point la sensibilité du modèle est considérable. D'autres facteurs pourraient également influencer sur la rentabilité économique. Selon Robert D. Cairns, le promoteur a surestimé les avantages et sous-estimé les coûts.¹

Enfin, il est important de bien préciser la distinction entre le concept de rentabilité défini par le modèle et la rentabilité pour l'entreprise. Ce n'est pas parce qu'une solution est jugée non rentable aux termes du modèle qu'elle le sera également pour l'entreprise. Les industries sont dans l'ensemble très favorables aux pulvérisations. Il s'agit là d'un jugement tout à fait rationnel de leur part car, d'une part, au plan des bénéfices, les arrosages servent à mieux assurer leurs approvisionnements futurs et, d'autre part, au plan des coûts, elles n'assument qu'une partie des coûts directs (environ le tiers semble-t-il).

De plus, le programme quinquennal proposé ne prévoit imposer aucune obligation en matière d'aménagement ou de récupération aux entreprises qui en profiteront, à la différence de ce qui se fait, semble-t-il, au Nouveau-Brunswick et en Ontario.

¹ Pour un survol des questions toujours en suspens, voir l'annexe 6 du présent rapport par Robert D. Cairns.

FIGURE 5.32: STRATÉGIE III: PROGRAMME DE PULVÉRISATION AMPLIFIÉE APRÈS 1984, SELON LA
 RÈGLE DU RISQUE R 28 - ÉVOLUTION DES SURFACES TRAITÉES (1970-2040)

RÉGION 01 - FORÊT PUBLIQUE

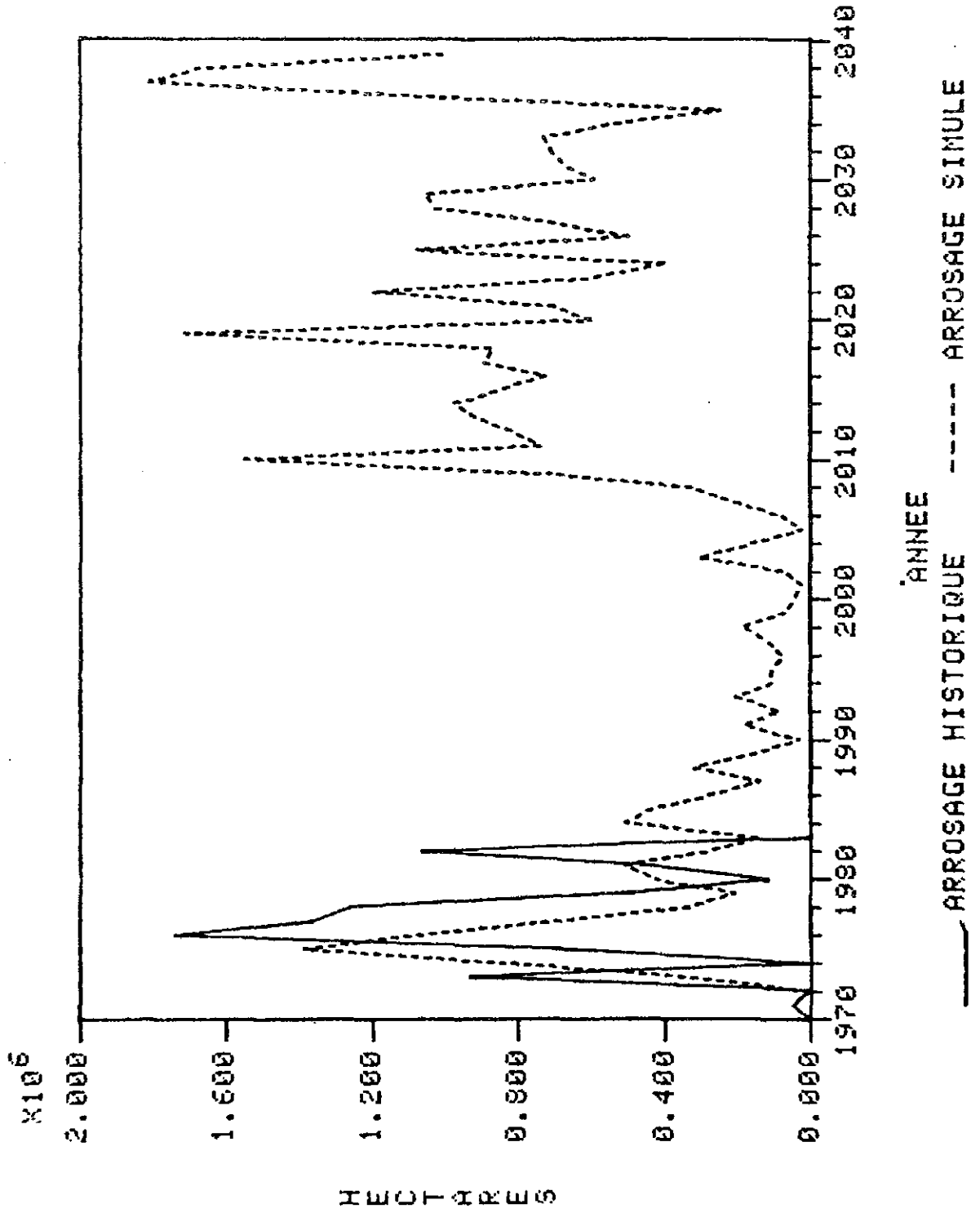


TABLEAU 5.25: RENTABILITE ECONOMIQUE DES STRATEGIES DE PULVERISATIONS SELON LES TYPES DE PRODUITS
 (LE TABLEAU INCLUT LES DEUX STRATEGIES ORIGINALEMENT PRESENTÉES AINSI QUE CELLES
 DEMANDÉES PAR LES COMMISSAIRES)

Répartition de la matière ligneuse 70% sciage 30% pâtes et papiers	STRATEGIE I Poursuite jusqu'en 2039 de la règle historique			STRATEGIE III Poursuite à partir de 1984 de pulvérisations intensives			STRATEGIE IV 1970-1983: règle historique 1984-2039: aucune pulvérisation			STRATEGIE V Programme de 5 ans 1984-1989: règle historique 1990-2039: rien			STRATEGIE VI Programme de 5 ans 1984-1989: règle amplifiée 1990-2039: rien		
	Chimique	Biol.	Combinaison	Chimique	Biol.	Combinaison	Chimique	Biol.	Combinaison	Chimique	Biol.	Combinaison	Chimique	Biol.	Combinaison
(1) Valeur des avantages (sans legs) (millions \$ 1983)	16,2	16,2	16,2	25,0	25,0	25,0	91,5	91,5	91,5	7,1	7,1	7,1	12,1	12,1	12,1
(2) Valeur des coûts (sans legs) (millions \$ 1983)	19,6	38,5	26,6	25,9	50,7	35,2	33,4	65,3	45,5	13,6	13,6	13,6	13,9	26,9	18,9
Valeur présente nette (1)-(2)	-3,4	-22,3	-10,4	-0,9	-26,0	-10,2	58,1	26,2	49,0	-12,6	-6,5	-6,5	-1,8	-14,8	-6,0
sans legs	0,83	0,42	0,61	0,96	0,49	0,71	2,74	1,40	2,01	0,71	0,36	0,52	0,87	0,45	0,64
Ratio (1)/(2)	19,1	19,1	19,1	31,3	31,3	31,3	93,7	93,7	93,7	7,9	7,9	7,9	12,5	12,5	12,5
(1) Valeur des avantages (avec legs) (millions \$ 1983)	19,6	39,5	26,6	25,9	50,7	35,2	33,4	65,3	45,5	13,6	13,6	13,6	13,9	26,9	18,9
(2) Valeur présente nette avec leg (1)-(2)	-0,5	-19,1	-7,4	5,4	-19,4	-3,9	60,3	28,3	48,3	-11,8	-5,7	-5,7	-1,4	-14,4	-6,4
Ratio (1)/(2) avec leg	0,98	0,50	0,72	1,21	0,62	0,89	2,80	1,43	2,06	0,79	0,48	0,48	0,90	0,46	0,66

4.3 La récupération et la pré-récupération

Comme complément à son programme d'arrosage, le MER retient dans une perspective à court terme, la récupération des arbres morts ou mourants pour sauver le plus possible de bois en perdition. Il s'est d'ailleurs déjà engagé dans cette voie depuis quelques années. Ainsi, selon le tableau A de la page 4.297, dans la région 01, le pourcentage de bois récupéré en forêt publique était de 25% (584 000 m³) en 1980-1981, de 30% (759 000 m³) en 1981-1982, de 50% (932 000 m³) en 1982-1983 et de 65% (1 450 000 m³) en 1983-1984. Mais pour l'ensemble des forêts publiques, la récupération se réduit à 20% en 1983-1984. Pour cette dernière période, les bois de récupération représentaient également 55% de la coupe totale dans les forêts publiques de la région 03 et 85% des bois coupés dans les forêts privées. Si l'on se réfère cependant à la page 4.298, en 1983-1984 seulement 30% du volume marchand récolté dans les secteurs publics de récupération provenaient de tiges mortes ou mourantes. Les autres 70% provenaient d'arbres encore vivants. Ces résultats sont dus à la dispersion des arbres morts dans les peuplements et à la mortalité trop avancée du quart des arbres encore debout.

L'opération dite de récupération en est donc une de pré-récupération également. Les industries ont dénoncé lors de l'audience les pertes "considérables" de bois lors de l'écorçage et la piètre qualité des fibres du bois qu'on les force à récupérer. Mais seulement 30% du bois est ainsi endommagé. L'étude d'impact semble aussi oublier cela à la même page (4.298): "De plus, en raison du taux moyen de carie plus élevé sur les tiges récoltées dans ces peuplements (toutes les tiges ?), les bois livrés à l'usine entraînent un rendement à la transformation inférieur à celui obtenu avec du bois provenant des secteurs d'opération non affectés". Pourtant dans le tableau B de la page 4.302 on ne parle que des arbres morts depuis deux à trois ans, soit 30% du volume récolté. Il y a là pour le moins une ambiguïté à tirer au clair.

Selon l'étude, le programme de récupération est limité par la capacité de transformation des usines et la demande de produits. Après avoir analysé sommairement la possibilité de stockage des bois pour accélérer le programme de récupération, l'étude conclut que le stockage à sec des bois écorcés représente un mode d'entreposage réalisable sur les parterres de coupe en bordure des chemins d'accès. On souligne cependant que les bois, si stockés à sec au-delà d'un an, ne sont plus bons pour le sciage en raison de la gerce du bois. Ils restent cependant utilisables pour la pâte.

Selon le promoteur, le stockage à sec sur les parterres de coupes apporterait un décalage dans l'utilisation d'une partie des bois coupés annuellement. Est-ce si grave ? En ce qui touche le déplacement de la main-d'oeuvre et des chantiers dans l'espace et dans le temps, le MER pourrait investir davantage dans les chemins forestiers secondaires pour y diriger les exploitants. Quant aux travaux de reboisement et de sylviculture, ils pourraient suppléer aux travaux de coupe lorsque ceux-ci ralentiront. Du simple point de vue du stockage à sec, le MER se donnerait déjà un délai en présence d'une épidémie qu'il dit en régression.

Il est étonnant que, compte tenu de l'importance des discussions autour du stockage du bois lors de la première audience, le promoteur n'ait pas étudié cette question sérieusement, qu'il n'ait abordé pratiquement que le stockage à sec sur les parterres de coupe en bordure des chemins et qu'il n'ait pas procédé à une analyse technique et économique plus fouillée.

4.4 La stratégie d'aménagement plus intensif à long terme

Comme complément à sa stratégie d'arrosage à long terme, le promoteur propose une stratégie d'aménagement intensif. L'horizon étudié est de cinquante ans. Les objectifs poursuivis sont d'intervenir sur la composition de la forêt afin d'en modifier la susceptibilité-vulnérabilité et d'améliorer la production de la forêt pour atténuer les ruptures de stocks.

Nous analyserons rapidement la position du promoteur et celle des participants. La commission commentera ensuite cet aspect de l'étude d'impact si important à long terme et analysera brièvement sa rentabilité économique.

4.4.1 La position du promoteur

Le promoteur identifie quatre stratégies selon les types de peuplements forestiers:

- La sapinière à *Hylocomium-Oxalis* qui constitue selon l'étude d'impact des peuplements de transition et qui couvre 1 022 000 ha dans la région 01;

- la sapinière avec bouleau à papier (Bop) et bouleau jaune (Boj), les autres sapinières de qualité de station I et la bétulaie à Bop avec Sab, épinette blanche (Epb) et épinette noire (Epn) (voir annexe 1);
- la sapinière avec Epn et la pessière à Epn avec Sab (sapin beaumier);
- les peuplements feuillus et les peuplements mélangés produisant moins de 49 m³ hectares (ha) à maturité de sapins et épinettes (Étude d'impact, p. 5.9).

Dans le cas de l'Hycolumium-Oxalis, la stratégie exige d'abord une définition des zones où il faut procéder à la coupe totale (étude d'impact, p. 5.14). La stratégie entrevoit trois options: laisser évoluer la régénération pré-établie en envisageant une rotation plus courte; préparer le terrain (scarifiage) et reboiser avec de "l'épinette (picea sp.) autre que l'épinette noire (Picea mariana Mile. BSP), le pin blanc (Pinus strobus L.) une des essences à croissance rapide" (Étude d'impact, p. 5.15); pratiquer le brûlage contrôlé avec reboisement ultérieur.

L'objectif visé est de modifier la susceptibilité-vulnérabilité des peuplements et de permettre la pratique de coupes d'éclaircie qui procurerait un gain à court ou à moyen terme (cf. Étude d'impact, p. 5.19). Une méthode de calcul permet d'évaluer les gains nets en volume marchand.

Dans le cas des sapinières avec Bop et Boj, "la stratégie applicable à ce regroupement vise à rendre moins vulnérables les types forestiers qui en font partie mais surtout à accroître la production des stations qu'ils occupent" (Étude d'impact, p. 5.25). L'analyse de cette stratégie donne lieu à deux options.

Pour la sapinière avec Epn et la pessière à Epn avec Sab, la "stratégie vise à modifier la composition de la forêt en vue de rendre ces peuplements moins vulnérables" (Étude d'impact, p. 5.33).

Enfin, la stratégie d'aménagement pour les peuplements feuillus ne vise pas une action directe en relation avec la TBE mais à permettre "une récolte accrue de tiges d'essences recherchées" (Étude d'impact, p. 5.47). Cette stratégie n'est pas étudiée dans la rentabilité économique.

Enfin, d'une manière très succincte (Étude d'impact, pages 5.49 et 5.50), l'étude évoque la possibilité de stratégies forestières pour la région des Appalaches et la rive nord du Saint-Laurent.

Au moment de l'analyse économique, l'étude établit le ratio avantages-coûts des stratégies de la manière suivante:

- Stratégie I (sapinière à H-0): 0,80
- Stratégie 2, option 1 : 3,82
- Stratégie 2, option 2 : 3,88
- Stratégie 3 : 1,28

(cf. tableau 5,29, p. 5.162).

La rentabilité globale des stratégies d'aménagement (stratégie I, stratégie 2, option 2, stratégie 3) s'établirait à 1,45 (lettre du 11 octobre, réponse à la question 15).

4.4.2 Les opinions des intervenants

La stratégie d'aménagement forestier n'a pas soulevé de grands débats au cours de l'audience. Dans la mesure où la stratégie permet de modifier la susceptibilité-vulnérabilité des forêts, elle s'attaque aux causes de l'épidémie et rencontre un assentiment général. Dans la mesure également où elle permet d'atténuer la rupture de stocks appréhendée, elle plaft à tout le monde.

Il importe toutefois de signaler des réserves, des doutes, des critiques de fond portant soit sur les objectifs poursuivis, soit sur les moyens mis en oeuvre pour y parvenir.

L'Association de l'industrie forestière endosse les objectifs poursuivis, mais se préoccupe des conditions nécessaires à la mise en place d'une stratégie d'aménagement. Elle énumère des questions de relation entre les compagnies et le gouvernement. Elle ne voit d'effets des travaux sylvicoles qu'à long terme et dit qu'entre temps il convient d'éviter de considérer le sapin comme une mauvaise herbe (Mémoire pages 17 et 18).

Interrogé en audience, un des représentants de l'AIFQ a dit que par rapport aux coupes d'éclaircies qui exigeraient une modification des techniques de la cueillette, l'adhésion des compagnies est conditionnelle à une analyse que les industries feraient ultérieurement (Monsieur Gilbert Tardif, transcription de la séance du 26 septembre 1984, vol. 4, pages 62 et 63).

La CIP inc. émet des réserves au brûlage contrôlé et pose comme pré-requis un programme d'arrosage et un développement des mesures de détection de l'épidémie. Une fois cela acquis, elle recommande un effort intensif d'aménagement pour le sapin. La perspective est de maximiser les rendements (Mémoire, pages 36-41).

L'Union québécoise de la conservation de la nature dénonce principalement le maintien de la coupe à blanc sur de grandes superficies et le reboisement artificiel à grands frais:

(...) en plantant 300 millions de plants de trois ou quatre espèces par année, le MER trace déjà le profil de la forêt de demain: des forêts de composition homogène, équiennne, donc plus vulnérables que jamais" Mémoire, p. 9).

Le groupe SAGE attaque directement la classification de la forêt par types écologiques telle qu'établie dans l'étude d'impact. Cette classification serait basée sur les communautés d'arbres et négligerait les paramètres stables du milieu. Le mémoire souhaite qu'on réfère aux inventaires écologiques du ministère de l'Environnement (Mémoire, pages 9 et 10).

La Fédération des travailleurs du papier et de la forêt (CSN) conteste quelques affirmations forestières de l'étude d'impact et de la modélisation (Mémoire, pages 4 à 6). Lors de la présentation du mémoire, la représentante de la Fédération a dit que le succès du reboisement risquait de dépendre du type de contrat de travail avec les travailleurs (Madame Thérèse Montpas, transcription de la séance du 27 septembre 1984, vol. 5, pages 86 et 87). Elle a dénoncé également les coupes à blanc et l'absence de régénération naturelle (ibidem, pages 74 et 75).

Le Regroupement pour un Québec vert dénonce vivement la coupe à blanc sur de grandes superficies qui empêche la régénération et oblige à reboiser. Il accuse le MER d'aménager la forêt de plus en plus en fonction de l'industrie. Il propose l'utilisation polyvalente du milieu (cf. Mémoire, pages 5 à 9).

Les Amis de la terre affirment, pour leur part, qu'au-delà du problème de la coupe à blanc, la faiblesse de la production de la forêt québécoise est attribuable à "l'absence d'interventions humaines positives". Le groupe dénonce aussi l'absence d'un inventaire écologique du territoire forestier accessible (Mémoire, pages 3 à 5).

Ainsi donc, pour des motifs divers, plusieurs participants doutent que les objectifs poursuivis puissent être atteints.

4.4.3 Les commentaires de la commission

Il appartiendra au milieu forestier, à la communauté scientifique et à la population de juger de la qualité des stratégies d'aménagement forestier du MER.

Être contre l'aménagement forestier serait d'être contre la vertu. Dans la mesure où l'on peut intensifier la production de la forêt, dans le respect de son écologie et diminuer la vulnérabilité-susceptibilité, un tel programme est un pas en avant vivement souhaité et impérieux. La commission y souscrit volontiers.

D'un point de vue forestier, l'approche du MER pour rendre les forêts moins susceptibles et moins vulnérables vise principalement à réduire le pourcentage de sapins dans les peuplements.

Cette approche se base sur une croyance assez répandue dans les milieux forestiers de l'est de l'Amérique du Nord qu'une réduction du contenu en sapins des peuplements constitue une mesure possible à long terme pour diminuer l'impact des épidémies futures. Blais (1984) soulève des réserves à ce sujet, s'appuyant sur des études effectuées dans l'ouest de l'Ontario où on a connu des épidémies sévères alors que la teneur en sapin y est de 10% en moyenne par rapport à l'est où elle est de 30%. Il reste que c'est le sapin qui est l'espèce la plus susceptible et la plus vulnérable et qu'il faudrait éviter de le maintenir en grands peuplements purs de même âge.

Rappelons aussi, comme même des représentants de l'industrie l'ont soulevé en audience, qu'entreprendre l'éradication du sapin de la forêt boréale serait une voie sans issue. Le sapin est la

seule espèce véritablement tolérante de la forêt boréale. Il produit une semence et des semis vigoureux, et n'a pas de problème à se régénérer sous lui-même. Un effort de reboisement ou d'ensemencement artificiel avec des essences moins tolérantes comme les épinettes risque de ne pas réussir. On rétablirait alors des stades de transition qu'on maintiendrait à l'encontre de la tendance naturelle vers le sapin. Il faudra donc être très circonspect dans le choix des peuplements à convertir et des moyens de conversion. Il y a des doutes sérieux sur le caractère transitoire de la sapinière à *Hylocomium-Oxalis*.

L'étude d'impact propose le plus grand effort de conversion dans les sapinières à mousses de classe II de fertilité, soit 13 mètres de hauteur moyenne pour les arbres dominants à cinquante ans. La chaîne d'intervention comprendrait: coupe à blanc, brûlage contrôlé pour détruire la régénération pré-établie de sapins et améliorer la couche superficielle du sol sur les 2/3 des parterres de coupe et reboisement sur 80% en moyenne des parterres de coupe contre 20% en régénération naturelle (Tableau 5,2, p. 5.18). Pour le reboisement, on propose d'utiliser l'épinette blanche et l'épinette noire en particulier. Au rythme de reboisement proposé, on se retrouvera d'ici trente ou quarante ans avec de grandes étendues d'épinette en peuplements purs. On aurait peut-être diminué la menace de la TBE, mais on n'est pas nécessairement à l'abri d'une épidémie de mouche à scie qui, entre 1930 et 1938, a détruit 65% de l'épinette blanche en Gaspésie ?

Il n'est pas sûr non plus que le brûlage contrôlé ne soit préjudiciable à la fertilité du sol en détruisant trop d'humus et en libérant les nutriments qui seront par la suite lessivés rapidement. Pour ces humus relativement minces, le scarifiage pourrait être beaucoup plus efficace. Enfin, le coût du brûlage contrôlé semble être responsable de la non-rentabilité de l'aménagement du type *Hylocomium-Oxalis* telle qu'établie dans le rapport (ratio avantages-coûts de 0,80).

Il semble à première vue que le scarifiage ne détruirait pas toute la régénération de sapin comme le brûlage. Il y a aisément de place pour un certain pourcentage de sapin en mélange avec l'épinette sans que la vulnérabilité du peuplement soit compromise. D'ailleurs, la stratégie proposée pour les sapinières mélangées de classe I (16 m à 50 ans) retient justement la régénération naturelle en sapin et bouleau avec plantation d'appoint d'épinettes. On ne cherche pas alors à éliminer le sapin.

Ce qu'il faut retenir de cette analyse, c'est que l'approche "couper-planter" doit être utilisée avec circonspection. Elle

est coûteuse et crée des monocultures qui peuvent dégrader le sol ou être elles-mêmes l'objet d'attaques d'autres insectes. C'est le mélange d'essences au sein d'un même peuplement qui réduit le plus la vulnérabilité de ce peuplement.

L'autre objectif de l'aménagement intensif est de tirer le plus de matière ligneuse possible de chaque hectare durant la vie d'un peuplement. Le rapport présente donc des cédules d'éclaircies pour les peuplements tant de qualité II que de qualité I.

Les volumes estimés récoltables lors des éclaircies, surtout dans les peuplements naturels, doivent être considérés avec réserve. Les quelques tables de stock empiriques qui semblent avoir servi à ces calculs ne donnent pas nécessairement une idée de l'état moyen des peuplements. Il n'y a pas de place pour des éclaircies dans des peuplements dont la densité est inférieure à 50 ou 60%. Et une telle densité est très commune dans les peuplements naturels. On la rencontre même dans les plantations où la reprise des plants a été mauvaise après le reboisement, également là où la mortalité a été augmentée par une mauvaise préparation du site ou un mauvais entretien de la plantation. Il est donc assez étrange de lire en page 5.22 que lors des coupes d'éclaircies, 40% du VMB est récolté en forêt naturelle et 30% en plantation, pour un total de 96 m³/ha en forêt naturelle et 48 m³/ha en plantation. Comment peut-on expliquer le plus faible rendement à l'éclaircie des plantations planifiées par rapport à celui des forêts naturelles régénérées au hasard ?

Le moins qu'on puisse dire c'est que les cédules d'éclaircies et les retours escomptés sont présentés de façon fort compliquée et difficilement compréhensible. Les chiffres présentés ne sont pas toujours clairs. On aurait aimé également que l'étude traite des difficultés technologiques et des résistances des exploitants face aux éclaircies. Sans la collaboration de ces derniers, on n'est pas près de commencer un tel programme.

Certains intervenants ont également suggéré de raccourcir les rotations pour sauver le maximum de volume marchand. Mais plus le peuplement coupé serait jeune, plus le bois serait de petites dimensions et utilisable seulement pour la pâte ou les panneaux de particules. De plus, si la coupe se faisait avant la maturité sexuelle de l'arbre, on n'aurait pas non plus de régénération naturelle pré-établie. Il faudrait reboiser, ce qui est une technique coûteuse.

Par contre, la susceptibilité des peuplements à la TBE serait réduite puisque l'abondance de fleurs staminées dans les peuplements plus mûrs semblent, selon Blais (1984), favoriser le développement d'une épidémie. D'autre part, selon une hypothèse de C.S. Holling, des éclaircies dans les peuplements de vingt à trente-cinq ans de sapin pourraient permettre aux oiseaux prédateurs de garder le contrôle de la population de TBE.

La commission aurait aimé voir au moins un scénario simulant l'impact de l'utilisation intégrée des solutions d'aménagement indépendamment d'un programme d'arrosage. Il n'est pas sûr qu'en terme de rentabilité un tel scénario n'aurait pas été plus valable que ceux qui ont été retenus. Le MER ayant refusé d'analyser une telle option, nous restons dans l'incertitude quant à sa valeur véritable.

Dans ce contexte, la commission ne peut que souhaiter une continuité dans la discussion amorcée et la poursuite de l'élaboration des plans d'aménagement forestier en tenant compte des caractéristiques du territoire. La référence explicite aux inventaires écologiques forestiers indique un instrument qui pourrait être précieux dans une telle tâche.

Par rapport à la stratégie d'aménagement proposée par le MER dans son effort pour changer la susceptibilité-vulnérabilité de la forêt et atténuer les ruptures de stocks, il convient de signaler que le promoteur et les exploitants ne semblent pas prêts et qu'en dehors du reboisement, le reste prendra des années avant d'être au point.

4.4.4 L'évaluation économique de la stratégie d'aménagement

Le modèle de simulation est également employé pour évaluer la rentabilité économique des quatre stratégies sylvicoles présentées par le promoteur (Étude d'impact, tableau 5.9, page 5.43). Les résultats de ce calcul fournissent des points de repère utiles dont le lecteur pourra faire son profit. La méthode d'évaluation utilise les mêmes paramètres que pour les stratégies d'arrosage. Au surplus, l'évaluation n'est valable que si les stratégies retenues sont adéquates, ce sur quoi il pourrait y avoir débat. Il convient de signaler que le promoteur n'a pas comparé les mérites respectifs des différentes stratégies. Il s'est contenté d'en proposer une par type de peuplement forestier. Ici encore, la formulation de plusieurs hypothèses eût

été souhaitable. Selon l'étude d'impact, la stratégie appliquée à l'Hylocomium-Oxalis ne serait pas "rentable", mais les autres le seraient (cf. tableau 5.29, page 5.162). Quant à la "détermination des gains nets en volume marchand brut résineux reliés à la réalisation de la stratégie d'aménagement au niveau simulé" (Étude d'impact, section 5.1.1.3.3, pages 5.21-5.25) elle n'est pas convaincante et pourrait être l'objet d'une discussion plus approfondie.

La forêt privée

La commission s'en voudrait de ne pas souligner les problèmes soulevés par les porte-parole des propriétaires de boisés privés lors de l'audience.

Pour ces derniers, le boisé de ferme représente un apport économique important sur lequel ils comptent pour équilibrer périodiquement leur budget. On comprend que l'arrivée de la TBE les inquiète puisqu'elle met en danger cette source importante de revenus.

Deux cas principaux semblent se présenter: des boisés de composition variée où le sapin en perdition ne représente qu'un certain pourcentage et des boisés à forte dominance de sapin.

Dans le premier cas, le propriétaire désire récupérer le plus possible du sapin en perdition et pour cela, il doit trouver un débouché pour vendre ses produits. Cela suppose qu'une entente intervient entre le MER, les industries et les propriétaires pour réserver une part suffisante des approvisionnements des industries aux propriétaires de boisés privés. Effectivement, il y a entente mais les propriétaires privés semblent trouver que le quota qui leur est alloué est insuffisant. On comprend que le MER cherche aussi à écouler le plus rapidement possible ses bois récupérés en forêt publique. Le stockage des bois coupés pourrait jouer un rôle important pour amenuiser ce litige. On comprend d'autant moins le peu d'efforts que le MER a consacré à cette solution.

Dans l'autre cas, la situation du propriétaire privé est plus difficile. La plus grande partie de son boisé est menacée et il se voit forcé de récupérer d'un seul coup tout son capital forestier. La perspective à l'égard du temps est également très dif-

férente. A défaut d'un marché immédiat pour son bois, il ferait face à des difficultés pour l'écoulement de ses produits. On comprend alors pourquoi ce groupe se tourne vers les pulvérisations comme moyen de protection. Cependant à la différence du MER, les propriétaires privés entrevoient dans l'ensemble les pulvérisations comme une mesure d'appoint pour assurer des récoltes à court et à moyen terme, plutôt que comme des moyens de gestion à long terme.

De plus la plupart des propriétaires privés semblent refuser le chimique sur leur territoire et préférer le B.t. Cependant, il n'appartient pas à la commission de porter un jugement sur les pulvérisations en prêtres privées tout en étant très sensible au témoignage des propriétaires. La commission déplore que le MER n'ait pas intégré la forêt privée dans sa problématique d'ensemble.

5.1 L'objet de la demande

Il est important de souligner à cette étape du rapport les raisons de la demande soumise par le MER au ministre de l'Environnement. En vertu du règlement général relatif à l'évaluation et à l'examen des impacts sur l'environnement (décret 3734-80, 3 décembre 1980, section II, par Q.).

Tout programme ou projet de pulvérisations aériennes de pesticides à des fins non agricoles sur une superficie de 600 hectares ou plus, sauf les pulvérisations expérimentales d'insecticides en milieu forestier impliquant une nouvelle technique d'application sur une superficie totale de moins de 5 000 hectares.

Ainsi, le MER a évalué les répercussions environnementales d'un programme de pulvérisations aériennes d'insecticides. C'est donc, d'abord et avant tout pour réaliser son projet de pulvérisations aériennes d'insecticides que le MER se retrouve devant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Si le MER avait opté pour une approche qui privilégiait uniquement les traitements sylvicoles, à l'exclusion des arrosages d'insecticides, il n'aurait pas eu l'obligation de réaliser une étude d'impact et le BAPE n'aurait pas à se prononcer sur une telle approche.

Le programme déposé par le MER est composé de deux volets. Le MER propose d'abord de pulvériser des insecticides chimiques et biologiques en forêt publique pour une période de cinq ans (1985 à 1989) dans quatre régions administratives du Québec, soit les régions du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie (01), du Saguenay - Lac-Saint-Jean (02), de Québec (03) et de la Côte-Nord (09). Cet

aspect du programme du MER en est véritablement le coeur comme en fait foi cet extrait de l'étude d'impact du MER à la page 6.10:

Les diverses analyses effectuées dans le cadre de la présente étude confirment que le contrôle direct des dommages par pulvérisation doit, à ce stade-ci de l'épidémie, constituer l'intervention de base autour de laquelle les autres viendront se greffer.
(Souligné par la commission).

En deuxième lieu, le MER propose de réaliser des travaux d'aménagement forestier afin de diminuer la vulnérabilité des forêts aux attaques de la TBE et de produire un gain net en volume marchand brut résineux (Étude d'impact, p. 6.4). Cependant, cet engagement d'aménagement forestier est conditionnel à la permission de réaliser les arrosages tels que le déclarait monsieur Jean-Claude Mercier, sous-ministre au MER, à Chicoutimi le 25 août dernier, en réponse à une question de madame Thérèse Montpas:

Je pense que, s'il n'y avait pas d'arrosages, pour une portion permanente, si on enlevait cette capacité ou cette possibilité au gestionnaire d'intervenir... je pense qu'il faudrait réviser de façon assez catégorique aussi notre engagement dans l'aménagement forestier.

... Et, si l'option de protection n'existait pas, ce serait difficile pour nous aussi de s'engager dans un programme d'action sylvicole... Alors, il faudrait vraiment repenser toute notre stratégie, notre approche (Transcription du 25 août 1984, p. 137 à 139).

Donc la commission constate que le MER ne s'engagerait dans un programme d'aménagement forestier que si, et seulement si, on l'autorisait à faire des arrosages. Ce programme, à la différence du programme de pulvérisation, n'est présenté que pour la région du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie, sans préciser si le MER entend réaliser concrètement de tels travaux dans les trois autres régions.

De plus, en page 5.6 de l'étude d'impact, on lit:

Il est important de souligner ici que l'application sur le terrain de ces stratégies (d'aménagement forestier) demandera au préalable l'élaboration de plans d'aménagement forestier intégrant les stratégies préconisées à des niveaux compatibles avec les caractéristiques biophysiques du territoire et avec les objectifs poursuivis. L'élaboration de tels plans d'aménagement déborde toutefois le cadre de la présente étude.

5.2 Le programme de pulvérisations aériennes

5.2.1 La description du programme

Les aires susceptibles d'être arrosées

Dans l'étude d'impact, le MER a identifié le périmètre global d'intervention pour la période 1985-1989. Au total, ce territoire comprend quelque 1 730 000 hectares en forêt publique, répartis entre quatre régions administratives et seize unités de gestion.

Comme l'illustre le tableau suivant, la région du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie représente près de 56% de la superficie totale susceptible d'être arrosée, alors que les régions du Saguenay - Lac-Saint-Jean, de Québec et de la Côte-Nord représentent respectivement environ 10,16 et 18% du territoire global d'intervention.

Tableau 5.1

SUPERFICIES (ha) DE TRAITEMENTS POSSIBLES
 PAR UNITÉ DE GESTION ET RÉGION ADMINISTRATIVE
 (PROGRAMME DE PULVÉRISATIONS 1985-1989)

Unité de gestion	Superficies* (ha)
11	92 812
12	282 594
13	264 531
14	157 656
15	163 594
TOTAL - Région du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie	962 187 (55,7%)
21	117 656
23	59 531
TOTAL - Région Saguenay - Lac Saint-Jean	117 656 (10,2%)
31	46 251
32	100 313
33	61 250
34	19 844
35	42 500
TOTAL - Région Québec	270 158 (15,6%)

* Évaluées au point coté sur des cartes à l'échelle 1:250 000
 (1 point: 156,25 ha)

Unité de gestion	Superficies* (ha)
91	93 907
92	45 000
93	55 470
94	46 875
TOTAL - Région Côte-Nord	319 065 (18,5%)
GRAND TOTAL	1 728 597 (100,0%)

A chaque année, le MER procédera à la sélection des aires à pulvériser choisies à l'intérieur de ce territoire en fonction de la sévérité prévue de l'infestation. Les critères servant à la délimitation du territoire global et ceux régissant la sélection annuelle des aires à pulvériser seront analysés à la section suivante de manière à bien cerner l'ensemble du processus de sélection et la portée réelle de la demande déposée par le MER.

Finalement, plusieurs intervenants ont soulevé la question de la protection de la forêt privée. Ainsi, des demandes ont été adressées au MER par la Fédération des producteurs de bois et quelques syndicats de producteurs, en vue d'étendre le programme de pulvérisations aux propriétés forestières privées. Interrogé à plusieurs reprises en première partie de l'audience, le MER s'en est tenu à la réponse fournie dans le document: Réponses aux questions soulevées par le MENVIQ dans l'avis de conformité de l'étude, p. 119 et 120:

En réponse à ces demandes, le MER, dans un premier temps, effectuera le survol en hélicoptère des forêts privées endommagées par la TBE afin d'être en mesure de mieux identifier les zones qui pourraient faire l'objet de pulvérisations.

Par ailleurs, les résultats de ces inventaires seront analysés afin de permettre au propriétaire de

réaliser le plus efficacement possible les programmes requis. Le MER fournira l'insecticide et le support technique aux organismes qui en feront la demande. Les propriétaires seraient les maîtres d'oeuvre de ces programmes.

Le MENVIQ a rappelé en audience que tout propriétaire souhaitant réaliser un projet de pulvérisations aériennes de pesticides à des fins non agricoles sur une superficie de 600 hectares ou plus devrait soumettre son projet à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la section IV de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chapitre Q-2).

Les produits

Dans le cadre du programme quinquennal 1985-1989, trois produits insecticides seraient utilisés, soit l'aminocarbe et le fénitrothion, des insecticides chimiques, et le *Bacillus thuringiensis* (B.t.), un insecticide biologique.

L'étude d'impact précise pour les produits chimiques, les formulations qui seraient utilisées: Le Matacil 180F formulé dans l'huile minérale sans nonylphénol serait l'aminocarbe employé et le fénitrothion 11% dans le cyclosol 63 et l'huile 585 serait retenu. Quant au B.t. dont il existe pourtant plusieurs formulations commerciales qui se distinguent tant par leur concentration que par leurs additifs, aucune précision n'est apportée: l'étude ne fait référence qu'au B.t. de manière générique.

L'étude d'impact n'indique pas la proportion du territoire qui serait traitée avec chacun des produits au cours des cinq prochaines années.

Le B.t. sera introduit dans des proportions croissantes et les développements technologiques actuels permettront d'espérer que la conversion au B.t. sera complétée en 1988. Le MER conservera cependant la possibilité d'utiliser des insecticides chimiques après cette date, pour faire face à certaines situations imprévisibles, telle qu'une recrudescence de l'épidémie ou un échec dans l'emploi du B.t. à grande échelle (Étude d'impact, p. 6.10).

En effet, de 1978 à 1983, le nombre d'hectares traités au B.t. a augmenté graduellement chaque année, passant de 7 326 hectares en 1983, alors qu'en 1984, le MER a traité quelque 300 000 hectares au B.t. soit près de 40% des aires traitées.

Interrogé sur les critères de choix des produits et de la proportion du territoire traitée avec chacun des produits, le MER a répondu:

Si on compare les deux insecticides chimiques en particulier, fénitrothion et aminocarbe, nous, en tout cas, au point de vue toxicologique, on considère que les deux s'équivalent, au point de vue entomologique, qu'on obtient des rendements comparables, on y va sur une base de soumissions publiques, et le plus bas soumissionnaire, c'est celui-là qui l'emporte au point de vue soumissions.

(...) comme on le mentionne dans l'étude, progressivement, d'ici 1988, on prévoit se transformer au B.t.

Alors, selon l'évolution technologique, enfin, selon les résultats qu'on a obtenus en 1984, c'est ça qui va déterminer la superficie qui va être traitée (Monsieur Jean-Guy Davidson, transcription de la séance du 22 août 1984, p. 45).

Monsieur Jean-Claude Mercier a précisé que la conversion au B.t. dépendait également de la capacité technique et financière à mettre le projet à exécution (Transcription de la séance du 22 août 1984, p. 72 et 73).

En termes d'efficacité, le MER affirme avoir acquis une certaine conviction que le B.t. et les produits chimiques peuvent produire des effets similaires. Cependant les coûts plus élevés des pulvérisations au B.t. freinent toujours son utilisation bien qu'ils aient diminué de manière significative: cette baisse du coût des pulvérisations s'explique à la fois par le prix moins élevé des nouveaux produits concentrés et par la plus grande capacité d'application de ces produits à l'hectare. Ainsi, exprimé en dollars 1983, le coût des pulvérisations à l'hectare du B.t. est passé de 23,54\$ à 17,00\$ de 1983 à 1984, soit une baisse de 27,8%. Ce coût est néanmoins toujours environ le double du coût des pulvé-

risations chimiques. De plus, le MER croit qu'il existe un seuil en deçà duquel ce coût ne pourrait baisser:

En tout cas, dans l'état actuel des connaissances, à moins que de nouveaux développements ou de nouvelles formulations de B.t. qui seraient encore beaucoup plus efficaces, beaucoup plus concentrés, en fin de compte, on a atteint, on pense actuellement, un certain niveau où il peut y avoir encore des baisses de coût, mais on ne peut pas s'attendre à des baisses drastiques comme on a connu depuis les trois dernières années (Monsieur Jean-Guy Davidson, transcription de la séance du 18 août 1984, p. 90).

Même pour 1985, le MER n'est pas en mesure de préciser la proportion du territoire à traiter au B.t. et avec les produits chimiques:

On pourrait maintenir ce qu'on a entrepris cette année et tout dépendrait évidemment de la dimension aussi du territoire qu'on aura effectivement à arroser l'an prochain (Monsieur Jean-Claude Mercier, transcription de la séance du 22 août 1984, p. 76).

Ainsi, le programme déposé par le MER se limite à identifier les produits chimiques susceptibles d'être utilisés sans préciser les proportions de territoire traités; quant au B.t. son utilisation dépendrait à la fois des contraintes techniques et opérationnelles et des contraintes budgétaires.

Les modalités d'application

Une description des conditions techniques de réalisation des pulvérisations antérieures est présentée dans le cadre de l'analyse et de la comparaison des produits chimiques et biologiques: période d'application, préparations et dosages, modalités techniques des applications, traitements hâtifs et conventionnels.

Cependant, aucune précision n'est donnée quant aux modalités prévues au programme quinquennal, à l'exception du type d'aéronefs utilisés selon la dimension des blocs arrosés. L'étude ne discute

pas de la taille des avions utilisés selon les blocs et n'analyse pas l'hypothèse de recourir à des aéronefs. Les conditions des pulvérisations sont cependant précisées à chaque année au moment où le MER demande l'émission d'un certificat d'autorisation.

L'information

Le choix des aires à traiter ainsi que des produits utilisés étant fait sur une base annuelle, il importe d'autant que la population soit avisée des conditions d'opération du MER.

En 1984, le MER a mis sur pied un programme d'information conformément à la condition 2 du décret autorisant l'arrosage 1984 (décret 2615-83), condition qui répétait la condition 8 du décret précédent pour l'arrosage 1983 (décret 845-83):

Que le promoteur prépare et réalise un programme d'information efficace dirigé vers les populations concernant les dangers des insecticides utilisés et de l'accès aux zones pulvérisées.

Dans la région 01

Dans la région 01, le programme d'information du MER comprenait un ensemble d'interventions à caractères divers dont:

- Pulvériser pour protéger - ce qu'il faut savoir
- Pulvériser pour protéger - questions et réponses
- Un système d'accès par téléphone: INFORET
- Du placement publicitaire dans les médias imprimés de la région

Pulvériser pour protéger - ce qu'il faut savoir... est un simple dépliant à quatre volets. Il rappelle d'abord l'importance de la forêt dans l'économie québécoise, qualifie le recours à l'arrosage comme une solution d'urgence (à noter que le paragraphe sous ce titre ne reprend pas cette affirmation et évoque le chômage). Il identifie les territoires à arroser et les produits utilisés. Le document insiste sur les faibles doses utilisées puis parle

de conditions d'arrosage (époque, heure, zones tampons). Il indique les mesures à suivre si on est arrosé. Il invite le citoyen qui désire aller en forêt à s'informer des détails de l'arrosage auprès du service téléphonique INFORET (2 numéros sont donnés) accessible 24 heures par jour à partir du 7 mai. Une carte des zones à pulvériser complète le document.

Ce dépliant a été distribué à 117 000 exemplaires dans les foyers du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie (transcription de la séance du 23 août 1984, numéro 6, p. 217). Dans les autres régions, il était disponible auprès du MER, aux postes d'accueil du MLCP et aux bureaux des ZEC.

Pulvériser pour protéger - questions et réponses, est un livret de 24 pages. Il se présente essentiellement comme un résumé de l'étude d'impact, insiste sur la dimension économique du problème et sur la nécessité des arrosages ("il s'agit de la seule méthode à effet immédiat", p. 7). Il parle de récupération puis de travaux sylvicoles. Il affirme l'efficacité des arrosages antérieurs et la rentabilité économique d'une stratégie d'arrosage intensif au chimique. Il détaille les modalités des pulvérisations, analyse les produits utilisés, puis discute des effets sur l'environnement et la santé. Il décrit enfin les mesures de sécurité et de contrôle. La conclusion est lapidaire: "le rapport Marsan a bien établi qu'on ne saurait se passer des pulvérisations d'insecticides sans encourir des conséquences économiques désastreuses" (p. 22).

La commission n'a pas su à combien d'exemplaires ce livret avait été distribué. La commission ne désire pas entreprendre une analyse systématique de ce document. Signalons toutefois que le document se situe strictement dans l'horizon 1984, mais en utilisant les informations de l'étude d'impact pour le programme à venir. Le territoire global de l'arrosage 1984 n'est pas indiqué (on peut le déduire à partir des informations en page 14) et la seule fois qu'il est question d'un programme 1985-1989 c'est à propos des travaux sylvicoles (p. 8). En page 11, on annonce une zone tampon de 1 kilomètre pour le B.t. (élément non retenu pour le programme 1985-1989) et, en page 22, on annonce un rapport annuel qui sera largement diffusé. Ce rapport est en réalité promis dans l'étude d'impact (p. 6-59) pour le programme 1985-1989. Enfin à aucun moment le lecteur n'est informé d'une possibilité de discuter de l'avenir de l'arrosage dans le cadre d'une consultation publique.

Le système d'information par téléphone (INFORET) permet aux citoyens d'avoir une information ponctuelle sur les arrosages immédiatement programmés. Il suppose toutefois que le citoyen connaisse l'existence des arrosages et le numéro de téléphone à composer.

Quant au placement dans les médias, pour les médias écrits la chose était facile. Pour la radio et la télévision, il semble que l'expérience de 1984 n'a pas été fructueuse. Le MER n'avait pas produit de "spots" mais incitait les postes de radio et de télévision à se brancher sur les messages téléphoniques (cf. monsieur Clément Veilleux, transcription de la séance du 22 août, p. 229).

Dans les régions 02, 03, 09

Les mêmes moyens ont été utilisés dans les autres régions arrosées en 1984: 02, 03, 09. Toutefois le programme semble avoir été moins systématique et moins soutenu (cf. monsieur Clément Veilleux, transcription de la séance du 22 août, p. 223 et 224).

Le MER fait état à la page 6.38 de l'étude d'impact, de son intention de réaliser un programme d'information sur ses pulvérisations aériennes; le programme, peu explicite, ne semble pas aller plus loin que celui réalisé en 1984.

La commission estime que, dans l'hypothèse de programmes ultérieurs, le MER devrait prendre tous les moyens nécessaires pour s'assurer que la population soit avisée des pulvérisations aériennes prévues sur le territoire sur une base quotidienne: par le biais d'ententes avec les stations de radio pour la transmission de l'information dans le cadre des émissions de services à la communauté, ou par des messages publicitaires. De plus, il faudrait s'assurer que l'information générale sur le programme annuel, semblable à celle présentée dans le dépliant "Pulvériser pour protéger - ce qu'il faut savoir" soit distribuée aussi largement que possible auprès des associations de loisir, de chasse et de pêche qui regroupent des individus susceptibles de se rendre en forêt durant la période des pulvérisations. Quant à des publications comme "Pulvériser pour protéger - questions et réponses", l'information glisse déjà dans la propagande. Il convient de s'assurer que la population de chacune des régions concernées soit rejointe.

5.2.2 La justification économique du programme de pulvérisations

Que ce soit dans l'étude d'impact ou au cours de l'audience, une certaine confusion a persisté quant à la justification du programme de pulvérisations. En effet, il a été parfois très difficile de comprendre si le MER tentait de justifier une stratégie globale d'intervention basée sur l'utilisation du modèle Holling-Oscar ou bien s'il voulait plutôt "vendre" son programme de pulvérisations pour les cinq prochaines années. Qu'il suffise simplement de rappeler que les calculs de rentabilité économique ont été faits uniquement à partir de simulations dans la région 01 et que la rentabilité réelle du programme de cinq ans dans quatre régions n'est toujours pas connue.

Les volumes de bois sauvés, les emplois protégés, les superficies arrosées selon la règle 28 dans les calculs de rentabilité d'une stratégie (stratégie III) ne peuvent être transposés intégralement au programme 1985-1989. De plus, le MER a affirmé à plusieurs occasions au cours de la première partie de l'audience qu'il n'y a pas de lien strict entre la stratégie et le programme proposé. Selon le MER, le programme s'inscrit dans la ligne de pensée de la stratégie qui sert de cadre de référence. Cependant, le MER s'est servi abondamment des données provenant des simulations pour tenter de démontrer que le choix d'arroser les forêts de 1985 à 1989 est opportun. Or, force nous est de constater que selon les simulations présentées, le programme retenu ne serait pas "rentable" aux termes du modèle employé.

Rappelons que la stratégie la plus "rentable" s'applique uniquement à une utilisation à cent pour cent d'insecticides chimiques. Or, le MER s'est engagé à utiliser le B.t. dans une proportion croissante qui devrait être au minimum de 40% en 1985 comme elle l'a été en 1984. Par ailleurs, le MER n'a pas jugé bon de faire état des coûts prévisibles de son programme d'arrosage de cinq ans. Si la commission insiste sur la démonstration de la rentabilité économique du programme, c'est que le MER en a longuement discuté dans son étude d'impact. D'ailleurs en page 5.263 de cette même étude, on peut lire l'énoncé suivant qui est assez révélateur:

Si on fait abstraction des conséquences économiques et sociales qui pourraient être entraînées, laisser la nature à elle-même réglerait la question.

5.2.3 L'identification et la sélection des aires susceptibles d'être traitées de 1985 à 1989

Par une approche cartographique, le MER a délimité les peuplements forestiers les plus vulnérables aux attaques de la TBE. Dans un premier temps, les principaux groupements et sous-groupements d'essences identifiés sur des cartes forestières et couvrant les terrains forestiers productifs du domaine public sont identifiés. On identifie également les terrains forestiers improductifs, les terrains autres que forestiers et les secteurs perturbés afin de les soustraire ultérieurement du territoire potentiel à protéger. En deuxième lieu, on cartographie les peuplements vulnérables soit:

1. Les peuplements résineux jeunes et vieux à dominance de sapins;
2. Les peuplements mélangés vieux et jeunes à tendance résineuse;
3. Les superficies en régénération résineuses et mélangées tendant vers la sapinière (réserves de matière ligneuse);
4. Les zones d'aménagement intensif.

Troisièmement, on procède à l'exclusion de certaines superficies. D'abord les secteurs où la coupe est prévue d'ici 1989, puis les superficies trop endommagées (réponse à l'avis de conformité, p. 117) et enfin, les secteurs inaccessibles. Dans la quatrième et dernière étape, on effectue une validation de la délimitation des aires susceptibles d'être protégées en consultant les gestionnaires locaux et régionaux des différentes unités de gestion. Tout le processus décrit ci-haut a permis de délimiter une zone globale d'intervention d'environ 1,7 millions d'hectares comme on l'a vu précédemment.

Cependant, le MER considère cette zone trop étendue pour intervenir efficacement. En effet, en première partie d'audience, monsieur Jean-Claude Mercier a déclaré:

Nous avons déjà arrosé, dans le passé, des superficies beaucoup plus grandes, mais nous considérons que notre efficacité, avec l'équipe que nous avons,

doit se limiter entre 1 000 000 à 1 200 000 par année, à l'intérieur d'une zone à protéger que nous avons fixée à un 1 700 000 hectares (Transcription de la séance du 24 août 1984, p. 60).

C'est le MER qui a énoncé toute une série de critères (une douzaine, p. 6.12 - 6.14) qui lui permettent de retrancher des aires de son programme. Il y a d'abord six critères d'ordre forestier où sont considérés l'âge des peuplements, les proportions d'essences vulnérables, les volumes de bois par unité de surface et propice au sciage et enfin la qualité des peuplements. Une deuxième série de critères à caractère économique est également considérée, tels les territoires désignés pour les garanties d'approvisionnement, les territoires ayant bénéficié d'investissement en aménagement intensif et enfin, les territoires où des ruptures de stocks sont appréhendées dans un avenir rapproché.

D'autre part, sur une base annuelle, des critères d'ordre entomologique sont considérés dans le but d'exclure certains territoires de façon temporaire ou définitive. Nous allons traiter ici un peu plus longuement de ces critères.

Afin de préparer pour l'année suivante son programme de pulvérisations, le MER effectue à chaque année deux types d'inventaires. Au mois d'août, on fait le décompte des masses d'oeufs alors qu'en septembre, le MER évalue le nombre de larves ayant atteint le premier stade larvaire (stade d'hibernation). Ces deux mesures servent au MER à prédire le degré d'infestation anticipée au cours de la prochaine saison de croissance.

Enfin, le MER fait également l'évaluation des dommages cumulatifs causés par la tordeuse.

A titre d'exemple, les relevés qu'a effectués le MER en août 1983¹ laissaient présager une infestation sévère pour l'année suivante pour tout le territoire à l'étude, soit 1,6 millions d'hectares. En effet, le nombre de masses d'oeufs/10 m² dé-

¹ Document de support accompagnant l'avis de projet relatif au programme de pulvérisations aériennes contre la TBE en 1984, MER, 1er novembre 1984, 46 pages.

passait largement les 200, ce qui laissait anticiper des niveaux d'infestation sévère. Cependant, ces relevés ont également démontré que le nombre moyen de masses d'oeufs sur l'ensemble du territoire à l'étude ne représentait plus que 61% de ce qui avait été relevé en août 1982. Par ailleurs, le décompte en septembre 1983 des larves en hibernation donna une image plus nuancée du degré d'infestation prévue puisqu'on ne prévoyait plus d'infestation sévère partout mais seulement dans trois blocs sur sept; dans les quatre autres blocs, le niveau prévu était modéré.

Une première remarque peut être faite à l'égard de ces critères; l'étude d'impact ne nous apprend rien sur leur nature réelle ou leur importance. Plus grave encore, aucun ordre de priorité n'est présenté, ce qui fait qu'il est impossible de comprendre de quelle façon le MER exerce un choix entre tous ces critères. Interrogé à ce propos en première partie d'audience, monsieur Jean-Claude Mercier a parlé de l'état de l'épidémie comme d'un critère très important sans préciser toutefois s'il est le plus important:

Au choix, à l'intérieur d'un million sept cent mille, il y a une série de critères qui prévalent pour choisir ces aires là. C'est donc leur importance économique, socio-économique et également leur valeur en termes de sapins.

Mais à l'année, à chaque année, là il y a un critère additionnel qui est extrêmement important, quel est l'état de l'épidémie et que promet-il d'être l'année qui va venir ? (Transcription de la séance du 24 août 1984, p. 136).

La commission conclut de ce qui précède que le MER (addenda, réponse au MENVIQ, conformité p. 111) a une politique de sélection des aires susceptibles d'être traitées qui laisse beaucoup de place à l'arbitraire. Ses critères de choix sont multiples, leur importance peut varier aisément, aucun ordre de priorité n'est fixé.

De fait, l'intention semble beaucoup plus de pulvériser un maximum d'environ un million d'hectares par année, que le niveau d'infestation soit modéré ou sévère comme le démontre la campagne d'arrosage du printemps 1983. Le MER a alors arrosé 1,25 millions d'hectares sur une possibilité de 1,6 millions d'hectares alors que les nombres moyens de masse d'oeufs (10 m²) relevés

au mois d'août 1982 laissait présager une infestation très sévère dans tout le territoire à l'étude. (voir tableau 8, p. 24 du document de support accompagnant l'avis de projet relatif au programme de pulvérisations aériennes contre la TBE en 1984, MER, novembre 1983, 46 pages).

Inquiète de la question de l'ordonnance des critères de sélection, la commission a interrogé le promoteur. Voici la réponse obtenue:

Il n'existe donc aucun calcul permettant le choix des aires mais la meilleure façon de comprendre le processus de sélection serait d'assister à une démonstration pratique qui pourrait être organisée par le Service d'entomologie et de pathologie.¹

Quand on sait qu'en plus, certaines compagnies interviennent auprès du MER, il faut conclure que la méthodologie utilisée pour la sélection des aires n'est ni rigoureuse, ni reproductible et qu'elle laisse beaucoup de place à l'arbitraire.

5.2.4 Les mesures de mitigation, de contrôle et suivi environnemental

L'étude d'impact déposée par le MER fait état brièvement de mesures de mitigation dans son programme de pulvérisations, c'est-à-dire de mesures qui tendent à atténuer les conséquences environnementales d'un tel programme. Deux mesures nous apparaissent importantes soit la détermination de zones tampons et le choix des produits à pulvériser.

Le MER propose de respecter pour ses pulvérisations à l'insecticide chimique une zone tampon de 3 kilomètres entre les lignes de vol et les habitations, les prises d'eau potable, les terrains de camping et les bases de plein air. De plus, une zone tampon de 2 kilomètres serait observée près des ruchers. Pour le B.t., le

¹ Lettre du MER, 11 octobre 84, réponse à la question 21 de la commission.

MER ne prévoit aucune zone tampon. On peut noter des différences avec le programme antérieur du MER qui prévoyait pour les insecticides chimiques des zones tampons variant entre 1 et 2 kilomètres; on remarque également que le MER prévoyait respecter des zones tampons pour les piscicultures et les plans d'eau de plus de 50 hectares. Les ruchers cependant ne faisaient pas l'objet d'une protection spéciale. Pour le B.t., on prévoyait une zone tampon de 1 kilomètre près des zones habitées.

Il est pour le moins surprenant que le MER ne juge plus utile de conserver une zone tampon pour le B.t. alors qu'il le faisait antérieurement jusqu'à cette année et que d'autres provinces en prévoient dans leur programme d'arrosage. La commission juge qu'il est plus prudent de maintenir cette zone tampon d'un kilomètre près des zones habitées, des prises d'eau potable et des fermes, en accord avec la demande du MENVIQ pour des programmes antérieurs (Étude d'impact, p. 4.234) et avec l'opinion exprimée par le MAS. Pour ce qui est des insecticides chimiques, la commission croit que le MER devrait uniformiser sa norme à trois kilomètres, ou même à 5 kilomètres selon l'exigence du MAS, quelle que soit la zone sensible et inclure comme elle l'avait fait pour le programme 1983-1986, les piscicultures et les plans d'eau de plus de 50 hectares.

Le choix des produits en fonction des zones à pulvériser fait également partie des mesures de mitigation. Cependant, le MER est très évasif sur la question et ses engagements concrets pour les cinq prochaines années nous sont inconnus. Le MER s'engage seulement à arroser au B.t. près des zones habitées et à augmenter la proportion d'utilisation du B.t. pour qu'en 1988, il n'arrose qu'au B.t. Pour ce qui est des insecticides chimiques, le MER nous apprend que le fénitrothion et l'aminocarbe seraient utilisés sans préciser les quantités ou les proportions d'utilisation. Le MER aurait dû s'engager formellement à utiliser le B.t., potentiellement moins toxique, dans une proportion au moins aussi grande qu'en 1984, soit 40%. Par ailleurs, il existe différentes formulations de B.t.; or le MER ne s'engage pas non plus à privilégier une formulation plus qu'une autre. La commission estime pour sa part que l'aminocarbe ne devrait pas être utilisé.

Dans un autre ordre d'idées, la commission a été amenée à discuter en première partie de l'audience des mesures de contrôle des pulvérisations aériennes et des produits. Suite à une question de monsieur Yves Boily du Département de santé communautaire de Rivière-du-Loup, (transcription de la séance du 27 août 1984, p. 75), la commission a appris que les résultats du contrôle de qualité des insecticides ne sont connus qu'après que les pulvérisa-

tions n'aient eu lieu. C'est donc dire que le MER a pulvérisé des produits dont il ne connaissait pas la composition exacte, ce qui est pour le moins troublant. Le MER veut, semble-t-il, améliorer cet aspect mais ne s'est pas engagé de façon précise. Par ailleurs, le MER connaît également des incidents lors de pulvérisations, tels le déversement accidentel de B.t. au lac Touladi où deux pêcheurs ont été arrosés alors qu'ils étaient sur le lac (Transcription de la séance du 15 août 1984, p. 250 et suivantes). La commission a pu constater dans ce cas précis que le MER n'a pas cherché à vérifier si le déversement avait eu des conséquences et si des gens avaient été arrosés. Par la suite, le MER n'a pas fait, semble-t-il, de démarches pour rassurer ou informer adéquatement les deux pêcheurs victimes de cet arrosage. Par ailleurs, la commission estime que le plan d'urgence du MER semble adéquat mais souhaite que le ministère ait une attitude plus ouverte lorsqu'il se produit des incidents et n'hésite à communiquer toute l'information pertinente à la population.

5.2.5 Le suivi environnemental

Un programme de suivi environnemental et social est présenté au chapitre 6 de l'étude d'impact du MER. Ce programme est présenté de façon très sommaire et contient des éléments qui, de l'avis de la commission, ont peu de pertinence dans un contexte de suivi environnemental tel que l'inventaire aérien de la défoliation annuelle, l'inventaire entomologique et l'inventaire de la défoliation cumulée. D'autre part, certains éléments sont présentés au conditionnel et ne peuvent donc de ce fait être considérés comme étant des engagements fermes du MER. Mais ce qui frappe surtout, c'est l'absence de détails de ce programme, tels que les lieux d'échantillonnage, leur intensité, les protocoles expérimentaux, le nombre prévu d'échantillons, les organismes visés, etc. Dans une étude d'une telle ampleur, on aurait dû présenter un véritable programme structuré et précis de suivi environnemental. De plus, la collaboration avec le MENVIQ a semblé poser certains problèmes dans le passé et rien n'est présenté par le MER pour que des communications efficaces et une réelle collaboration s'instaurent entre les deux ministères.

Par ailleurs, le MER ne fait pas état dans son étude de l'existence du comité interministériel de surveillance médico-environnementale, chargé de prévenir l'apparition de problèmes de santé auprès des populations. Ce comité est composé de représentants du MER, du MENVIQ et du MAS. Il aurait été intéressant que le MER confirme ses engagements dans ce comité et qu'il en précise le mandat.

Toutefois le MER s'est engagé à produire un rapport annuel sur les "données recueillies au moyen des différents protocoles de suivi mis en place": progression de l'épidémie, efficacité des arrosages, dépôt d'insecticide, risques pour la santé, rapports médicaux (Étude d'impact, p. 6.59). De plus, le MER a promis de rendre disponibles à la communauté scientifique les données cumulées dans le cadre de ses opérations; il souhaite également la mise sur pied d'un comité de recherches sur les questions de toxicologie et d'effets des pulvérisations sur la santé humaine et sur l'environnement. Ce comité serait formé de représentants des différents ministères impliqués ainsi que des organismes de recherches et universités (Réponses aux questions soulevées par le MENVIQ dans l'avis de conformité de l'étude, p. 110) On ne peut qu'applaudir à une telle initiative.

5.3 Le programme d'aménagement forestier

5.3.1 La description du programme

Le programme quinquennal d'aménagement forestier, tel que présenté dans l'étude d'impact du MER, vise trois regroupements de types écologiques soit la sapinière la Hylocomium-Oxalis, la sapinière avec bouleau à papier et bouleau jaune (incluant d'autres sapinières de qualité de station I et la bétulaie à bouleau à papier avec sapin baumier, épinette blanche et épinette noire) et la sapinière avec Epn et pessière à Epn avec Sab. Quatre types de traitements sont proposés pour l'ensemble de ces types écologiques soit la récupération, le reboisement, le brûlage contrôlé et les coupes d'éclaircies. Le tableau 6.2 tiré de l'étude d'impact présente le détail de ce programme pour la région 01 seulement. On apprend dans l'étude d'impact que la récupération prévue représente déjà en 1983-1984, 65% de la coupe annuelle et que cet effort ne sera pas augmenté dans le programme proposé. Pour ce qui est du reboisement, le MER a débuté un ambitieux programme de reboisement qui devrait atteindre 300 millions de plants en 1988 dans l'ensemble du Québec. Il est à noter que le promoteur se propose de reboiser sur des superficies plus grandes que celles qui ont été simulées dans l'élaboration de la stratégie d'aménagement forestier; dès 1988, le MER reboiserait une superficie quatre fois plus grande que celle initialement prévue.

**TABIEAU 5. : PROGRAMME QUINQUENNAL D'AMENAGEMENT FORESTIER
REGION DU BAS-SAINT-LAURENT/GASPESIE 1985-1989**

Année	Superficie coupée (ha)	Récupération (inclus) (ha)	REBOISEMENT		Brûlage (ha)	Eclaircie (ha)
			Prog. MER (ha)	Simulation (ha)		
1984	24 000	15 000	4 500	4 000	Expérimentation & Recherche 1 000	- (2)
1985	26 000	17 000	6 800	4 000	Développement opérationnel 2 000	- (2)
1986	28 000	19 000	11 300	4 000	Phase opérationnelle 5 000 (1)	- (2)
1987	30 000	20 000	13 600	4 000	10 000	- (2)
1988	32 000	20 000	16 000	4 000	20 000	1 000
1989	32 000	20 000	16 000	4 000	20 000	2 000
Objectif/an Horizon 30 ans	32 000	-	16 000	8 000	300 000 (15 ans)	8 000

(1) La réalisation de ce traitement au niveau indiqué est liée à l'obtention de résultats produits lors de la phase recherche et développement portant sur le brûlage (1984-1985).

(2) Aucune éclaircie n'est prévue pendant la phase de récupération intensive en raison des surplus occasionnés.

Quant au brûlage contrôlé, le MER a un programme qui toucherait 20 000 ha de forêt dès 1988. Cependant, il prend bien soin de préciser qu'il ne possède pas d'expertise dans ce domaine et qu'une importante phase d'expérimentation et de recherche est nécessaire avant d'en arriver à la phase opérationnelle prévue pour 1986. Si l'expérience s'avérait être un échec, le MER ne précise pas ce qu'il ferait. Enfin, pour ce qui est des coupes d'éclaircies, elles ne débuteraient pas avant 1988 étant donné l'état actuel des peuplements de même que les surplus de bois occasionnés par la récupération. Les superficies prévues pour ce traitement sont très réduites.

Par ailleurs, le MER est conscient qu'il doit réaliser des cartes localisant les types écologiques avant la réalisation des travaux sylvicoles. C'est peut-être pour cette raison que le MER n'a pas présenté des cartes localisant les travaux d'aménagement forestier qu'il doit réaliser. Il aurait pu au moins présenter ses critères de choix des territoires visés, pour qu'ils soient soumis à une appréciation écologique et forestière. La commission est également surprise de constater l'absence d'un programme concret d'aménagement forestier pour les autres régions visées par des pulvérisations.

Le MER prend aussi des engagements pour réaliser des programmes de développement sur les coupes à rotation courte, les plantations sous couvert et faire l'analyse des programmes de récupération et de stockage des bois marchands. Toutefois, le MER nuance constamment ses engagements et déclare même que "Malgré l'importance de procéder immédiatement à des travaux en ce sens, d'autres projets de recherche en relation avec les épidémies de la TBE et les moyens de la combattre devront être entrepris ou poursuivis" (Étude d'impact, p. 6.8).

5.3.2 La justification économique du programme d'aménagement

Essentiellement, le promoteur vise deux objectifs en aménageant la forêt; diminuer la vulnérabilité des forêts aux attaques de la TBE et augmenter la production de bois pour éventuellement reporter les ruptures de stocks prévues d'ici quinze à vingt ans. Dans le cadre du programme proposé, le MER ne nous fournit aucune indication de l'effet des travaux proposés sur la diminution de la vulnérabilité des forêts. De toute manière, les superficies annuelles visées par ces travaux sont réduites (60 000 ha/par année dans 01) par rapport à la superficie totale de forêt publique accessible dans la région du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie, soit environ 2,5 millions d'hectares.

A l'analyse, le programme retenu colle si parfaitement avec l'unique stratégie présentée au chapitre 5 de l'étude d'impact (comparer les tableaux 5.2, 5.4, 5.7 et 6.1) qu'on peut se demander si les paramètres du programme d'aménagement n'ont pas été fixés avant que l'étude n'ait statué sur les stratégies d'aménagement forestier. Seul le reboisement ferait l'objet d'un programme plus intense.

Cependant, les calculs de rentabilité économique présentés dans le tableau 5.29 de l'étude d'impact indiquent pour les trois stratégies d'aménagement forestier (période de 50 ans) un rapport avantages-coûts supérieur à 1,00 dans deux cas et le calcul global des stratégies 1, stratégie 2 option 2 et stratégie 3, donne un rapport avantages-coûts de 1,45.¹

Dans son étude d'impact, le MER n'a pas jugé bon de présenter plusieurs hypothèses de travaux pour chacun des regroupements forestiers. De fait, il n'est pas démontré que le promoteur ait procédé à une optimisation de la stratégie globale retenue pour les trois regroupements forestiers. Certains énoncés² de l'étude d'impact laissent plutôt penser qu'il s'agirait là d'une stratégie minimale (comparer les tableaux 5.2, 5.4, 5.7 et 6.1).

Par ailleurs, un des résultats majeurs prévisibles de ce programme serait de retarder les ruptures de stocks qui sont prévues au plus tôt d'ici vingt ans dans la région 01. Les calculs effectués au chapitre 6 de l'étude d'impact et présentés au tableau 6.8 (page 6.34), indiquent que la stratégie de pulvérisations et la stratégie d'aménagement forestier (et non les programmes) permettraient de reporter d'une quinzaine d'années le moment de la rupture de stocks prévue dans 01, soit dans trente-cinq ans environ. Il est à noter que, contrairement aux pulvérisations, qui ne changent pas le moment de la rupture de stocks mais seulement son intensité, les travaux sylvicoles ont clairement une incidence sur la date de la rupture de stocks. Il aurait été intéressant que le MER présente un calcul séparé des avantages des traitements sylvicoles et même qu'il étudie l'hypothèse de n'entreprendre que des travaux sylvicoles en réaffectant les sommes pré-

¹ Réponse du MER à la question no 15 du BAPE

² Voir l'étude d'impact, p. 5.177.

vues pour les arrosages. Les résultats auraient pu être fort révélateurs des avantages des traitements sylvicoles. Même si le programme d'aménagement forestier du MER n'est pas soumis aux études d'impact, la commission estime que le MER fait un pas dans la bonne direction.

5.3.3 L'identification et la sélection des aires d'intervention

Le MER a choisi de ne pas présenter de programme d'aménagement pour les régions 02, 03 et 09 et la commission s'explique mal cette décision. Même questionné à cet effet en audience, il n'a pas tenté de corriger cette lacune. Compte tenu pourtant des avantages prévisibles d'un tel programme, il aurait été souhaitable que le MER complète son programme en fonction des zones infestées par la TBE et qui ne se limitent pas uniquement à la région 01.

Comme nous l'avons noté plus tôt, le MER n'a pas présenté de cartes ou de plans précisant les zones où il se propose d'intervenir. La commission comprend que le promoteur veut intervenir d'abord en fonction des types écologiques des forêts, mais elle aurait souhaité que soient précisés les critères d'intervention et les aires globales des régions. Certaines hypothèses ont dû être faites puisque le MER a réussi à chiffrer, pour chacun des quatre types de traitements, des superficies précises.

5.4 La recherche et le développement

Le MER propose dans son programme (voir étude d'impact p. 6.62 et 6.66) d'entreprendre des travaux de recherche et de développement selon deux thèmes:

1. L'épidémie de la TBE et son impact sur la forêt;
2. La qualité de l'environnement et les effets des pulvérisations.

La commission est surprise de constater que la présentation de ces travaux par le MER à la page 6.62 de l'étude d'impact se fait au conditionnel. En effet, il est écrit, toujours à la même page:

- (...) Il serait essentiel que soit mis en oeuvre...
- (...) Ce programme devrait tenir compte...
- (...) Les points suivants auraient avantage à être l'objet de recherche ou de développement.

Tous ces beaux projets risquent d'avorter faute de ressources, de budgets ou de convictions. Les sujets abordés, particulièrement en ce qui concerne l'épidémie de la TBE, sont nombreux et, pour la plupart, pertinents. Plusieurs de ces sujets ont déjà fait l'objet de discussions ou de propositions de plusieurs intervenants et la commission est heureuse que le MER veuille en faire l'examen.

Cependant, les sujets abordés en toxicologie déçoivent. Rien n'est proposé pour l'étude des impacts environnementaux, sauf une vague étude sur les oiseaux. En ce qui concerne la santé humaine, les études proposées sont extrêmement limitées. La commission aurait souhaité entre autres que le MER propose d'étudier l'effet des produits de dégradation et l'effet à long terme des insecticides chimiques, particulièrement chez les travailleurs ayant manipulé ces produits.

5.5 Les modalités d'autorisation du programme

Si le gouvernement devait autoriser un programme de pulvérisations, il importerait que le décret établisse le plus clairement possible les conditions d'exécution de ce programme et un cadre précis de réalisation. Une attention particulière devrait être accordée aux avis du MENVIQ, du MAS et du MLCP. Bien que le MER doive demander à chaque année au MENVIQ un certificat d'autorisation conformément à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chap. Q-2), la commission a été à même de constater que ces certificats se limitent généralement à décrire le programme annuel en spécifiant les produits utilisés et leurs concentrations ainsi que les superficies visées par les arrosages. Aucune nouvelle condition, particulièrement pour les années 1983 et 1984, n'a été imposée au promoteur. Par ailleurs, ces certificats d'autorisation, du moins pour les deux dernières années, ont été émis très tard ou même carrément après que les pulvérisations aient débuté ce qui est pour le moins surprenant. De plus, il est mentionné dans ces certificats que "toute modification éventuelle au projet doit être autorisée par le soussigné avant que les travaux ne soient exécutés". Cette condition a été inapplicable dans certains cas ces deux dernières années.

Ces quelques faits mettent en relief l'importance que des conditions claires, précises et détaillées soient énoncées dans un éventuel décret d'autorisation. La commission formule plus loin certaines de ces conditions.

A la suite de l'audience et de l'examen du dossier, la précédente commission avait conclu qu'en l'absence de l'étude d'au moins une autre solution de rechange pour pallier aux pertes de bois et à l'éventualité des ruptures de stocks, il ne lui était pas possible de conclure que la solution du promoteur était la meilleure. Elle a donc, à partir de sources diverses, incité le promoteur à formuler une nouvelle solution intégrée. Pour comprendre le contexte de cette suggestion, nous référons le lecteur au chapitre deux du présent rapport sur l'historique et la problématique.

Dans sa réponse à cette requête, le promoteur soutient avoir proposé une solution intégrée basée sur deux stratégies: une stratégie de lutte à l'insecte et une stratégie d'aménagement, le tout formant une même solution intégrée.

Le moins que l'on puisse dire, c'est que cette solution ne crée pas l'unanimité et qu'il y a divergence de compréhension autour du terme "nouvelle solution intégrée". Il convient de se dire au départ qu'il n'y a pas de solution idéale parfaite, sans inconvénients. Le défi est de chercher, parmi diverses solutions, celle qui offre le plus d'avantages et présente le moins d'inconvénients.

Parmi d'autres, citons deux opinions des intervenants à l'audience critiquant la solution du promoteur:

Nous ne croyons pas que ce soit là une "solution intégrée" car elle ne met en cause que deux éléments. Il y aurait lieu, dans une approche vraiment "intégrée" d'introduire plusieurs autres éléments tels que la recherche de nouveaux moyens sylvicoles, la recherche technologique, la récupéra-

tion de la biomasse perdue, le stockage, etc. Pour l'instant, ce qui nous est proposé ressemble beaucoup plus à une approche "bio-polaire" (Mémoire du CRD de l'Est du Québec, p. 12).

Le Conseil régional de développement de Québec réagit de la même manière, à la page 2 de son mémoire:

Partiale car l'"objectivité scientifique" de cette étude prend préalablement partie pour des pulvérisations aériennes à grande échelle et en démontre la nécessité. C'est sur l'étude d'une seule stratégie d'intervention (les arrosages), dans laquelle on fait varier quelques éléments (travaux sylvicoles, récupération) que portent ces audiences. Plusieurs stratégies d'intervention auraient dû faire partie de cette étude, en tenant compte plus spécifiquement des différences régionales.

La présente commission estime que le promoteur, en 1984 comme en 1982, n'a pas offert de vrais choix et qu'il a plutôt placé le Conseil des ministres devant un non-choix: arroser ou ne rien faire, ce qui est irréaliste car si le promoteur ne peut arroser, il est clair qu'il fera quelque chose. Comme le promoteur soutient avoir proposé une solution intégrée, nous analyserons cette solution. Puis nous ferons état d'une proposition surgie lors de l'audience. Enfin, nous indiquerons les moyens d'élaboration de plusieurs solutions qui permettraient au décideur de choisir en connaissance de cause. D'où les trois sections:

- La solution intégrée du MER
- Les pistes suggérées par le DSC de Rimouski
- Les voies d'élaboration de diverses solutions.

6.1 La solution intégrée du MER

Le promoteur affirme à plusieurs occasions avoir présenté une solution intégrée. La solution intégrée consiste en une double stratégie. une stratégie d'aménagement et une stratégie de contrôle de l'insecte. Sur ce point, l'étude compare la valeur respective de la règle historique de pulvérisation ($R > 58$), d'une

règle dite préventive ($R > 28$) qui permet d'intervenir plus tôt dans le processus avant que l'infestation n'ait créé trop de dommages et de l'abandon de l'arrosage.

A cette stratégie de pulvérisations, s'accolle une série d'actions sur la forêt: récupération, plantation, brûlage contrôlé et coupes d'éclaircies.

Selon le promoteur, cette solution est intégrée puisqu'elle relie la pulvérisation et l'aménagement. L'aménagement suppose la pulvérisation puisqu'il importe de protéger les nouvelles plantations qui risquent à leur tour d'être le siège de l'infestation. L'aménagement interviendra sur la composition de la forêt pour atténuer les ruptures de stocks prévues et modifier la susceptibilité-vulnérabilité de la forêt, diminuant de ce fait le besoin de pulvérisations.

Mise à part une percée technologique qui permettrait éventuellement de contrôler le déclenchement d'épidémies, deux avenues s'offrent au gestionnaire de la forêt pour stabiliser la production forestière: la transformation de certains peuplements vers des associations moins susceptibles au principal insecte ravageur (TBE), en imprimant de la sorte une plus grande diversité écologique au patrimoine forestier, et le contrôle des populations d'insectes en période d'épidémie (Étude d'impact, p. 5.3).

6.1.1 L'aménagement

L'étude d'impact propose donc une stratégie d'aménagement forestier dont les moyens d'action principaux sont la plantation, le brûlage contrôlé, les coupes d'éclaircie, etc. Nous en avons discuté préalablement (chapitre 5). L'aménagement s'accolle à un programme de récupération des bois affectés (Étude d'impact, p. 5.7). Il convient toutefois de signaler que ce plan d'aménagement n'est pas prêt, sauf le programme de plantation qui, lui, fera l'objet d'une accélération immédiate.

Il est important de souligner ici que l'application sur le terrain de ces stratégies demandera au préalable l'élaboration de plans d'aménagement fores-

tier intégrant les stratégies préconisées à des niveaux compatibles avec les caractéristiques biophysiques du territoire et avec les objectifs poursuivis. L'élaboration de tels plans d'aménagement débordent toutefois le cadre de la présente étude (Étude d'impact, p. 5.6).

Lorsque interrogés à l'audience, les représentants de l'industrie forestière n'ont pas donné l'impression que cela était pour demain. Ils semblent parfaitement d'accord avec les objectifs poursuivis, mais plus sceptiques sur la faisabilité immédiate et critiques à l'égard de ce qu'on demandera d'eux. Ce débat est repris dans le cadre de la consultation sur la politique forestière.

6.1.2 La stratégie de contrôle de l'insecte

L'expression "stratégie de contrôle des populations d'insectes" doit être comprise adéquatement. Il ne s'agit pas d'un contrôle de l'épidémie comme telle, tâche que le promoteur juge impossible:

Dans l'état actuel de nos connaissances et en considérant l'état actuel de l'infestation, il est impensable de vouloir à court terme enrayer la tordeuse. Les traitements ne visent pas à contrôler l'infestation mais plutôt à réduire annuellement les dommages sur les arbres en attendant que des facteurs naturels de contrôle mettent fin à l'infestation.

Il s'agit plus simplement "de dégager la stratégie de contrôle direct, c'est-à-dire le mode de pulvérisations d'insecticide qui assurera, dans un contexte où l'épidémie est en régression, la meilleure sauvegarde des peuplements résineux restants" (Étude d'impact, p. 5.7).

On ne contrôle pas l'insecte. On contrôle les dommages créés par l'insecte sur certains peuplements, dans un contexte où l'épidémie serait en régression.

6.1.2.1 Les pulvérisations

Dans sa stratégie de contrôle, le recours aux insecticides est, pour le promoteur, le moyen de base de son intervention.

Comme le confirment les constatations des analyses contenues dans ce chapitre, il ne fait aucun doute, compte tenu des allocations de résineux en voie d'excéder la possibilité de production ligneuse, que le contrôle direct des dommages par pulvérisations doive, à ce stade-ci de l'évolution de l'épidémie, constituer l'intervention de base autour de laquelle les autres viendront se greffer (Étude d'impact, p. 5.7).

C'est donc dans ce contexte que le promoteur étudie trois stratégies différentes. Toutes les trois gravitent conceptuellement, autour du postulat de l'arrosage (cf. Étude d'impact, section 5.2.5):

- Poursuite de l'arrosage selon la règle actuelle ($R > 57$)
- Programme de pulvérisations amplifié ($R > 28$)
- Abandon du programme de pulvérisations.

Pour le promoteur, les choix sont donc simples:

- Arroser comme auparavant
- Arroser davantage
- Cesser d'arroser.

Questionné sur ce qui adviendrait si le Conseil des ministres refusait le programme de pulvérisations, le sous-ministre affirme finalement qu'il lui faudrait réviser la stratégie d'aménagement et se préparer à encourir des pertes (cf. monsieur Jean-Claude Mercier, transcription de la séance du 28 août, volume 11, p. 189 et 190).

Il n'y a pas dans l'étude d'impact de propositions intermédiaires étalées dans le temps (2 ans, 5 ans, 10 ans) et faisant la comparaison des avantages et des inconvénients de différentes sélections de moyens constituant une solution intégrée.

La solution dite intégrée du promoteur n'est pas une solution qui intègre de multiples techniques pour diminuer, à court terme, la dépendance à l'égard des arrosages. C'est un programme de cinq ans qui s'inscrit dans une stratégie d'arrosage intensif à long terme doublée d'une stratégie d'aménagement à long terme. Par rapport à l'attente d'une solution intégrée, cette solution dite intégrée est déroutante. Le mot solution intégrée est devenu équivoque.

6.1.2.2 Les autres méthodes de contrôle

Lorsqu'au chapitre 5 de son étude d'impact, le promoteur ne compare que des stratégies d'arrosage entre elles pour en mesurer le mérite comparatif, il a déjà étudié ce qu'on pourrait appeler des éléments pour une solution de rechange.

L'étude d'impact les classe en deux catégories:

- Le contrôle par des moyens biologiques autres que le B.t.;
- Les actions sur la forêt.

6.1.2.2.1 Le contrôle par des moyens biologiques autres que le B.t.

A la section 4.2.4 (pages 4.260 - 4.288), l'étude énumère et discute le mérite de dix moyens et les juge ainsi:

- Les phéromones sexuelles: coûts exorbitants, technique forestière peu à point, utilisation peu probable dans les cinq prochaines années (p. 4.266);
- Les baculovirus: efficacité sur le terrain insuffisante, coûts exorbitants, utilisation peu probable d'ici les cinq prochaines années (p. 4.269);
- Les régulateurs de croissance: contraintes au développement, effets environnementaux peu connus, faible probabilité de croissance à court terme (p. 4.272);
- Les champignons: "insuffisamment étudiés ou développés pour une application au Québec d'ici les cinq prochaines années" (p. .272);

- Les microsporidies: pas d'utilisation prévue à court terme (p. 4.277);
- Le contrôle génétique: problèmes logistiques pour son application, recherche peu intensive, pas d'utilisation prévue d'ici cinq ans (p. 279);
- Les parasites entomophages: efficacité discutable, difficultés d'application, "ne seront probablement pas disponibles pour emploi dans les cinq prochaines années" (p. 4.281);
- Les nématodes: efficaces en laboratoire, efficacité sur le terrain incertaine, pas de contrainte de coûts. Il faudra plusieurs années d'expérimentation;
- Les prédateurs: l'étude mentionne les oiseaux (prédation faible en situation d'épidémie, contraintes à l'augmentation de la population) et les fourmis (risques de modifications de l'environnement): moyen peu accessible d'ici cinq ans;
- Les inhibiteurs d'alimentation: techniques encore très peu connues qui demanderont des recherches considérables. Inutilisables à court terme (p. 4.286).

Comme on le voit, la perspective du promoteur est strictement une perspective à court terme. Si ces techniques ne sont pas accessibles dans un horizon de cinq ans, on ne les retiendra pas dans le programme quinquennal. A partir de ce moment, elles ne feront plus partie des moyens possibles du promoteur dans ses stratégies.

En fait, virtuellement toutes les mesures sont dans les premiers stades de la recherche et du développement. Aucune des méthodes, sauf possiblement l'utilisation des fourmis rouges comme prédateurs, ne pourra vraisemblablement être disponible au Québec pour une utilisation au cours des cinq prochaines années, même à petite échelle (Étude d'impact, p. 4.286).

Cette affirmation ne veut pas dire toutefois que le promoteur ne fait rien du côté de la recherche. Il contribue à:

- L'inventaire de détection et de prévisions des pulvérisations de tordeuse au moyen d'un piège à phéromone (diverses contributions);

- L'inventaire de prévision des populations de tordeuse par la méthode d'extraction des larves au moyen de la soude caustique (25 000\$ 0,3 personne/année);
- Développement de techniques d'évaluation de la tordeuse (25 000\$ et 0,3 personne/année);
- Détection pour les cinq prochaines années (pièges à phéromones: 25 000\$, 1 personne/année; projets divers: 200 000\$, 7 personnes/année après approbation du Trésor);
- Projets de recherche visant à contrôler la tordeuse au moyen des parasites (inventaire 50 000\$ et 1,5 personne/année par année 1985-1989; recherche-contrôle 50 000\$, 1 personne/année);
- Projet de recherche visant à contrôler la tordeuse au moyen du B.t. (Efficacité des traitements) (185 000\$ et 4,9 personnes/année et des collaborations du fédéral, du Maine et du Nouveau-Brunswick);
- Tests de calibrage pour permettre l'utilisation à grande échelle de nouvelles préparations de B.t. (953 000\$ et 6,25 personnes/année);
- Mise sur pied d'un laboratoire de microbiologie pour assurer le contrôle du B.t. (Budget prévu pour 1985: 70 000\$ de capital et 35 000\$ pour le fonctionnement).

Source: Lettre du 11 octobre 1984, réponses à des questions de la commission, question 4).

Tout cela n'est pas à dédaigner, mais il est évident que l'essentiel de la recherche est fait en fonction de l'arrosage et non en vue de développer de nouvelles techniques de lutte qui remplaceraient les arrosages. Non seulement le promoteur juge que d'ici cinq ans il n'y a pas de techniques autres que les arrosages, mais il ne cherche pas très fort à développer de nouvelles techniques s'il faut en croire les ressources qu'il y consacre. Il est à parier que dans cinq ans il n'aura pas trouvé grand chose.

6.1.2.2.2 Les actions sur la forêt

En plus de la lutte biologique, le promoteur analyse des techniques d'action sur la forêt. Il les classe en deux catégories: la récupération et les travaux sylvicoles.

6.1.2.2.2.1 La récupération

L'étude d'impact consacre une quinzaine de pages à la récupération des bois dans les peuplements affectés par la mortalité. Il semble clair par le contexte que l'on parle des bois morts (pour des fins de clarté, on pourrait parler de récupération dans le cas de la cueillette des bois morts ou mourants et de pré-récupération dans le cas de cueillette de bois affectés par la tordeuse). "La récupération des bois morts est un moyen de limiter les pertes de bois reliées à la tordeuse, en utilisant une ressource qui de toute façon serait perdue à cause de l'épidémie" (p. 4.292). Ces bois récupérés peuvent être soit expédiés vers d'autres régions, soit stockés, soit utilisés dès maintenant dans leur région d'origine.

Si on regarde les efforts consentis ces dernières années à la récupération, on s'aperçoit que, selon le tableau A de la page 4.297, dans la région 01, le pourcentage de bois récupérés en forêt publique était de 25% (584 milliers de m³) en 1980-1981, 30% (759 milliers de m³) en 1981-1982, 50% (932 milliers de m³) en 1982-1983, 65% (1 450 milliers de m³) en 1983-1984, ce dernier chiffre étant une prévision. Toutefois, le commentaire, en page 4.298 indique que le taux réel de récupération de tiges mortes ou mourantes est de 30% du volume de bois récolté. Le reste serait donc du bois sain (pré-récupération). Disons, en guise de commentaire qu'il apparaît donc que la récupération occupe une place de plus en plus importante. Le MER et l'industrie se sont donc adaptés à une situation nouvelle.

Enfin, l'étude d'impact énumère les problèmes de la récupération et quantifie certains de ses effets sur les coûts de récolte de bois (4.3.1.1). Il s'agit d'une information assez décousue à laquelle il manque une synthèse d'ensemble permettant d'évaluer les coûts et les difficultés à leur juste mérite. C'est dans ce contexte que le promoteur étudie les techniques de stockage de bois.

Sur ce point, la commission aimerait faire une remarque. Il est étonnant que, compte tenu de l'importance des discussions autour du stockage du bois lors de la première audience, le promoteur n'ait pas étudié cette question à fond, qu'il n'ait abordé pratiquement que le stockage à sec sur les parterres de coupe en bordure des chemins d'arbres et qu'il n'ait pas procédé à une analyse technique et économique plus fouillée.

6.1.2.2.2 L'approche sylvicole

Cette section (Étude d'impact, pages 4.304 et 4.3.28) expose en plus bref les données et les techniques de la stratégie d'aménagement forestier que l'étude d'impact exposera ultérieurement (coupes de nettoyage, de dégagement, d'éclaircie, reboisement, amélioration génétique et brûlage contrôlé (cf. Étude d'impact, pages 4.306 et 4.308). Par cette section, la boucle se referme sur elle-même puisque la stratégie de contrôle de l'insecte se confond avec la stratégie d'aménagement.

6.1.3 Critique sommaire de la solution du promoteur

Quant on compare la diversité et l'ampleur des solutions suggérées par le rapport de la précédente commission (confirmées par le décret du Conseil des ministres et la directive d'étude d'impact du ministre de l'Environnement), force nous est de constater que le MER a davantage cherché à justifier sa position déjà prise qu'à proposer de nouvelles hypothèses.

Par exemple, l'étude d'impact de 1982 proposait des actions sur l'insecte, sur la forêt et sur l'industrie. Celle de 1984 refuse a priori l'action sur l'industrie, car elle la juge hors de propos (cf. Étude d'impact, p. 1.15). Une question comme la modification de la coupe à blanc sur de grandes superficies n'est pas étudiée. A propos des ruptures de stocks, le promoteur a sans cesse mis ensemble les ruptures de stocks dans le domaine du bois de sciage et celles dans le domaine des pâtes et papiers. Ces ruptures pourraient être proches dans le premier cas alors que, dans le second, la marge de manoeuvre serait beaucoup plus grande. Or, l'impact socio-économique d'une rupture de stocks dans le sciage est capital dans la région Ol et contribue à la dramatisation du dossier. Le promoteur n'a à peu près pas étudié les hypothèses d'utilisation plus grande de la matière ligneuse, ni de l'utilisation supplémentaire des feuillus dans la production de papiers, etc. On est en face d'une pensée rigide qui écarte, un après l'autre, chaque élément pour des motifs divers, sans les pondérer dans le temps ni dans leur inter-relation. Face à une analyse complexe qui conduirait à changer les manières de faire, le recours aux pulvérisations est un moyen tellement plus pratique.

Après avoir étudié le modèle Holling-Oscar utilisé par le promoteur dans son étude d'impact, la commission a acquis la conviction que ce modèle permettait d'emblée un exercice plus simple

et plus diversifié et qu'il eût été possible de formuler plusieurs hypothèses.

Dans la réalité, toutefois, il convient de reconnaître les progrès considérables accomplis depuis quelques années. Les industriels ne voulaient pas entendre parler du "bois de tordeuse". Le taux de récupération dans les forêts privées (plants conjoints: Estrie, Québec, Beauce, La Pocatière, Gaspésie et Bas-Saint-Laurent) a été de 60% en 1980-1981, 70% en 1981-1982, 85% en 1982-1983, 85% en 1983-1984 (prévision) et en forêt publique pour les mêmes années dans la région 01 de 25%, 30%, 50% et 65%. Dans la région 02, le taux de récupération était de 20% en 1983-1984 et de 55% dans la région 03. Le total prévu de récupération dans l'ensemble des forêts publiques était de 20%. C'est donc dire que les choses changent malgré les doléances et les résistances. La commission a reçu des témoignages éloquentes à cet effet. Par exemple, celui de monsieur Roger Robitaille (Transcription de la séance du 26 septembre, volume 2, pages 120 à 134).

Alors, si on n'a pas fait preuve d'acclimatation, de développement et tout ça, je me demande qu'est-ce qu'il faut faire. Si on n'a pas fait preuve d'expertise, je me demande qu'est-ce qu'il faut faire (ibidem, p. 134).

Dans le même esprit, monsieur Jean Paquette de la Consolidated Bathurst inc. disait:

Depuis 3 ans déjà, on a vu un changement immense seulement au niveau de l'approche au niveau du B.t. Il y a 3 ans, quand vous me parliez du B.t., je n'y croyais pas, mais on ne possédait pas la formulation qu'on a aujourd'hui, et surtout, les moyens logistiques, les nouveaux avions, les nouvelles façons de pulvériser.

Ce sont déjà des apports qui ont permis de baisser non seulement les coûts, mais d'améliorer l'efficacité (Monsieur Jean Paquette, transcription de la séance du 28 septembre 1984, volume 6, p. 182).

L'audience de 1982 a vu défiler la série des doléances sur le B.t. sur ses difficultés techniques et économiques. Or, en 1984, le MER l'utilisait avec succès dans 40% de ses arrosages et main-

tenant il annonce (sans s'y contraindre vraiment) qu'il aura effectué le passage complet au B.t. en 1988. Les représentants de la forêt privée et ceux des CRD ont demandé des moyens parallèles d'action pour diminuer le recours aux pulvérisations. Tout ceci montre donc à la fois que le dossier évolue, mais qu'il y a aussi derrière cela une énorme résistance qui pourrait bien être une résistance au changement et une réaction de défense contre une pression venue du dehors.

6.2 Les pistes suggérées par le DSC de Rimouski

C'est dans le contexte d'une recherche de solutions intégrées que le DSC de Rimouski a commandé une étude. Cette étude a été réalisée par la firme Darveau, Grenier, Lussier et associés et conduite par Louis-Jean Lussier, économiste forestier. Cette étude a été présentée et déposée dans le cadre de l'audience publique, le 25 septembre 1984. Elle constitue l'annexe 4 du mémoire du DSC.

L'étude "porte essentiellement sur la recherche de solutions intégrées au problème des ruptures de stocks causées par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Elle s'applique à la région du Grand Portage, dans le Bas-Saint-Laurent (Rivière-du-Loup)". (Mémoire annexe IV, résumé, p. 1).

L'étude a étudié huit scénarios:

Le scénario 1 constitue le scénario de référence et se rapproche du scénario du MER et son programme de pulvérisations, de récupération et de travaux sylvicoles. Il n'a pas à être exactement semblable toutefois. Ce ne sont pas les valeurs absolues de possibilité ou de rupture qui entrent dans l'analyse mais bien la différence entre les valeurs propres à ce scénario de référence et celles qui correspondent à chacun des autres scénarios.

Le scénario 2 simule l'absence totale de pulvérisation. La différence entre la possibilité du scénario de référence et celle du scénario 2 constitue donc le gain immédiat de possibilité (GIP) dû au programme de pulvérisation de référence. Cette valeur servira à déterminer le coût au mètre cube des programmes d'action de chacun des huit scénarios.

Le scénario 2 a servi de base à l'élaboration des autres scénarios. Le scénario 3 introduit des progrès technologiques à l'usine, le 4 ajoute des progrès technologiques en forêt, le 5 intensifie le programme de récupération, le 6 introduit des pulvérisations au B.t. Le scénario 7 exclut les pulvérisations et les progrès technologiques mais accroît la récupération. Enfin, le scénario 8 est semblable au 7 mais introduit un programme de pulvérisations au B.t.

Cet ensemble de scénarios permet de voir l'impact et le coût de différents programmes d'action face à l'épidémie de la TBE. (DSC de Rimouski, mémoire, annexe 4, p. 38).

Les conclusions les plus intéressantes de cette étude du DSC pour notre propos sont les suivantes:

Comme première conclusion, on peut affirmer qu'il existe plusieurs solutions intégrées aux ruptures de stocks causées par l'épidémie de la TBE, que certaines d'entre elles ne font pas intervenir les pulvérisations d'insecticides, que ces solutions sont faisables et peuvent, dans bien des cas, s'avérer rentables.

Comme deuxième conclusion d'importance, on peut également affirmer que la recherche de solutions intégrées permet de déboucher sur une nette amélioration du secteur forestier, en assurant une meilleure adaptation de la structure industrielle aux ressources que produit la nature, une utilisation plus poussée des arbres récoltés, un aménagement plus intensif et plus approprié de la forêt, un plus grand souci des aspects sociaux et environnementaux des problèmes qui se posent.

Du seul point de vue économique, c'est-à-dire en ne retenant que les éléments quantifiables du problème et en oubliant les externalités négatives possibles, le programme de pulvérisations du MER se classe parmi les meilleures solutions dans la mesure où l'épidémie et les pulvérisations se terminent d'ici dix ans et qu'il n'en surgit pas d'autres à brève échéance (Mémoire, annexe 4, conclusions 6, 9, 10 et 13).

La commission n'a pas examiné d'une manière rigoureuse l'étude du DSC de Rimouski. D'une part, il s'agissait d'un simple essai. D'autre part, il eût fallu entreprendre une véritable enquête sur cette étude, en scruter les données, la méthodologie, le déroulement car l'approche méthodologique et forestière est entièrement différente de celle de l'étude d'impact. Il eût fallu également critiquer d'un point de vue écologique les scénarios étudiés.

La commission tient simplement à signaler qu'à première vue une étude faisant l'hypothèse de plusieurs scénarios différents dont certains excluaient l'arrosage était possible et qu'un participant à l'audience a pris sur lui d'en faire la démonstration. Et elle s'étonne qu'avec des moyens bien supérieurs, le promoteur n'ait pas cru bon d'explorer une variété d'hypothèses. Une fois que les informations de base sont colligées, l'exploration de plusieurs scénarios n'implique pas un effort nécessairement considérable. Si le promoteur ne l'a pas fait, il y a de fortes chances qu'il ne voulait simplement pas le faire puisque le modèle Holling-Oscar se prêtait à d'autres exercices.

6.3 Les voies d'élaboration de diverses solutions

La commission estime que le promoteur n'a pas fait la démonstration que sa solution s'imposait. Indépendamment du mérite ou des failles de la solution retenue (il n'y a pas de solutions sans failles), la commission insiste sur le fait que la solution intégrée retenue n'est pas comparable à une autre solution intégrée qui éliminerait ou réduirait considérablement le recours aux arrosages. L'absence de comparaison sérieuse jette le discrédit, après un deuxième exercice.

Le modèle Holling

L'instrument privilégié utilisé par le promoteur est le modèle Holling adapté à la situation québécoise et désigné de ce fait: "Holling-Oscar". Pour bien comprendre la portée et les capacités du modèle, la commission a donc étudié non seulement les explications du promoteur à propos du modèle mais a également fait appel à des expertises extérieures. Plus encore, la commission a rencontré le professeur C.S. Holling qui vient juste de terminer

un mandat à la direction de l'Institut international des systèmes d'analyse appliqués (IIASA). Le professeur Holling a bien voulu, suite à notre rencontre, déposer un texte écrit à la commission, texte qui précise rapidement l'esprit de son modèle, ses capacités et les limites de son emploi.

Nous référons le lecteur à la lecture du texte de C.S. Holling donné en annexe au présent rapport. Rappelons tout de même ce qui, selon lui, constitue les pré-requis d'une décision:

1. Il faut définir des stratégies diverses (alternative strategies) incluant la cueillette, la pré-récupération et la récupération, l'arrosage, la modification de l'âge de rotation, le contrôle de l'insecte lorsqu'en faible densité.
2. Le but à atteindre doit être identifié ainsi que la politique adéquate pour y parvenir.
3. Une stratégie doit être définie pour passer de maintenant à plus tard c'est-à-dire à une situation définie possédant certaines caractéristiques.
4. Les priorités en recherche-développement sont essentielles. L'auteur suggère en particulier une stratégie d'intervention dans les zones d'infestation. Il insiste sur la protection des oiseaux.
5. Toute politique doit avoir de la robustesse, c'est-à-dire fournir une capacité d'adaptation.
6. Toute politique doit tenir compte des résistances à son implantation. Une commission indépendante devrait analyser chaque année les ratés de cette politique.

Si l'on applique cette grille à l'étude du promoteur, on pourrait affirmer que le promoteur a proposé peu de stratégies diverses faisant varier les différents éléments (cf. no 1). Il n'a pas suggéré d'étapes échelonnées dans le temps (cf. no 3). Il ne fait aucun effort en recherche et se contente de suivre timidement le pas (cf. no 4). Par ailleurs, et en positif, le promoteur a tenté d'élaborer une stratégie d'aménagement sur cinquante ans dont les résultats pourraient faire varier la susceptibilité-vulnérabilité (cf. no 2) et il tient à l'arrosage pour posséder

la robustesse dans la décision (cf. no 5). Son intention de passer au biologique est une réponse à la résistance du milieu (cf. no 6).

Selon le professeur Holling, la situation du Québec et du Nouveau-Brunswick diffère grandement. Au Nouveau-Brunswick la rupture de stocks était imminente. Au Québec, le délai de vingt à trente ans avant la rupture de stocks devrait permettre d'élaborer un plus grand éventail de choix.

Ce point met en relief d'ailleurs une des grandes carences de l'étude d'impact du promoteur, qui a consisté à élaborer une stratégie globale d'intervention pour quatre régions à partir d'une étude sur une seule région. L'affirmation du promoteur comme quoi cette région est représentative des autres (Étude d'impact p. 1.16) est fortement contestable au plan de l'industrie, au plan de l'économie, ainsi qu'au plan humain. De l'avis même du promoteur, les ruptures de stocks varieraient grandement d'une région à l'autre et auraient des causes diverses. Or, les différences sur l'éventualité des ruptures de stocks accordent un délai plus ou moins long pour définir et implanter une stratégie globale d'intervention. En élaborant une stratégie unique, qu'il entend exporter dans les autres régions, en voulant appliquer dès maintenant un programme unique, le promoteur se prive lui-même d'un des arguments qui pourraient justifier son choix dans une région donnée.

Vers la fin de son texte, C.S. Holling fait la liste des "don't", des choses, entre autres, à éviter: appliquer ce modèle à l'analyse avantages-coûts; prendre une décision qui plaît à tout le monde; décider d'un programme de plantation qui recréent des monocultures. Le premier considérant est d'ordre méthodologique et fait comprendre le malaise existant à l'audience entre le relatif et l'absolu, entre une simple simulation pour comparaison et une évaluation économique qui se prétend précise et rigoureuse (cf. supra, chapitre 4). Le second considérant est un considérant politique qui fait qu'au lieu d'opter clairement pour une politique ou une autre, on n'opte ni pour l'une ni pour l'autre avec le risque de rater les objectifs de chacune. La troisième considération du professeur Holling sur les monocultures est une observation écologique primordiale. Toute monoculture forestière risque de produire une forêt fragile.

Dans ce contexte, la commission estime que l'étude d'impact du promoteur a utilisé le modèle Holling d'une manière étreiquée, soit par ignorance des capacités du modèle, soit par décision délibérée de ne pas explorer d'autres avenues.

Mais il est évident pour la commission qu'un exercice large et souple est possible, qui ne soit ni très long ni très coûteux. Il est essentiel toutefois de poser la problématique d'une manière adéquate.

La question que se pose la commission est la suivante: après deux exercices difficiles et laborieux, le promoteur est-il encore capable de faire un tel exercice ? Est-il opportun de le lui demander ? C'est pourquoi la commission estime que l'on doit considérer sérieusement la formation d'un groupe de travail indépendant du promoteur pour mener à bien une pareille tâche.

CHAPITRE 7 - LES CONCLUSIONS GÉNÉRALES, LES OBSERVATIONS ET LA RECHERCHE DE SOLUTIONS

Nous ne sommes pas devant une question simple qui mènerait vers une solution simple. La forêt est d'une importance capitale pour l'économie du Québec. Elle est une des constituantes majeures de notre patrimoine. Elle est au centre d'activités nombreuses de villégiature, de loisirs, de chasse et de pêche. Elle joue un rôle fondamental dans notre écosystème. Il n'est donc pas surprenant qu'un projet comme celui du ministère de l'Énergie et des Ressources intéresse des groupes d'horizons divers et soulève des débats complexes. C'est un problème pluri-dimensionnel.

La commission a étudié le programme proposé. Elle a pris connaissance de l'étude d'impact du promoteur, tenu audience et poursuivi son enquête pendant quatre mois. Voici ses conclusions générales, ses observations et ses suggestions pour la recherche de solutions.

7.1 Les conclusions générales

Voici les conclusions qui découlent directement de l'analyse de la commission dans le corps du rapport:

1. Le programme quinquennal de pulvérisations aériennes du ministère de l'Énergie et des Ressources vise deux objectifs: garder vivants certains peuplements et prévenir ou atténuer les ruptures de stocks.

Garder vivants certains peuplements

2. Les pulvérisations n'ont pas pour but d'enrayer l'épidémie. Personne ne sait avec certitude quand ni comment l'épidémie disparaîtra.
3. Le promoteur prévoit la fin de la présente infestation vers 1990. Cependant la présente infestation peut se terminer plus tôt ou plus tard.
4. Le but des pulvérisations aériennes est de garder certains peuplements vivants jusqu'au moment de leur cueillette. Cette cueillette peut avoir lieu dans 10, 20 ou 30 ans (minimum normal: plus de 5 ans). Ce fait oblige à arroser plusieurs années les mêmes endroits. Les pulvérisations sont une technique de stockage de bois debout.
5. Le promoteur prévoit des pulvérisations sur environ 7% de la forêt publique infestée, mais n'arrose pas sur la forêt privée.
6. L'efficacité réelle des pulvérisations comme un moyen de protection est difficile à évaluer. Dans son étude d'impact, le promoteur a fixé le taux de mortalité larvaire totale (mortalité naturelle plus mortalité causée par les pulvérisations) à 90%. Ce taux représente assez bien la moyenne depuis 1975. Toutefois les taux d'efficacité totale incluant la protection du feuillage sont plus variables. Les calculs de rentabilité économique sont très sensibles à une variation du taux d'efficacité technique comme la commission a pu le constater suite à une question adressée au promoteur.
7. Quant à l'efficacité des arrosages à long terme, elle est encore plus difficile à évaluer puisqu'il faut considérer à la fois les zones pulvérisées et l'impact de cette pratique sur les zones non arrosées.

Les ruptures de stocks

8. Les prévisions de ruptures de stocks varient beaucoup d'une région à l'autre et même d'une unité de gestion à l'autre.
9. Les ruptures de stocks dépendent de plusieurs facteurs dont la sur-allocation et la sur-exploitation. L'épidémie n'est qu'un facteur aggravant des ruptures.
10. Dans ses prévisions de ruptures de stocks, le promoteur n'a pas distingué entre les ruptures dans le bois de sciage et celles dans l'industrie des pâtes et papiers. La commission déplore vivement cette imprécision du promoteur car le moment des ruptures dans chaque secteur est d'une grande importance au plan social comme au plan industriel et peut influencer grandement sur la sélection des stratégies adéquates.

L'étude d'impact

11. Le promoteur demande une autorisation pour un programme quinquennal de pulvérisations aériennes de produits chimiques et biologiques dans quatre régions du Québec (01, 02, 03, 09) sur une superficie totale de 1 730 000 hectares. Ce programme de pulvérisations serait accompagné d'une intervention sur la forêt: récupération et traitements sylvicoles.
12. Pour justifier son programme et en évaluer la rentabilité économique, le promoteur a élaboré une stratégie d'aménagement forestier, simulée sur 50 ans et une stratégie de pulvérisations simulée sur 40 ans.
13. Le promoteur a affirmé que sa double stratégie constituait une solution intégrée et répondait à la demande du Conseil des ministres pour l'élaboration d'une nouvelle solution intégrée. La commission estime que la solution retenue par le promoteur est peut-être une solution intégrée, mais qu'elle ne répond pas aux attentes formulées par le Conseil des ministres, le ministre de l'Environnement dans sa

directive d'étude d'impact et le rapport de la commission du BAPE sur le programme de pulvérisations aériennes 1983-1986.

14. Dans sa démonstration, le promoteur a comparé les mérites respectifs d'une stratégie d'arrosage intensif et préventif ($R > 28$), d'une stratégie d'arrosage historique ($R > 57$) et d'un arrêt des arrosages sans propositions pour faire autre chose.

La commission proteste vivement contre cette manière de faire qui place, encore une fois, le Conseil des ministres devant aucune solution de rechange.

15. Dans son étude d'impact, le promoteur a utilisé le modèle Holling-Oscar pour élaborer ses stratégies. La commission a rencontré le professeur Holling, concepteur du modèle adapté par le MER sous le titre Holling-Oscar et elle conclut que, dans la présente étude d'impact, le promoteur aurait pu facilement élaborer plusieurs scénarios. Il a mal utilisé l'instrument dont il s'est servi.
16. Le promoteur a confiné son étude à la seule région 01. Ce choix limite considérablement la portée et la signification de l'étude d'impact. Une analyse rigoureuse des autres régions aurait pu amener à conclure à d'autres stratégies ou à d'autres programmes.
17. En refusant a priori d'étudier les actions sur l'industrie, le promoteur a limité grandement sa capacité d'élaborer des solutions nouvelles.
18. Dans l'utilisation du modèle Holling-Oscar, le MER n'a pas fait varier la variable "politique de coupe". S'il l'avait fait, cela lui aurait donné beaucoup plus de flexibilité dans l'élaboration de ses stratégies.

L'aspect économique

19. Aux termes du modèle utilisé par le promoteur, un programme de cinq ans d'arrosage de produits chimiques et biologiques est non rentable (ratio avantages-coûts de 0,64 sans legs et 0,66 avec legs dans le cas d'un arrosage intensif selon la règle 28). Comme toutefois le promoteur prévoit n'utiliser que des produits biologiques (B.t.) à la fin de son programme, le ratio chuterait alors à 0,45 sans legs et à 0,46 avec legs.
20. Aux termes du modèle utilisé par le promoteur, seule une stratégie d'arrosage intensif de produits chimiques exclusivement pendant 40 ans aurait un ratio avantages-coûts supérieurs à 1, c'est-à-dire 1.21 en tenant compte du legs (mais 0,96 sans legs). Toutes les autres stratégies étudiées sont non rentables aux termes du modèle. Quant au programme de pulvérisations retenu par le promoteur, il serait non rentable aux termes du modèle.
21. Par ailleurs, l'ampleur de l'horizon d'analyse (40-50 ans) et la multiplicité des variables ainsi que diverses incertitudes rendent difficile un exercice d'évaluation économique rigoureux. La simulation des effets sur 40 ans permet de comparer des stratégies entre elles. Elle ne permet pas beaucoup une évaluation économique stricte.
22. Le promoteur n'ayant pas fourni de données, il n'a pas été possible d'évaluer la rentabilité économique du programme d'aménagement forestier.

L'aspect environnemental

23. L'utilisation d'insecticides chimiques conduit à certaines contradictions puisque ces insecticides sont non spécifiques et portent atteinte à tout le milieu forestier. Plus encore, en visant la tordeuse, ils attaquent également ses ennemis naturels, parasites et prédateurs.
24. Dans l'évaluation des impacts sur l'environnement, l'étude semble confondre les phénomènes de dégradation avec ceux de dilution. La méprise est assez grave.

25. Il n'y a pas de données rigoureuses sur l'impact direct des insecticides sur la physiologie des arbres. Mais on trouve des traces des produits chimiques pulvérisés dans le feuillage de certains arbres.
26. Les pulvérisations aériennes de produits chimiques sur de vastes territoires pendant plusieurs années peuvent constituer une menace à la qualité des plans d'eau.
27. Dans son avis, le ministre du Loisir, de la Chasse et de la Pêche exprime son inquiétude à propos des conséquences possibles des pulvérisations aériennes de produits chimiques sur les piscicultures.
28. Le *Bacillus thuringiensis* pour sa part est spécifique aux lépidoptères et n'attaque ni les parasites ni les prédateurs de la tordeuse. Il peut survivre longtemps dans le sol et l'environnement. Les effets à long terme sont peu connus mais son caractère biologique le rend a priori moins suspect.

La santé publique

29. Le promoteur demande l'autorisation d'utiliser trois produits: l'aminocarbe (Matacil 180F formulé dans l'huile minérale sans nonylphénol), le fénitrothion (11% dans le cyclosol 63 et l'huile 585) et le *Bacillus thuringiensis*.
30. L'aminocarbe est un produit dont on ignore encore certains effets. A cause de l'absence de dose dite sans effet sur l'être humain, la commission estime que l'aminocarbe ne devrait pas être employé. C'est également l'opinion du ministère des Affaires sociales. Toutefois le promoteur soutient qu'au point de vue environnemental, l'aminocarbe est à privilégier.
31. Le fénitrothion est un produit beaucoup étudié et ne semble pas présenter, à court terme et aux quantités utilisées, un risque indu pour la santé humaine.

32. Le *Bacillus thuringiensis* est dans une classe à part à cause de sa nature biologique et de son caractère spécifique. On le considère comme inoffensif pour l'être humain. Certains intervenants ont soulevé des doutes mais une querelle assez âpre a lieu sur la valeur de leurs interrogations.
33. Les effets et les risques reliés aux adjuvants et aux dérivés des produits d'arrosages sont peu étudiés dans l'étude d'impact. Le peu de connaissances en ce domaine ajoute à l'incertitude à l'égard des pulvérisations. Les effets de synergie comme les effets à long terme sont à peu près inconnus.
34. Dans ce contexte, la commission estime que quatre conditions s'imposent pour que le risque des pulvérisations soit jugé acceptable: l'étude des solutions de rechange, l'accord des populations impliquées, un bénéfice pour elles et la rentabilité économique du projet.
35. Dans son programme, le promoteur ne s'engage pas d'une manière ferme sur la proportion de produits utilisés. La commission estime que seul le *Bacillus thuringiensis* devrait être utilisé dans l'hypothèse d'autorisation de pulvérisations aériennes.
36. Le promoteur prévoit une zone tampon de 3 kilomètres pour les pulvérisations de produits chimiques et ne prévoit pas de zone tampon pour les pulvérisations de produits biologiques. En accord avec l'avis du ministère des Affaires sociales, la commission estime que la zone tampon devrait être de 1 kilomètre pour les produits biologiques.

Le programme

37. Le programme laisse une large part de discrétion au gestionnaire. Les critères de sélection des aires d'arrosage ne sont pas très rigoureux.

38. L'étude d'impact fait une étude sommaire des moyens suggérés lors de l'audience précédente qui pourraient être utilisés dans une nouvelle solution intégrée.
39. La rentabilité économique du programme d'arrosage n'est pas démontrée. Il faut même plutôt parler de non-rentabilité.
40. L'information du public pour l'arrosage de 1984 était déficiente surtout pour les régions 02, 03 et 09.
41. La décision d'augmenter ou de refuser les pulvérisations implique l'adoption de certaines prémisses à la politique de gestion de la forêt du Québec, qui est actuellement l'objet d'une certaine consultation.
42. Les représentants de la forêt privée ont demandé la mise au point d'un programme de pulvérisations au B.t. en forêt privée. La commission est d'avis que la problématique d'un tel projet est très différente de celle pour la forêt publique.
43. Le promoteur prévoit également un programme quinquennal d'aménagement. Ce programme est certainement digne d'intérêt. Toutefois, on peut avoir des doutes sur son implantation à court terme car, selon les informations reçues lors de l'audience, il faudra encore des délais importants pour la mise au point de plans d'aménagement. De plus, le promoteur lie la réalisation de ce programme à l'autorisation de pulvériser. La commission s'étonne d'une telle attitude.

7.2 Les observations de la commission

Suite à son analyse, la commission aimerait formuler les observations suivantes:

7.2.1. La politique forestière

Il n'appartient pas à la commission de commenter comme telle la politique forestière actuellement en consultation. La commission tient simplement à dire que plusieurs intervenants ont tenu à dire à la commission l'importance et l'enjeu de cette consultation. Par ailleurs, il est évident qu'une stratégie de lutte aux insectes, avec ou sans pulvérisations aériennes et une stratégie d'aménagement forestier sont des éléments inhérents à une politique forestière. Sous cet aspect, les participants ont souvent référé aux pré-requis d'une décision sur les arrosages. Finalement certains participants ont également insisté sur une politique d'ensemble sur la forêt incluant l'exploitation forestière, les activités de récréation, de chasse et de pêche ainsi que les fonctions liées à la sauvegarde des écosystèmes et à l'esthétique.

7.2.2. La participation des instances intermédiaires

Les représentants des CRD (et d'une MRC) ont insisté vivement auprès de la commission sur la nécessité, pour le ministère de l'Énergie et des Ressources, de collaborer activement avec les communautés locales et régionales dans l'établissement de leurs priorités et de leurs stratégies d'interventions. La vie de ces communautés est souvent fortement liée à la forêt dans ses multiples usages et il sera de plus en plus difficile pour le MER d'intervenir sans la collaboration de ces communautés. Cette observation déborde très largement la seule question des pulvérisations aériennes.

7.2.3. Les effets "pervers" des pulvérisations

Dans certaines interventions, il arrive parfois que l'on observe des effets dits pervers, c'est-à-dire des effets qui vont dans le sens inverse des résultats prévus ou recherchés. La commission en a signalé quelques-uns à propos des pulvérisations aériennes: allongement possible de l'épidémie, risque de vitalisation des populations résiduelles et élimination des ennemis naturels de la tordeuse dans le cas des produits chimiques. La commission signale également que les pulvérisations peuvent aggraver les effets de l'épidémie sur les secteurs non protégés de la forêt publique. Elles pourraient alors causer des préjudices aux propriétaires de la forêt privée adjacente.

7.2.4 Les pulvérisations et le dynamisme de la recherche

Plusieurs participants craignent, peut-être à juste titre, que l'autorisation d'utiliser les pulvérisations d'insecticides retarde ou mette au rancart la recherche d'autres approches et l'adoption du virage technologique québécois. Le recours habituel et répété aux pulvérisations d'insecticides n'a pas d'effet positif sur le développement ou l'amélioration de technologies dans la cueillette et la transformation de la matière ligneuse, l'utilisation de la fibre feuillue, le développement d'autres méthodes de contrôle plus respectueuses de la santé et des écosystèmes.

7.2.5 Les pulvérisations et la lutte au chômage

Si le gouvernement prend une décision à partir de l'argument du chômage, il doit savoir que les emplois potentiellement perdus dont parle le promoteur se situent au plus tôt vers 2001 et majoritairement vers 2011. La commission pense que ce problème n'est pas négligeable mais que l'horizon de temps est à moyen terme (17-27 ans).

Il y a manifestement eu à l'audience des écarts d'appréciation sur la proximité du chômage. Cela s'explique dans le contexte difficile de la crise économique et du taux élevé de chômage dans la région à l'étude. Le programme d'arrosage n'a pas d'influence directe à court terme sur l'emploi sauf sur les trois points suivants: le développement dès maintenant du niveau actuel de coupe, ce qui suppose un marché; les emplois directement créés par les arrosages; la stratégie générale d'investissement dans le secteur forestier liée à la confiance dans ce secteur de l'économie.

Si le gouvernement voulait à tout prix développer à très court terme des programmes d'emplois dans l'industrie forestière, il n'y parviendrait pas par des programmes d'arrosage mais par des programmes de pré-récupération, de récupération et de stockage, par la construction de chemins forestiers et par des projets de recherche et de développement. Mais ceci obligerait de bien articuler le court, le moyen et le long termes.

7.2.6 L'étude d'impact du promoteur

L'étude d'impact du promoteur est un véritable monument (résumé rapport synthèse de 800 pages, huit annexes et trois addenda pour un total de plus de 2 000 pages). Le niveau d'analyse est difficile. L'étude utilise plusieurs modèles parfois fort complexes.

Dans ce contexte, plusieurs participants ont protesté contre ce qu'ils estimaient une tentative délibérée de complexification de l'étude pour décourager la participation des citoyens. Il ne s'agirait pas tant des niveaux d'expertise comme tels que du caractère particulièrement touffu et répétitif du document. De plus, le malaise venait de la nécessité de recommencer un nouvel exercice sur un même projet dans une même problématique. Cet aspect répétitif a été source de frustration et d'un sentiment d'aliénation.

Il y a en cela une part de procès d'intention. La commission tient simplement à signaler que peu de participants semblaient avoir lu même le rapport synthèse en entier et que faire l'exercice n'était pas un mince défi. Elle comprend le promoteur d'avoir voulu faire une démonstration extensive de son point de vue, devant la nécessité d'une deuxième audience et en réponse à une directive d'étude d'impact complexe. La commission déplore toutefois que la problématique du promoteur n'ait pas évolué.

Dans ce contexte, la commission s'interroge sur les moyens à prendre pour comprimer les études d'impact dans des dimensions plus restreintes. Sans sacrifier à la qualité et à la rigueur d'une étude, il est possible de donner aux décideurs et aux citoyens une information claire et accessible.

7.2.7 Le programme quinquennal et le programme annuel

L'examen d'un programme quinquennal a quelque chose de bénéfique puisqu'il permet d'étudier à fond la justification et les grandes options d'un projet. Toutefois, l'expérience de 1984 rapprochée de celle de 1982 montre bien qu'il s'agit là d'un exercice ample et coûteux qu'on ne peut se permettre de reprendre à chaque année. D'ailleurs, il n'y aurait pas suffisamment de nouveautés dans les données de base pour faire annuellement un pareil examen. Il est donc normal d'étudier un programme de cette ampleur sur une base quinquennale.

Dans le contexte d'une telle audience, on reste toutefois à mi-chemin entre une politique et un projet concret. La justification du promoteur reposant sur l'évaluation de stratégies à long terme orientait fatalement le débat vers les orientations générales et les choix de politiques. Par ailleurs, les informations spécifiques sur le programme sont peu nombreuses, le promoteur n'étant pas capable de préciser ses intentions pour chaque année du programme. A aucun moment, le promoteur n'a eu à présenter ses propositions concrètes pour 1985 et chacune des années subséquentes puisqu'il ne disposait pas de l'information pertinente sur l'état réel de l'infestation. La commission est donc réduite à étudier les caractéristiques générales (produits, stratégies, principes, conditions de réalisation).

Si le projet était approuvé, en totalité ou en partie par le Conseil des ministres, le choix des aires, la détermination des étendues, l'option spécifique des produits risquerait d'être simplement débattues entre le ministère de l'Énergie et des Ressources et celui de l'Environnement. Le processus public serait alors évacué.

Il est donc essentiel que le décret d'autorisation soit très spécifique et qu'il prévoie des mécanismes de suivis et d'analyses du cheminement du projet dans sa réalisation. C'est une des raisons qui ont incité la commission à suggérer dans la section suivante la création d'un groupe de travail indépendant du MER pour agir à titre conseil dans la suite du dossier.

7.3 La recherche de solutions

Comme indiqué plus haut, la commission est d'avis que le gouvernement se retrouve dans une situation sensiblement identique à celle de 1982. La démonstration du promoteur a servi davantage à justifier son programme qu'à scruter d'autres avenues possibles. Or, cette démonstration a des failles sérieuses.

Par ailleurs, la commission comprend très bien que le seul fait de déclarer la démonstration du promoteur insuffisante n'est pas une façon de régler le problème. L'épidémie de la tordeuse est un fait dont les ravages sont bien visibles même si les opinions peuvent diverger sur l'évaluation des pertes économiques réellement encourues et sur la façon de les contrer.

Enfin, la commission a constaté à plusieurs occasions que nombre de participants à l'audience avaient l'impression de poursuivre en 1984 le débat de 1982. D'où répétition, lassitude et risque de polarisation. Malgré l'ampleur de l'effort intellectuel déployé au sein de l'étude d'impact, les termes du débat ne furent pas beaucoup renouvelés. Surtout on ne voit pas poindre d'autres hypothèses qui permettraient d'offrir au Conseil des ministres des choix réels.

La commission est d'avis que le Conseil des ministres:

- Ne doit pas accepter le programme demandé, qui ratifie à long terme le recours aux pulvérisations d'insectides comme moyen usuel de gestion;
- Ne doit pas se contenter de refuser sans plus le programme demandé.

La commission tient à préciser qu'elle se prononce sur le programme tel que défini et justifié par le promoteur et que ses conclusions ne constituent pas une position de principe contre tout programme de lutte contre les insectes par voie de pulvérisations aériennes.

Nous sommes devant le paradoxe d'un problème sans solution, ce qui veut dire que le problème n'est pas encore posé d'une façon adéquate. Face à l'impasse de 1982, le ministère de l'Énergie et des Ressources n'a pas offert de solutions transitoires puisqu'il propose l'implantation d'une stratégie à long terme et amplifiée d'arrosage, condition essentielle, à ses yeux, d'une stratégie d'aménagement.

Alors que la question politique est la suivante: compte tenu des contradictions inhérentes à une stratégie d'arrosage, des incertitudes et des risques sur la santé et l'environnement, du malaise social engendré, quelle est la manière d'atténuer la dépendance à l'égard des pulvérisations, la réponse du promoteur semble être: il n'y a rien à faire, il faut arroser davantage. En bref, c'est une fin de non-recevoir.

Suite à son analyse de l'ensemble du dossier, la commission est d'avis que le Conseil des ministres doit forcer le promoteur à lui offrir un choix véritable en proposant plusieurs solutions intégrées qui situent différemment le recours aux pulvérisations aériennes. Le Conseil des ministres pourrait mieux juger des mérites et inconvénients de chaque solution. La commission estime également qu'un groupe de travail indépendant formé de scientifiques et de représentants de différents milieux devrait être mandaté par le Conseil exécutif pour suivre de près l'évolution de ce dossier et même, si le Conseil le juge à propos, être chargé de certaines études relatives au dossier.

D'ici à la mise au point de plusieurs solutions intégrées, la commission est d'avis que le Conseil des ministres doit, au sens psychologique du terme, imposer un coût au MER pour l'inciter soit à modifier réellement ses interventions en fonction des objectifs indiqués par le gouvernement, soit à proposer au décideur de véritables choix.

Dans ce contexte, après avoir étudié plusieurs hypothèses, deux nous semblent possibles:

- A - L'imposition d'un moratoire de deux ans jusqu'à la mise au point d'une ou de plusieurs solutions de rechange permettant au Conseil des ministres de se prononcer sur des choix véritables.

- B - Une autorisation conditionnelle fixant au promoteur des contraintes de plus en plus sévères en terme de superficie, de produits, de contrôles, de conditions de réalisation forçant ainsi le gestionnaire à chercher de lui-même des solutions de rechange.

Les avantages et les inconvénients des deux solutions

- A - Imposition d'un moratoire pour l'élaboration de solutions de rechange.

La première solution a l'avantage d'être claire et péremptoire. Elle calme, pour un temps, les angoisses de la population à l'égard des pulvérisations. Elle oblige le promoteur à formuler des

solutions de rechange en précisant les avantages et les inconvénients de chacune. Elle donne un délai suffisant pour faire un travail valable sans que l'urgence des échéances ne vienne bousculer les concepteurs.

Elle peut s'arrimer à la nouvelle politique forestière en voie d'élaboration. Elle peut permettre au promoteur et aux groupes intéressés de faire circuler l'information et de poursuivre un débat de qualité à tous les niveaux sans que la polarisation ne soit trop grande. Enfin, comme les données du MER indiquent que nous serions dans la décroissance de l'épidémie et que l'étude d'impact prétend que les pertes économiques du non-arrosage sont nettement moins importantes quand l'infestation est en régression, les pertes potentielles seraient moins sérieuses.

Cette décision aurait également un certain nombre d'inconvénients. Elle mécontenterait l'industrie forestière et le ministère de l'Énergie et des Ressources. Elle ne "règle" rien immédiatement et renvoie l'échéance à plus tard alors que le processus d'audiences a déjà été parcouru en entier à deux reprises. Elle projette, en ce sens, une image d'impuissance dans un débat important.

On peut aussi se demander si le ministère de l'Énergie et des Ressources peut encore procéder à la mise au point de scénarios de rechange. La production de deux études d'impact, l'incapacité de ce ministère à faire un exercice satisfaisant aux exigences du décret du Conseil des ministres du 27 avril 1983, la crispation des attitudes qui survient à la suite des grands débats publics, tout cela rend difficile une décision de moratoire pour élaborer de nouveaux scénarios.

Il faudrait éventuellement confier cette tâche au groupe de travail indépendant formé de représentants de différents milieux et faisant rapport au Conseil exécutif. La démarche devrait prévoir des étapes publiques d'information et de consultation.

On peut se demander toutefois si une telle opération est possible sans la discussion préalable de certains des présupposés de la politique forestière. La mise en place des schémas de rechange supposerait des changements dans la gestion et dans la détermination des objectifs à poursuivre dans le milieu forestier et, par conséquent, exigerait des changements à la politique elle-même.

La stratégie d'un scénario intensif d'arrosage sur quarante ans proposé par le MER est le corollaire de l'actuelle politique forestière. Décider ou non de pulvériser, c'est prendre position sur un aspect de la politique forestière.

B - L'autorisation conditionnelle

L'autorisation conditionnelle échelonnée sur cinq ans avec des contraintes de plus en plus sévères a comme principal avantage de représenter une solution de compromis tout en pressant le MER à rechercher des solutions efficaces. Elle atténue les pertes économiques potentielles en ne laissant pas le gestionnaire sans moyen aucun dès l'an prochain. Elle donne également à l'industrie forestière le temps de s'ajuster.

Une telle solution satisfait en partie les tenants d'un arrêt des pulvérisations puisqu'elle fixe une date formelle à la fin du régime actuel de pulvérisations, impose des contraintes de plus en plus lourdes au gestionnaire et favorise l'exploration de voies nouvelles. Elle relègue les pulvérisations au statut de recours ultime plutôt que d'intervention de base. Cette solution permet ainsi de gagner du temps et de proposer une issue sans perdant.

Elle contient toutefois des inconvénients certains. Les principaux résident dans le caractère discrétionnaire des conditions et contraintes posées par le Conseil des ministres, la commission n'étant pas capable de les indiquer avec suffisamment de rigueur. Ces contraintes pourraient être:

° Une réduction a priori des superficies à arroser:

1985	600 000 hectares
1986	400 000 "
1987	200 000 "
1988	100 000 "
1989	abandon du programme

Ces réductions "a priori" sont purement théoriques puisque la détermination spécifique des zones d'arrosage est donnée chaque année à partir des relevés des larves effectués l'automne précédent. Le gestionnaire lui-même ne précise pas les superficies à

traiter pour chaque année de son programme. Toutefois, comme le gestionnaire et certains observateurs estiment que l'épidémie régresse rapidement, les prévisions de la commission sont vraisemblablement généreuses. L'esprit de cette réduction est de s'assurer la diminution substantielle et progressive du programme.

° Des restrictions sur la nature des produits utilisés:

- Refus de l'aminocarbe et du fénitrothion
- Utilisation du Bacillus thuringiensis seulement.

Cette contrainte technique est possible à rencontrer par le promoteur puisque, déjà en 1984, ce dernier a réalisé des arrosages de B.t. sur 300 000 hectares.

° Des contraintes économiques

Ces contraintes peuvent être soit la réduction progressive du budget du MER pour les pulvérisations aériennes et la conversion du budget épargné à des secteurs de recherche-développement sur la lutte à l'insecte ou la prévention des ruptures de stocks, soit l'obligation de faire partager davantage les coûts par l'industrie. L'industrie paie environ 30% des coûts directs d'arrosage. Il serait également souhaitable que les coûts de surveillance environnementale et médicale soient imputés aux pulvérisations aériennes.

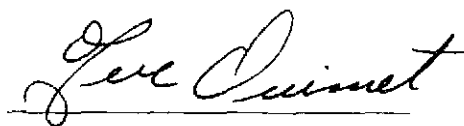
° Des contraintes institutionnelles

- Contrôle de la qualité des produits
- Surveillance médicale par un comité sous la responsabilité du MAS
- Surveillance environnementale par le MENVIQ et le MLCP
- Programme d'information
- Production d'un rapport annuel public du programme et de ses résultats.

Ces mesures existent déjà ou sont l'objet d'engagement du promoteur. Elles ont un même objectif: intégrer constamment les actions du MER à l'intérieur des autres préoccupations du gouvernement, empêcher que le permis accordé ne soit un chèque en blanc et inciter le promoteur à explorer de nouvelles voies. Le suivi du dossier devrait être assumé par le groupe de travail évoqué plus haut.



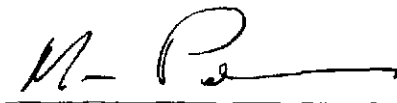
André Beauchamp
Président de la commission



Luc Ouimet
Commissaire



Guy Lemieux
Commissaire



Mario Polèse
Commissaire

Fait à Québec, le 30 novembre 1984

ANNEXE 1 - Ordre des interventions durant l'audience

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
15-08-84 19h30	Information (1ère séance)	44	Louis M. Létourneau, Abitibi-Price
		59	Michel Dupont, CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup
		98	Pierre Lachance, Association des industries forestières du Québec
		120	Gaétan Malenfant, CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup
		150	Gérald L'Italien, Comité d'étude sur les produits toxiques, Rivière-du-Loup
16-08-84 19h30	Information (2e séance)	183	Pierre Gosselin, Marcel Sergerie, DSC de Rimouski
		16	Pierre Gosselin, Marcel Sergerie, DSC de Rimouski
		121	Gaétan Malenfant, CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup
		186	Michel Dupont, CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
17-08-84 19h30	Information (3e séance)	49	Michel Dupont, CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup
		55	Philippe Lebreux, La compagnie Gaspésia ltée
		83	Jean Sylvain, Conseil régional de l'environnement de l'Est du Québec
		137	Gérald L'Italien, Comité d'étude sur les produits toxiques, Rivière-du-Loup
		168	Pierre Gosselin, DSC de Rimouski
18-08-84 09h30	Information (4e séance)	53	Yves Ouellette, Association nationale de l'industrie du bois de sciage inc.
		71	Bruno Pelletier, Société d'exploitation des ressources de La Vallée
		91	Benoit Lagacé, firme Gérard Lagacé ltée de Biencourt
		106	Yves Ouellette, Association nationale de l'industrie du bois de sciage inc.
		111	Robert Maguire, DSC Rimouki
		121	Michel Dupont, CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup
		129	Gaétan Malenfant, CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
21-08-84 19h30	Information (5e séance)	25	Jean-Louis Caron, Rexfor
		83	Robert Girard, Donohue inc.
		141	Jean Paquet Consolidated-Bathurst
		176	Claudette Journeault, Association des biologistes du Québec
22-08-84 19h30	Information (6e séance)	12	Claude Plamondon, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN
		29	Gilbert Hamel, Conseil régional de développement de la région de Québec
		76	Georges Cantin, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN
		117	Yvon Lechasseur, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt
		140	Luc Soucy, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt
		157	François Pelletier, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt
		193	Serge Quenneville, Conseil régional de développement de la région de Québec

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
		240	Thérèse Montpas, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt
		271	Paul de Bané, Québec
24-08-84 19h30	Information (7e séance)	10	Michel Lessard, Abitibi-Price
		41	Robert Ashe, Abitibi-Price
		53	Rosaire Tremblay, Abitibi-Price
		71	Hector Caron, Abitibi-Price
		103	Francine Dorion, Abitibi-Price
		151	Jean-Pierre Girard, Comité de l'environnement de Chicoutimi
		228	Louis Hamel, Papeterie Reed Itée
25-08-84 9h30	Information (8e séance)	37	François Pelletier, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt
		88	Denis Girard, Syndicat des travailleurs de la Consolidated-Bathurst
		102	Louis-Philippe Tremblay, Donohue inc., Saint-Félicien
		133	Thérèse Montpas, Fédération des travailleurs du papier et de la forêt
		176	Robert Hamelin, Association des biologistes du Québec

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
27-08-84 19h30	Information (9e séance)	66	Yves Boily, DSC, Rivière-du-Loup
		103	Aubert Nadeau, DSC, Rivière-du-Loup
		120	Alain Bastille, DSC, Rivière-du-Loup
		134	Marcel Pinard, CIP
		171	Hervé Fillion, Fédération des producteurs de bois du Québec
		188	Johanne Croft, Regroupement pour un Québec vert
		216	Monique Royer, Association des citoyens de la région 04
28-08-84 13h30	Information (10e séance)	6	Michel Lauzon, Société d'analyse et d'intervention pour le développement des sciences biologiques
		133	Sylvaine Zimmermann, Action verte de Montréal
		149	Michel Faméart, Laboratoire de morphologie végétale de l'Institut botanique de l'Université de Montréal
28-08-84 19h30	Information (11e séance)	14	Daniel Vanier, Coopérative d'information et de recherche écologiques du Québec et Mouvement écologiste et alternatif de l'Université du Québec à Montréal

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
		40	Yves Bergeron, Centre de recherche écologique de Montréal
		86	Jacques Normandeau, DSC, Valleyfield
		124	Charles Bradette, Société d'analyse et d'intervention pour le développement des sciences biologiques
		155	Léonard Otis, Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent
		178	Pierre Lainesse, DSC, Haut-Richelieu
		194	Jean-René Fortin, Fédération des producteurs de bois du Québec
		207	Michel Auclair, CIP
		220	Monique Royer, Solutions d'alternatives globales écologiques de Trois-Rivières
		230	Claude Turmel, Association des industries forestières du Québec
24-09-84 13h30	Audition (1ere séance)	11	Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie, par Jean-Yves Arsenault et Norbert Poirier
		49	Conseil régional de l'Environnement de l'Est du Québec, par Jean Sylvain

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
		68	Comité d'étude sur les produits toxiques, Rivière-du-Loup, par Gérald L'Italien
		103	Conseil de développement économique de la Mitis, par Jocelyne Michaud
25-09-84 13h30	Audition (2e séance)	4	DSC, Rimouski, par Robert Maguire, Lucie Chénard, Marcel Sergerie et Louis-Jean Lussier
		113	Association nationale de l'industrie du bois de sciage, par Yves Ouellette et Roger Robitaille
25-09-84 19h30	Audition (3e séance)	4	La compagnie Gaspésia ltée, par Philippe Lebreux
		39	Rexfor, par Jean-Louis Caron
		100	DSC, Rivière-du-Loup, par Aubert Nadeau, Louis Patry, Alain Bastille
		144	CLSC Les Aboiteaux, par Gaëtan Malenfant, Michel Dupont
26-09-84 19h30	Audition (4e séance)	6	Association des industries forestières du Québec, par André Duchesne, Claude Turmel, Gilbert Tardif
		90	Les Ami-e-s de la terre, par Michel Jurdant
		148	Donohue inc., par Robert Girard

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
		183	Union québécoise pour la conservation de la nature, par Jean Hamann
27-09-84 19h30	Audition (5e séance)	5	Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN, par Georges Cantin, Thérèse Montpas et François Pelletier
		105	Conseil régional de développement de Québec, par Serge Quenneville, Richard Deschênes et Gilles Sasseville
28-09-84 19h30	Audition (6e séance)	6	Abitibi-Price, par Hector Caron
		51	Comité de l'Environnement de Chicoutimi, par Jean-Pierre Girard
		70	Conseil régional de développement de la Côte-Nord et la Municipalité régionale de comté de la Haute Côte-Nord, par Alain Tremblay et Serge Lafontaine
		141	Consolidated-Bathurst, par Jean Paquette, Jacques Girard, Guy Bourbeau
01-10-84 19h30	Audition (7e séance)	8	CIP, par Marcel Pinard, Laurent Létourneau, Michel Auclair
		63	Regroupement pour un Québec vert, par Gérald L'Italien, Sylvaine Zimmermann, Michel Lauzon et François Pelletier

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
		85	Fédération des producteurs de bois du Québec, par Daniel Roy, Hervé Fillion et Réjean Bergevin
		119	DSC, Haut-Richelieu, par Pierre Lainesse
		128	Solutions d'alternatives globales écologiques, par Monique Royer et Sylvaine Zimmermann
02-10-84 13h30	Audition (8e séance)	5	Association des biologistes du Québec, par Jacques Prescott, Robert Hamelin
		31	DSC, Valleyfield, par Jacques Normandeau
		78	Conseil régional du développement de l'Est du Québec, par Benoit Vaillancourt
		132	Paul DeBané, Québec
02-10-84 19h30	Audition (9e séance)	5	Laboratoire de morphologie végétale de l'Institut botanique de l'Université de Montréal, par Michel Famelart
		63	Mouvement écologiste et alternatif de l'Université du Québec à Montréal, par Jean-François Bibeault, Daniel Vanier
		123	Société d'analyse et d'intervention pour le développement des sciences biologiques, par Michel Lauzon et Charles Bradette

Date	Partie de l'audience	Page de la transcription	Nom de l'intervenant
		166	Comité d'action pour la protection de l'environnement, par Louise Champoux, Martin Kelly
		177	Action Verte, par Sylvaine Zimmermann

ANNEXE 2 - Liste alphabétique des intervenants durant l'audience

(Les indications de pages renvoient au cahier de la transcription de la séance mentionnée)

Abitibi-Price inc. Séances du 15 août, p. 44-58; du 24 août, p. 10-37, 41-97, 103-134; du 28 septembre, p. 6-50.

Action verte de Montréal. Séances du 28 août (1ère séance), p. 133-149; du 2 octobre (2e séance), p. 177-187.

Arsenault, Jean-Yves. Voir Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie.

Ashey, Robert. Voir Abitibi-Price.

Association des biologistes du Québec. Séances du 21 août, p. 176-214; du 25 août, p. 176-188; du 2 octobre (1ère séance), p. 5-31.

Association des citoyens de la région 04. Séance du 27 août, p. 216-230.

Association des industries forestières du Québec. Séances du 15 août, p. 98-119, du 28 août (2e séance), p. 230-250; du 26 septembre, p. 6-88.

Association nationale de l'industrie du bois de sciage. Séances du 18 août, p. 53-71, 106-110, 120; du 25 septembre (1ère séance), p. 113-166.

Auclair, Michel. Voir CIP.

Bastille, Alain. Voir Département de santé communautaire, Rivière-du-Loup.

Bergeron, Yves. Voir Centre de recherche écologique de Montréal.

Bergevin, Réjean. Voir Fédération des producteurs de bois du Québec.

Bibeault, Jean-François. Voir Mouvement écologiste et alternatif de l'université du Québec à Montréal.

Blais, Robert. Séance du 21 août, p. 119-131, 134-140.

Boily, Yves. Voir Département de santé communautaire, Rivière-du-Loup.

- Bourbeau, Guy. Voir Consolidated-Bathurst.
- Bradette, Charles. Voir Société d'analyse et d'intervention pour le développement des sciences biologiques.
- Cabana, Jean. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service d'entomologie et de pathologie. Séances du 15 août, p. 156-159, 165-169; du 17 août, p. 148-154, 157-161; du 27 août, p. 73, 74, 82, 83, 85-90, 93-97, 99, 100, 129; du 28 août (2e séance), p. 9, 10.
- Cantin, Georges. Voir Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN.
- Caron, Jean-Louis. Voir Rexfor.
- Caron, Hector. Voir Abitibi-Price.
- Centre de recherche écologique de Montréal. Séance du 28 août (2e séance), p. 40-85.
- Chabot, Michel. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service d'entomologie et de pathologie. Séances du 21 août, p. 37-63; du 24 août, p. 15-17, 22-26, 29, 30, 109-11, 114-121, 123-134.
- Champoux, Louise. Voir Comité d'action pour la protection de l'environnement.
- Chayer, Fernand. Firme André Marsan et associés. Séances du 15 août, p. 89, 90, 92, 93, 186-193, 198-203, 215-219, 225-228; du 17 août, p. 200.
- Chénard, Lucie. Voir Département de santé communautaire, Rimouski.
- CIP. Séances du 27 août, p. 134-167; du 28 août (2e séance), p. 207-220; du 1er octobre, p. 8-62.
- CLSC Les Aboiteaux de Rivière-du-Loup. Séances du 15 août, p. 59-97, 120-147; du 16 août, p. 121-245; du 17 août, p. 49-55; du 18 août, p. 121-136; du 25 septembre (2e séance), p. 144-186.
- Comité d'action pour la protection de l'environnement. Séance du 2 octobre (2e séance), p. 166-177.
- Comité de l'environnement de Chicoutimi. Séances du 24 août, p. 151-228; du 28 septembre, p. 51-70.

- Comité d'étude sur les produits toxiques, Rivière-du-Loup. Séances du 15 août, p. 150-182; du 17 août, p. 137-168; du 24 septembre, p. 68-103.
- Conseil de développement économique de la Mitis. Séance du 24 septembre, p. 103-125.
- Conseil régional de développement de la Côte-Nord et la Municipalité régionale de comté de la Haute Côte-Nord. Séance du 28 septembre, p. 70-141.
- Conseil régional de développement de la région de Québec. Séances du 22 août, p. 29-76, 193-239; du 27 septembre, p. 105-140.
- Conseil régional de l'environnement de l'Est du Québec. Séances du 17 août, p. 83-137; du 24 septembre, p. 49-68.
- Conseil régional du développement de l'Est du Québec. Séance du 2 octobre (1ère séance), p. 78-131.
- Consolidated-Bathurst. Séances du 21 août, p. 141-175; du 28 septembre, p. 141-208.
- Coopérative d'information et de recherche écologique du Québec. Séance du 28 août (2e séance), p. 14-39.
- Coulombe, Pierre. Ministère de la Science et de la Technologie, Direction des sciences bio-médicales et des bio-technologies. Séance du 28 août (1ère séance), p. 121-133.
- Coupal, Bernard. Firme André Marsan et Associés. Séances du 16 août, p. 19-23, 39-41, 72-78, 93, 107; du 17 août, p. 170-175, 177-179, 195, 196, 203, 204, 213-216, 222-224, du 18 août, p. 6-31, 52, 53; du 21 août, p. 132, 133, 178-182; du 22 août, p. 9-11; du 25 août, p. 187, 188; du 27 août, p. 52-55; du 28 août (1ère séance), p. 12, 14-17, 28-32, 34, 35, 48-57, 59, 60, 71, 72, 78, 81, 83-85, 87, 90, 110-115; du 28 août (2e séance), p. 15, 16, 31, 128, 129, 131-135, 137-139, 143, 144, 148, 149.
- Croft, Johanne. Voir Regroupement pour un Québec vert.
- Daveluy, Albert. Ministère des Affaires sociales. Séances du 15 août, p. 80, 81; du 18 août, p. 95, 96.
- Davidson, Jean-Guy. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service d'entomologie et de pathologie. Présence permanente.

- De Bané, Paul. Séances du 22 août, p. 271-280; du 2 octobre (1ère séance), p. 132-146.
- Département de santé communautaire, Haut-Richelieu. Séances du 28 août (2e séance), p. 178-194; du 1er octobre, p. 119-128.
- Département de santé communautaire, Rimouski. Séances du 15 août, p. 183-231; du 16 août, p. 16-120; du 17 août, p. 163-244; du 18 août, p. 111-120; du 25 septembre (1ère séance), p. 4-113.
- Département de santé communautaire, Rivière-du-Loup. Séances du 27 août, p. 66-133; du 25 septembre (2e séance), p. 100-144.
- Département de santé communautaire, Valleyfield. Séances du 28 août (2e séance), p. 86-124, du 2 octobre (1ère séance), p. 31-78.
- Deschênes, Richard. Voir Conseil régional de développement de la région de Québec.
- Donohue inc. Séances du 21 août, p. 83-116; du 26 septembre, p. 148-182.
- Donohue inc. St-Félicien. Séance du 25 août, p. 102-132.
- Dorais, Louis. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Programme de lutte contre la tordeuse. Présence permanente.
- Dorion, Francine. Voir Abitibi-Price.
- Drolet, Pierre. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service d'aménagement régional, Bureau régional de Rimouski. Séance du 17 août, p. 181-185.
- Duchesne, André. Voir Association des industries forestières du Québec.
- Dupont, Michel. Voir CLSC Les Aboiteaux, Rivière-du-Loup.
- Famélar, Michel. Voir Laboratoire de morphologie végétale de l'institut botanique de l'université de Montréal.
- Fédération des producteurs de bois du Québec. Séances du 27 août, p. 171-188, du 28 août (2e séance), p. 194-207; du 1er octobre, p. 85-118.
- Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN. Séances du 22 août, p. 12-28, 76-103, 117-139, 140-157, 157-192, 240-271; du 25 août, p. 37-87, 133-176; du 27 septembre, p. 5-104.

Fillion, Hervé. Voir Fédération des producteurs de bois du Québec.

Fortin, Jean-René. Voir Fédération des producteurs de bois du Québec.

Fortin, Yvon. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction régionale de Québec. Séance du 22 août, p. 32-40, 42, 43, 47-51, 57-62.

Frisque, Gilles. Environnement-Canada, Direction du programme de protection des forêts. Séance du 22 août, p. 103-112, 115-117.

Gaboury, Gilles. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Services d'entomologie et de pathologie, Division environnement et sécurité. Présence permanente.

Gautrin, Denise. Firme André Marsan et associés. Séance du 18 août, p. 123-125; du 28 août, p. 95, 103-105, 119, 122-124

Geoffroy, Gilles. Ministère de l'Énergie et des Ressources. Séance du 24 août, p. 213-224.

Gérard Lagacé Itée, Biencourt. Séance du 18 août, p. 91-106.

Gérardin, Vincent. Ministère de l'Environnement, Service des inventaires écologiques. Séance du 28 août (2e séance), p. 53-57, 61-66, 76-82.

Girard, Denis. Voir Syndicat des travailleurs de la Consolidated-Bathurst.

Girard, Jacques. Voir Consolidated-Bathurst.

Girard Jean-Pierre. Voir Comité de l'environnement de Chicoutimi.

Girard, Robert. Voir Donohue inc.

Godbout, Claude. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la planification et de la recherche. Présence permanente.

Gosselin, Pierre. Voir Département de santé communautaire, Rimouski.

Groupe SAGE de Trois-Rivières. Séances du 28 août (2e séance), p. 220-230; du 1er octobre, p. 128-142.

Hamann, Jean. Voir Union québécoise pour la conservation de la nature.

- Hamel, Gilbert. Voir Conseil régional de développement de Québec, région 03.
- Hamel, Louis. Voir Papeterie Reed ltée.
- Hamelin, Robert. Voir Association des biologistes du Québec.
- Jobin, Luc. Environnement-Canada. Séances du 16 août, p. 78-83; du 17 août, p. 15-32.
- Joly, Robert. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune. Séance du 22 août, p. 230, 231.
- Journeault, Claudette. Voir Association des biologistes du Québec.
- Jurdant, Michel. Voir Les Ami-e-s de la terre.
- Kelly, Martin. Voir Comité d'action pour la protection de l'environnement.
- Laboratoire de morphologie végétale de l'Institut botanique de l'Université de Montréal. Séance du 28 août (1ère séance), p. 149-225; du 2 octobre (2e séance), p. 5-63
- Lachance, Pierre. Voir Association des industries forestières du Québec.
- La compagnie Gaspésia ltée. Séances du 17 août, p. 55-82; du 25 septembre (2e séance), p. 4-39.
- Lafond, André. Fonds de recherche et de développement forestier. Séances du 16 août, p. 123-135, 157, 158; du 17 août, p. 123-125, 130-132, 135, 136; du 18 août, p. 68-71; du 21 août, p. 196, 197, 212-214; du 22 août, p. 120-122, 158, 160, 161, 170-177, 179, 180-182, 188; du 24 août, p. 74-82, 94-96; du 25 août, p. 80-86; du 27 août, p. 156, 157; du 28 août (1ère séance), p. 33, 34; du 28 août (2e séance), p. 45-49, 58-60, 66-69, 74, 75, 79, 80.
- Lafontaine, Serge. Voir Conseil régional de développement de la Côte-Nord et la Municipalité régionale de comté de la Haute Côte-Nord.
- Lagacé, Benoît. Voir Firme Gérard Lagacé ltée de Biencourt.
- Lainesse, Pierre. Voir Département de santé communautaire, Haut-Richelieu.

Lajoie, Pierre. Ministère des Affaires sociales. Séances du 18 août, p. 96-99, 132, 133; du 22 août, p. 200-203, 207, 208, 211-213; du 24 août, p. 204, 205, 233-238; du 27 août, p. 117, 118.

Lauzon, Michel. Voir Société d'analyse et d'intervention pour le développement des sciences biologiques.

Lebreux, Philippe. Voir La compagnie Gaspésia ltée.

Lechasseur, Yvon. Voir Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN.

Les Ami-e-s de la Terre. Séance du 26 septembre, p. 90-148.

Lessard, Michel. Voir Abitibi-Price.

Létourneau, Laurent. Voir CIP.

Létourneau, Louis M. Voir Abitibi-Price.

L'Italien, Gérald. Voir Comité d'étude sur les produits toxiques, Rivière-du-Loup.

Lussier, Louis-Jean. Voir Département de santé communautaire, Rimouski.

Maguire, Robert. Voir Département de santé communautaire, Rimouski.

Malenfant, Gaétan. Voir CLSC Les Aboiteaux, Rivière-du-Loup.

Marois, Laurent. Ministère de l'Énergie et des Ressources. Séances du 15 août, p. 132-134; du 17 août, p. 64-69, 71, 72; du 18 août, p. 56-60, 108-110; du 21 août, p. 142-148.

Marsan, André. Président de la firme André Marsan et associés inc. Séances du 15 août, p. 101-103, 106, 107; du 16 août, p. 117-119; du 17 août, p. 102-105, 196-200, 210, 211, 216-221, 227, 233, 234, 239, 240; du 18 août, p. 6, 31, 32, 122; du 21 août, p. 156, 157, 163-165; du 27 août, p. 12-18, 21, 29, 36-38, 44-52, 57, 58, 66, 198, 201-204; du 28 août (1ère séance), p. 96-109, 231.

Martin, Fernand. Firme André Marsan et Associés. Séances du 15 août, p. 194-197; du 16 août, p. 83-86; du 18 août, p. 32-52; du 21 août, p. 182-185; du 27 août, p. 18-29, 38-42, 58-65, 204-216; du 28 août (1ère séance), p. 226-231.

- Martin, Yvon. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service Aménagement forestier. Séances du 15 août, p. 125-127, 233; du 16 août, p. 149-157; du 22 août, p. 21-24, 64, 95, 97-99, 129; du 27 août, p. 186, 187; du 28 août (1ère séance), p. 20; du 28 août (2e séance), p. 147, 148.
- Mercier, Jean-Claude. Ministère de l'Énergie et des Ressources, sous-ministre associé, responsable du secteur Terres et forêts. Présence permanente.
- Michaud, Jocelyne. Voir Conseil de développement économique de la Mitis.
- Montpas, Thérèse. Voir Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN.
- Mouvement écologiste et alternatif de l'université du Québec à Montréal. Séance du 2 octobre (2e séance), p. 63-123.
- Nadeau, Aubert. Voir Département de santé communautaire, Rivière-du-Loup.
- Normandeau, Jacques. Voir Département de santé communautaire, Valleyfield.
- Otis, Léonard. Voir Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent.
- Ouellette, Emile. Ministère de l'Énergie et des Ressources. Séance du 25 août, p. 114-127, 131, 132.
- Ouellette, Yves. Voir Association nationale de l'industrie du bois de sciage.
- Pagé, Yves. Ministère de l'Environnement, Direction des évaluations environnementales. Séances du 15 août, p. 99-101, 105, 106, 164, 165; du 16 août, p. 5; du 17 août, p. 176; du 18 août, p. 78-80, 131, 133, 135; du 21 août, p. 22, 23, 112, 113; du 22 août, p. 197-200, 203, 204, 206, 207, 209, 210; du 24 août, p. 140-142, 199-201; du 28 août (1ère séance), p. 173-180, 188-190, 194-209, 211, 212, 214, 215, 221; du 28 août (2e séance), p. 53, 200, 201.
- Papeterie Reed ltée. Séance du 24 août, p. 228-242.
- Paquet, Jean. Voir Consolidated-Bathurst.
- Patry, Louis. Voir Département de santé communautaire, Rivière-du-Loup.

Pelletier, Bruno. Voir Société d'exploitation des ressources de la Vallée.

Pelletier, François. Voir Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN.

Pelletier, Michel. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Division des techniques de pulvérisation et aviation. Séances du 15 août, p. 160-163, 171-178; du 16 août, p. 179-181, 183-185; du 17 août, p. 139-145; du 21 août, p. 168-175.

Pinard, Marcel. Voir CIP.

PJamondon, Claude. Voir Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN.

Poirier, Norbert. Voir Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie.

Prescott, Jacques. Voir Association des biologistes du Québec.

Proulx, Régis. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la protection contre le feu au Québec. Séances du 21 août, p. 109, 110; du 25 août, p. 103-111.

Quenneville, Serge. Voir Conseil régional de développement de la région de Québec.

Regroupement pour un Québec vert. Séances du 27 août, p. 188-216; du 1er octobre, p. 63-85.

Rexfor. Séances du 21 août, p. 25-83; du 25 septembre (2e séance), p. 39-99.

Robitaille, Roger. Voir Association nationale de l'industrie du bois de sciage.

Ross, Hélène. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service des politiques et programmes des parcs. Séance du 21 août, p. 111-116.

Roy, Daniel. Voir Fédération des producteurs de bois du Québec.

Royer, Monique. Voir Association des citoyens de la région 04 et Groupe SAGE de Trois-Rivières.

Sasseville, Gilles. Voir Conseil régional de développement de la région de Québec.

- Sergerie, Marcel. Voir Département de santé communautaire, Rimouski.
- Société d'analyse et d'intervention pour le développement des sciences biologiques. Séances du 28 août (1ère séance), p. 6-95; du 28 août (2e séance), p. 124-149; du 2 octobre (2e séance), p. 123-166.
- Société d'exploitation des ressources de La Vallée. Séance du 18 août, p. 71-91.
- Soucy, Luc. Voir Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN.
- Sylvain, Jean. Voir Conseil régional de l'environnement de l'Est Du Québec.
- Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie. Séance du 24 septembre, p. 11-49.
- Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent. Séance du 28 août (2e séance), p. 155-178.
- Syndicat des travailleurs de la Consolidated-Bathurst. Séance du 25 août, p. 88-101.
- Talbot, Jacques. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Séances du 16 août, p. 160-164; du 17 août, p. 33-48, 116-118; du 18 août, p. 132; du 21 août, p. 22, 110, 111.
- Tardif, Gilbert. Voir Association des industries forestières du Québec.
- Tremblay, Alain. Voir Conseil régional de développement de la Côte Nord et la Municipalité régionale de comté de la Haute Côte-Nord.
- Tremblay, Harold. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Bureau du sous-ministre associé aux terres et forêts. Séances du 25 septembre (2e séance), p. 187-205; du 28 septembre, p. 209, 210; du 2 octobre (2e séance), p. 184, 185, 187-202.
- Tremblay, Louis-Philippe. Voir Donohue inc., Saint-Félicien.
- Tremblay, Rosaire. Voir Abitibi-Price.
- Turmel, Claude. Voir Association des industries forestières du Québec.

Union québécoise pour la conservation de la nature. Séance du 26 septembre, p. 183-193.

Vaillancourt, Benoît. Voir Conseil régional du développement de l'Est du Québec.

Valéro, José. Séance du 25 août, p. 4-6, 9-15, 21, 22, 24-26, 33, 34.

Vanier, Daniel. Voir Coopérative d'information et de recherche écologiques du Québec et Mouvement écologiste et alternatif de l'Université du Québec à Montréal.

Veilleux, Clément. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'information. Séance du 22 août, p. 215-229.

Zimmermann, Sylvaine. Voir Action Verte de Montréal et Groupe SAGE de Trois-Rivières.

ANNEXE 3 - Liste des documents déposés

A- Par le promoteur

L'évaluation socio-environnementale et économique, programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, André Marsan et associés. (no 1 à 14)

1. Rapport synthèse, volume 1, avril 1984.
2. Rapport synthèse, volume 2, avril 1984.
3. Résumé, avril 1984.
4. Annexe 1. Toxicologie du fénitrothion et de l'aminocarbe, avril 1984.
5. Annexe 2. Modélisation de la dispersion des insecticides chimiques pulvérisés, mars 1984.
6. Annexe 3. Concentrations mesurées et persistance des insecticides chimiques dans le milieu, mars 1984.
7. Annexe 4. La forêt, mars 1984.
8. Annexe 5. Simulation des stratégies de contrôle de l'insecte: méthodologie détaillée, mars 1984.
9. Annexe 6. Analyse financière et économique, avril 1984.
10. Annexe 7. Efficacité des pulvérisations - Résultats des analyses statistiques, avril 1984.
11. Annexe 8. Atlas cartographique, 1984.
12. Addenda-réponses aux questions du MENVIQ, mai 1984.
13. Réponses aux questions soulevées par le MENVIQ dans l'avis de conformité de l'étude, août 1984.
14. Errata et réponses à des questions additionnelles posées par les commissaires du Bureau d'audiences publiques, septembre 1984.

15. Pulvérisation aérienne 1980 contre la tordeuse des épinettes - Surveillance médicale des ouvriers affectés aux plans de mélange de Rivière-du-Loup et Montmagny. Louis Patry et Aubert Nadeau, août 1980.
16. Surveillance des pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, au Québec en 1983. Évaluation qualitative et quantitative des dépôts d'insecticides. Pierre-Martin Marotte en collaboration avec Renaud Dostie et al. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la conservation, janvier 1984.
17. Système informatique en usage au Service des plans d'aménagement - le parcellaire - Modas. Dennis Walsh et Pierre Trudel, Ministère de l'Énergie et des Ressources.
18. Données relatives au volume coupé (m^3) en regard des catégories d'aires exploitées. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service des techniques de l'aménagement, 27 juin 1983.
19. Correction de monsieur Yvon Martin à propos d'une question sur la coupe par bandes. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 17 août 1984.
20. Rapport du programme de pulvérisation d'insecticide réalisé en 1984 contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Michel Auger, ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la conservation, 10 octobre 1984.
21. Rapport sur l'incident du lac Touladi. Michel Pelletier, Ministère de l'Énergie et des Ressources, division des techniques de pulvérisation et aviation.
22. Rapports d'envolées 1979-1980-1981-1982-1983.
23. Surveillance des pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, au Québec, en 1984 - résidus d'insecticides chimiques dans l'air de certaines agglomérations urbaines de la région 01. Luc Major, Ghislain Rousseau et Guy Mamarbachi, ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la conservation, octobre 1984.
24. Surveillance des pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, au Québec 1984 - Concentrations d'insecticides chimiques détectées dans l'eau potable des bases d'opérations et résidences situées autour de la

base de Rivière-du-Loup en 1984. Renaud Dostie, ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la conservation, 3 octobre 1984.

25. Résumé des cas d'intoxication et des baisses de la cholinestérase (chE) rapportés dans les rapports de surveillance médicale de 1974 à 1983. Marc Théberge, ministère de l'Énergie et des Ressources, 16 août 1984.
26. Correspondance au sujet de la pisciculture de monsieur Cyrille Bouchard de Saint-Honoré.
27. Référence concernant les métabolites fénitrooxon et S-méthyl fénitrothion (cf. Science du 15 août 1984). Gilles Gaboury, ministère de l'Énergie et des Ressources, 21 août 1984.
28. Effect of pH and Chlorine Concentration on Activity of *Bacillus thuringiensis* Tank Mixes. Neisess, John. Dans: *Journal of Economic Entomology*, volume 73, no 2, pp. 186-188.
29. Fenitrooxon and S-Methyl Fenitrothion Acute Toxicity and Hydrolysis in Mammals. Myatt, G.L., D.J. Ecobichon et R. Greenhalgh. Dans: *Environmental Research* 10, (1975), p. 407-414.
30. Thompson, U.A. et al. Evaluation of Alternative Forest System Management Policies - The Case of the Spruce Budworm in New Brunswick, Dans: *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 6, (1979), p. 51-68.
31. Emploi de pneus à haute flottaison pour le débardage en terrain humide ou escarpé. Mellgren, P.G., E. Heidersdorf, Institut canadien de recherches en génie forestier, Rapport technique no RT-57, juillet 1984.
32. Normes d'inventaire forestier 1981. Alain Bard et al., ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction générale des forêts, mai 1983.
33. Volume de bois coupé et surfaces pulvérisées par année pour trois stratégies de pulvérisation. Ministère de l'Énergie et des Ressources.
34. Lettre de monsieur Jean-Claude Mercier à monsieur André Beauchamp, du 24 septembre 1984, en réponse à la lettre du 14 septembre.

35. Comparaison de stratégies de pulvérisation - conclusions. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 28 août 1984.
36. Figure des superficies totales infestées par la TBE au Québec 1967 à 1984.
37. Normes d'inventaire relatives à l'évolution de la régénération naturelle en fonction des procédés et des modes de récolte. Claude Deschênes du Service de la technologie et des normes d'exploitation pour le Groupe de travail sur l'influence des conditions d'exploitation sur la régénération naturelle, en collaboration avec André Doré, Gaétan Paquet et André Proulx, cahier 3209. 11r, juin 1983.
38. Guide d'aménagement du milieu forestier. Ministère des Terres et Forêts, Groupe de planification sectorielle, juin 1977.
39. Programme de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette en 1984 - Le Québec à l'avant-garde dans l'utilisation du *Bacillus thuringiensis* (Bt). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la conservation, Service d'entomologie et de pathologie.
40. Les ruptures de stock. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 7 septembre 1984.
41. Simulations du modèle de rentabilité économique présentées au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement: programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 27 août 1984.
42. Norme d'inventaire par bloc échantillon sur l'évolution de la régénération naturelle, commentaires de monsieur Gilles Frisque, 20 janvier 1982.
43. Répartition par région du volume de copeaux résineux lié par convention d'approvisionnement en rapport avec le volume provenant des forêts publiques (en 1000 mètres cubes). Ministère de l'Énergie et des Ressources, 24 août 1984.
44. Récupération des volumes affectés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, région de Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 23 août 1984.
45. Coût moyen à l'hectare des pulvérisations aériennes selon le mode de traitement contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec de 1980 à 1983. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 22 août 1984.

46. Mouvement des copeaux feuillus pour 1980 en tonnes métriques anhydres. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Allocation des bois, mars 1983.
47. Liste des déversements de 1976 à 1984. Marc Théberge, ministre de l'Énergie et des Ressources, 21 août 1984.
48. Réponse à une question de BAPE le 18 août 1984. Claude Godbout, ministre de l'Énergie et des Ressources, Direction de la planification et de la recherche, 21 août 1984.
49. Travaux sylvicoles inscrits aux permis de coupe 1984-85. Jacques Hurens et Jean-Yves Morin, ministre de l'Énergie et des Ressources, Service de la technologie et des normes d'exploitation, 24 août 1984.
50. La coupe à sentiers de débusquage espacés, Texte présenté lors de la réunion provinciale sur les travaux sylvicoles et le reboisement (forêts publiques), à la station forestière de Duchesnay. Denis Marcil, ministre de l'Énergie et des Ressources, Unité de gestion Assomption-Mattawin, 2 avril 1980.
51. Présentation au Bureau d'audiences publiques de l'étude d'impact contre la tordeuse du bourgeon de l'épinette, août 1984.
52. Rapport d'envolée 1984.
53. Surveillance des pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, au Québec, en 1983: échantillonnage de l'air. Luc Major, Guy Mamarbachi, Ghyslain Rousseau, ministre de l'Énergie et des Ressources; Thomas Adley, Normand Saint-Louis de Eco-Recherches (Canada) inc., juin 1984.
54. Surveillance des pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, au Québec, en 1982: échantillonnage de l'air - Rapport conjoint effectué par Normand Saint-Louis, I-Fu Hung de Eco-Recherches inc.; Gilles Gaboury, Ghyslain Rousseau du ministère de l'Énergie et des Ressources et de Guy Mamarbachi du ministère de l'Environnement, 12 septembre 1983.
55. Réponses du ministère de l'Énergie et des Ressources aux questions soulevées par les citoyens lors de la première partie des audiences ainsi que diverses informations demandées par le BAPE, 14 septembre 1984.

56. Commentaires du MER sur le rapport du Département de santé communautaire, Rivière-du-Loup.
57. Ecobichon, D.J.. Commentary on the critique of J. Normandeau, 19 novembre 1984.
58. La Politique forestière du Québec - Problématique d'ensemble, Ministère de l'Énergie et des Ressources. juin 1984.

B- Par les organismes gouvernementaux.

59. Décret concernant la soustraction d'un projet de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement visée dans la section IV.1 du chapitre I de la Loi sur la qualité de l'environnement, 889-82. Gouvernement du Québec, 8 avril 1982.
60. Décret concernant la délivrance d'un certificat d'autorisation pour le projet de pulvérisations aériennes d'insecticides en vue de lutter contre l'infestation provoquée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, projet présenté par le Ministère de l'Énergie et des Ressources, 845-83. Gouvernement du Québec, 27 avril 1983.
61. Décret concernant la soustraction de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement visée dans la section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement pour un projet de pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette en 1984 soumis par le Ministère de l'Énergie et des Ressources, 2615-83. Gouvernement du Québec, 14 décembre 1983.
62. Avis de conformité, Projet de pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette du Québec, Programme 1985-1989. Ministère de l'Environnement, 4 juin 1984.
63. Directive du ministre indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement, Programme de pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (1984 à 1986). Ministère de l'Environnement, 21 octobre 1983.
64. Rapport synthèse de la surveillance environnementale des arrosages contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette en 1983. Ministère de l'Environnement.

65. Étude sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette - Recommandations pour les parcs québécois. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale du plein air et des parcs, Service des politiques et des programmes, juin 1984.
66. Aménagement et utilisation de la faune au Québec - stratégies de développement. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 2e trimestre 1984.
67. Reproduction and Ground Conditions 5 Years After Pulpwood Harvesting: Results from 37 Study areas in Eastern Canada. G.F. Heetmann, W.W. Grapes et G.J. Frisque, July 1973.
68. Le loisir relié à l'utilisation de la faune au Québec - Etude auprès de la population. Marcel Lacasse, Jean-Luc Ducharme et Jacques Pelletier, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune.
69. La pêche sportive dans les ZEC du Saguenay-Lac-Saint-Jean en 1978. Jacques Pelletier, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la recherche socio-économique, janvier 1979.
70. L'exploitation de la faune au Québec. Jacques Pelletier et al. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, direction de la planification, avril 1981.
71. Sondage auprès des membres d'associations responsables de zones d'exploitation contrôlée (Z.E.C.) 1978. Jacques Pelletier, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la recherche socio-économique, décembre 1978.
72. Aspects socio-économiques de l'exploitation de l'original par la chasse sportive au Québec en 1978 - les faits saillants. Marcel Lacasse et Jacques Pelletier, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de la recherche socio-économique, 4e trimestre 1979.
73. Aspects socio-économiques du piégeage des animaux à fourrure au Québec - les faits saillants. Robert Gagnon et Marcel Lacasse. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la planification, 1979.

C- Par le public

74. Département de santé communautaire de Rivière-du-Loup. Mémoire remis au BAPE - mises au point concernant les rapports de surveillance médicale des travailleurs affectés aux opérations d'arrosage contre la T.B.E., 19 septembre 1984, 4 pages et 2 annexes.
75. Département de santé communautaire du centre hospitalier régional de Rimouski. Mémoire concernant l'évaluation socio-environnementale et économique du programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (1985-1989) présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, septembre 1984, 40 pages et 4 annexes.
76. Département de santé communautaire du centre hospitalier régional de Rimouski, Lettre du directeur M. Robert Maguire, 10 octobre 1984, 1 page.
77. Conseil régional de l'environnement de l'Est du Québec (CREEQ). Mémoire présenté aux audiences publiques sur l'environnement sur le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 1985-1989, septembre 1984, 16 pages.
78. Rexfor. Mémoire présenté par le Groupe Rexfor - Audiences sur le programme de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, 24 septembre 1984, 2 pages.
79. CLSC Les Aboiteaux. Mémoire - Lutte chimique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette et la santé publique, 9 octobre 1984, 19 pages.
80. Comité d'études sur les produits toxiques (CEQT). Mémoire du Comité d'études sur les produits toxiques présenté au BAPE, 24 septembre 1984, 8 pages.
81. Association nationale de l'industrie du bois de sciage inc. Mémoire de l'Association nationale de l'industrie du bois de sciage inc. concernant les pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette présenté aux audiences publiques tenues à Rimouski en septembre 1984, 19 septembre 1984, 17 pages.

82. Conseil de développement économique de la Mitis (CODEM). Intervention du Conseil de développement économique de la Mitis devant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 14 septembre 1984, 4 pages.
83. Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie (S.P.B.G.). Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, dans le cadre des audiences sur le programme de pulvérisation aérienne contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 1985-1989 par le M.E.R. présenté par le S.P.B.G., septembre 1984, 18 pages.
84. La compagnie Gaspésia Limitée. Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement - objet: étude d'impact - programme de lutte contre la tordeuse proposé par le M.E.R., septembre 1984, 9 pages.
85. Association coopérative forestière régionale de la Gaspésie. Réflexion des membres en faveur du programme d'arrosage contre la tordeuse des bourgeons d'épinette, septembre 1984, Saint-Alphonse, 1 page; Saint-Elzéar, 1 page; New Richmond, 1 page; Saint-Edgar, 1 page.
86. Municipalité régionale de comté de la Matapédia. Résolution adoptée par le Conseil sur le programme d'arrosage du M.E.R., septembre 1984, 3 pages.
87. Dionne, Colombe. Lettre personnelle pour exprimer le désaccord de Mme Dionne au sujet des pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, 17 septembre 1984, 1 page.
88. Association des industries forestières du Québec. Les pulvérisations aériennes: un outil indispensable à l'aménagement forestier, (mémoire), septembre 1984, 22 pages.
89. Les ami-e-s de la terre. Mémoire présenté aux audiences publiques sur le programme d'arrosage de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. La tordeuse: un faux problème, 24 septembre 1984, 13 pages.
90. Donohue inc. Division forestière. Mémoire de la compagnie Donohue inc. sur le programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette du ministère de l'Énergie et des Ressources, septembre 1984, 12 pages.

91. Union québécoise pour la conservation de la nature. Mémoire de l'Union québécoise pour la conservation de la nature présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement concernant le programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, septembre 1984, 14 pages.
92. Fédération des travailleurs du papier et de la forêt, CSN. Mémoire à la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement concernant le programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, septembre 1984, 19 pages.
93. Conseil régional de développement de Québec (CRD). Mémoire - Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, septembre 1984, 10 pages.
94. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement - pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, septembre 1984, 4 pages.
95. Association des manufacturiers de bois de sciage du Québec. Commentaire particulier relatif à un échange de vue entre la commission et un intervenant lors de la première ronde d'audiences portant sur les effets de la pulvérisation, 19 septembre 1984, 2 pages.
96. La compagnie Price ltée. Mémoire d'Abitibi-Price inc. sur le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 1985-1989 du ministère de l'Énergie et des Ressources, 19 septembre 1984, 9 pages.
97. Comité de l'environnement de Chicoutimi. Mémoire présenté par le Comité de l'environnement de Chicoutimi lors des audiences publiques sur le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 1985-1989, 28 septembre 1984, 10 pages.
98. Conseil régional de développement de la Côte-Nord et municipalité régionale de la Haute-Côte-Nord. Mémoire présenté par: le Conseil régional de développement de la Côte-Nord et la municipalité régionale de comté de la Haute-Côte-Nord, dans le cadre des audiences publiques tenues par le ministère de l'Environnement du Québec portant sur le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette du ministère de l'Énergie et des Ressources-

La situation forestière de la MRC de la Haute Côte-Nord: une crise imminente, septembre 1984, 69 pages.

99. La Consolidated-Bathurst. Mémoire présenté par Consolidated-Bathurst inc. - impact économique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans les opérations de CBI au Saguenay, 28 septembre 1984, 25 pages.
100. La compagnie CIP inc. Mémoire présenté par CIP inc. au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement concernant l'évaluation socio-environnementale et économique du programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette soumis par le ministère de l'Énergie et des Ressources, septembre 1984, 54 pages.
101. Regroupement pour un Québec vert. Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 1er octobre 1984, 20 pages.
102. La Fédération des producteurs de bois du Québec. Mémoire sur le programme de pulvérisation contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette présenté au: Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, septembre 1984, 24 pages.
103. Département de santé communautaire du Haut-Richelieu. Mémoire sur le programme 1985-1989 de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, septembre 1984, 3 pages.
104. Solutions d'alternatives globales écologiques (S.A.G.E.) de Trois-Rivières. Mémoire concernant le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette par Monique Royer et Sylvaine Zimmerman pour le Groupe S.A.G.E. de Trois-Rivières, 17 septembre 1984, 17 pages.
105. Zimmerman, Imke. Mémoire concernant les arrosages contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, septembre 1984, 3 pages.
106. Association des biologistes du Québec. Mémoire de l'association des biologistes du Québec présenté lors de l'audience publique tenue par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement concernant le programme du M.E.R. contre la TBE de 1985-1989 - Vers une action concertée pour la conservation de la forêt, septembre 1984, 5 pages.

107. Département de santé communautaire Centre hospitalier de Valleyfield. Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement dans le cadre de la seconde partie des audiences sur le programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette soumis par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec - Avis sanitaire concernant l'utilisation du fénitrothion, de l'aminocarbe et du "Bacillus thuringiensis" en forêt pour la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, octobre 1984, 16 pages.
108. Conseil régional de développement de l'Est du Québec. Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur le programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 1985-1990, octobre 1984, 41 pages.
109. De Bané, Paul. Déposition au BAPE - Montréal (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement - Québec) - De la délicate question de la commission, 27 septembre 1984, 8 pages.
110. Laboratoire de morphologie végétale - Jardin botanique de Montréal. Esquisse d'une déposition verbale de M. Famelart, 2 octobre 1984, 1 page.
111. Mouvement écologiste et alternatif de l'Université du Québec à Montréal (M.E.U.A.Q.A.M.). Mémoire relatif au programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse de bourgeons d'épinette (T.B.E.) présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 18 octobre 1984, 55 pages.
112. Mouvement écologiste et alternatif de l'Université du Québec à Montréal. Recommandation, MEAUQAM présenté au Bureau d'audiences publiques, 2 octobre 1984, 2 pages.
113. Société d'analyse et d'intervention pour le développement des sciences biologiques (S.A.I.D.S.B.). Mémoire relatif au programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 2 octobre 1984, 16 pages et 3 annexes.
114. Comité d'action pour la protection de l'environnement. Mémoire relatif au programme de pulvérisations aériennes contre la TBE (1985-1989), 2 octobre 1984, 27 pages.

115. Action verte. Mémoire présenté au BAPE concernant les pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, octobre 1984, 6 pages.
116. UPBIO inc. Mémoire soumis par UPBIO inc. au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, octobre 1984, 15 pages.
117. Association des industries forestières du Québec limitée. Communiqué de presse, 26 septembre 1984, 10 pages.
118. Syndicat des producteurs de bois de la Beauce. Positions du syndicat des producteurs de bois de la Beauce sur le programme d'arrosage du ministère de l'Énergie et des Ressources contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, septembre 1984, 8 pages.
119. Papeterie Reed ltée - Division des exploitations forestières - Forestville. Communication, 27 septembre 1984, 2 pages.
120. Association forestière du Bas St-Laurent et de la Gaspésie inc. Positions de l'association, décembre 1982, 27 pages.
121. Association des biologistes du Québec - Section Saguenay/Lac St-Jean, Côte-Nord, Jonquière. Communication, 24 septembre 1984, 2 pages.
122. Municipalité de Sault-au-Mouton. Résolution, 3 octobre 1984, 2 pages.
123. Corporation municipale canton Taché (St-Nazaire) Lac Saint-Jean. Résolution, 3 octobre 1984, 1 page.
124. Département de santé communautaire, Rivière-du-Loup. Addenda au mémoire soumis par le D.S.C. au BAPE à Rimouski le 25 septembre 1984, 5 octobre 1984, 2 pages.
125. Municipalité de Saint-Félix-d'Otis. Résolution, 4 octobre 1984, 2 pages.
126. Municipalité de Rivière Éternité, comté Dubuc. Résolution, 2 octobre 1984, 2 pages.
127. Municipalité de Saint-Fulgence, comté Dubuc. Résolution, 5 octobre 1984, 2 pages.
128. Municipalité de Petit-Saguenay, comté Dubuc. Résolution, 18 octobre 1984, 2 pages.

129. Municipalité de Ferland et Boileau, comté Dubuc. Résolution, 2 octobre 1984, 1 page.
130. Municipalité de Bégin, comté Dubuc. Résolution, 5 octobre 1984, 2 pages.
131. Municipalité du village Grandes Bergeronnes. Résolution, 11 octobre 1984, 2 pages.
132. Corporation municipale St-Paul-du-Nord. Résolutions, 1er octobre 1984, 1 page.
133. Ville de Roberval. Résolution, 10 octobre 1984, 2 pages.
134. Corporation municipale de Péribonka, comté Roberval. Résolutions, 2 octobre 1984, 2 pages.
135. Municipalité de St-Bruno, comté Lac St-Jean. Résolution, 5 octobre 1984, 2 pages.
136. Municipalité de Lamarche, comté Lac St-Jean. Résolution, 3 octobre 1984, 2 pages.
137. Municipalité de Chambord, comté Lac St-Jean ouest. Résolution, 9 octobre 1984, 2 pages.
138. Municipalité régionale du comté du Domaine du Roy. Résolution, 12 octobre 1984, 2 pages.
139. Municipalité de Delisle, comté Lac St-Jean. Résolution, 12 octobre 1984, 1 page.
140. Municipalité Anse St-Jean, comté Dubuc. Résolution, 13 octobre 1984, 2 pages.
141. Municipalité du Sacré-Coeur. Résolution, 3 octobre 1984, 2 pages.
142. Département de santé communautaire du Centre hospitalier régional de Rimouski. Recommandations, 10 octobre 1984, 1 page.
143. Ville d'Alma. Résolutions du Conseil municipal, 15 octobre 1984, 2 pages.
144. Corporation municipale de Ste-Monique. Résolutions, 16 octobre 1984, 3 pages.
145. Lettre au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Letarte, Robert., 5 novembre 1984, 1 page.

Annexe 4 - Bibliographie complémentaire

- BELLEFLEUR, P. Le volet forêt, commentaires et questions sur le dossier. Université Laval, Faculté de foresterie et de géodésie, 3 août 1984. 11 pages.
- BLAIS, J.R. The Ecology of the Eastern Spruce Budworm: A Review and Discussions. Laurentian Forest Research Centre, Canadian Forestry Service, CANUSA, 1984. 31 pages.
- BLAIS, J.R. Fréquence, étendue et gravité des invasions de la tordeuse des bourgeons de l'épinette - Evolution de la situation dans l'Est du Canada. 30 pages.
- BLAIS, J.R. Réflexions sur l'épidémiologie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana (clem.)) suite à 40 années d'études. Centre de recherches forestières des Laurentides, ministère de l'Environnement. Dans: Revue d'entomologie du Québec, vol. 29, no 1, janvier 84, pp. 27-34.
- CAIRNS, R.P. A Critique - Évaluation socio-environnementale et économique: Programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Août 1984. 33 pages.
- Comité de consultation sur l'avenir de la forêt privée au Québec. Rapport. Juin 1984. 54 pages.
- DARVEAU, GRENIER, LUSSIER et associés. Aperçu de l'impact socio-économique de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans l'Outaouais. Août 1984. 16 pages.
- DÉPARTEMENT DE SANTÉ COMMUNAUTAIRE DE RIMOUSKI. Appréciation du risque en santé publique, revue de quelques principes et méthodes. Avril 1984. 91 pages.
- HOLLING, C.S., Walters, C.J. Fenitrothion or not Fenitrothion: That is not the Question. p. 279-297.
- THOMPSON, W.A., Holling C.S. et al. Evaluation of Alternative Forest System Management Policies. Dans: Journal of Environmental Economics and Management 6. 1979. p. 51-68.

- JUILLET, J. Programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Critique. 14 août 1984. 8 pages.
- MARSAN, André et associés inc. Analyse de risque pour la santé et la sécurité publique, Exposé sommaire des principes et méthodes. Mars 1984. 72 pages.
- NEW BRUNSWICK TASK FORCE ON THE ENVIRONMENT AND CANCER. Final Report. March 16, 1984. 140 pages.
- TASK FORCE ON CHEMICALS IN THE ENVIRONMENT AND HUMAN REPRODUCTIVE PROBLEMS IN NEW BRUNSWICK. Second Report Submitted to the Department of Health Province of New Brunswick. January 10, 1984. 249 pages.
- SMIRNOFF, W.A. Residual Effects of Bacillus thuringiensis and Chemical Insecticide Treatments on Spruce Budworm (Choristoneura fumiferana Clemens). Dans: Crop Protection, volume 2, Number 2. June 1983. p. 225-230.

USE AND MISUSE:
THE "BUDWORM / FOREST" MODEL
& FOREST MANAGEMENT POLICY

By

C.S. HOLLING

Introduction

This report is written to provide an overview and evaluation of a study of the forest /budworm problem of east-central North America, conducted at the International Institute of Applied Systems Analysis in Austria, the Resource Policy Group of the University of British Columbia and the Maritime Forest Research Centre, New Brunswick. It was formally initiated in 1973 and was completed in 1975. By the time it was completed, it drew upon the contributions and recommendations of scientists and government administrators in New Brunswick, Quebec, Ontario and, to a lesser degree, in Maine and Wisconsin. This was done through a series of formal efforts of collaboration with individuals and through a series of workshops - some 12 in all - that focussed on the policy, scientific, technical and operational problems during different stages of the study.

The report is written at the request of the Bureau d'audiences publiques sur l'environnement of the Government of Québec which is conducting a public hearing to evaluate a proposal for a five year insecticide spraying program. Since I know only the general features of that proposal, and not the details, I will confine my report to describing the limits of our study, the minimum elements needed for basing a decision, the features of a generalized mixed strategy that contains those elements and a list of warnings of what not to do.

Limits of the IIASA / UBC / MERC Study

The study's purpose was to test and develop a range of methods of data analysis, modelling, optimization and decision analysis using data from and people involved in current ecological or resource problems. The budworm problem was only one. Others included problems of fisheries management, land use, grazing and water resource development. One of the methods concerned modelling of different kinds of which simulation modelling was one of the key ones tested. The simulation model developed in the budworm study was transferred to the Ministry of Renewable Resources of the Government of Québec. Since I understand that model has been extensively used to develop the proposed policy of spraying, I shall emphasize it in my remarks.

The client for the study was seen as being the decision bodies of a province or large region, e.g. a Ministry of Forestry or like-body. The goal was to develop and provide a variety of policy instruments and a sample of alternative policies derived and evaluated with those instruments. The intent was to provide something that could and would be implemented and would be modified and adapted overtime. Hence the following criteria were emphasized for the simulation model:

- a) Parsimony: Any model is incomplete; it is an abstraction of some part of reality. Hence somethings are always left out and should be. Those things left out are defined by the question being posed. In this case, the question was a policy, not a scientific one. That is: How can the forest/budworm interaction be managed? To respond, and in a way that can be used, requires a model reduced to the simplest possible system that still generates the behaviours in time and space that occur at the regional scale of choice.

Two distinct strategies have been used historically for this kind of problem. One is to include as many variables and as many interactions as possible on the basis of the existing state of scientific knowledge. Then through simulation and sensitivity tests, this complex model is simplified by dropping out those variables or interactions that do not contribute to the overall behaviour. The second is to start with the smallest number of variables and interactions as possible and gradually (and grudgingly) expand the detail only when the simulated behaviour in space or time is shown to depart from that in nature. We chose the latter, parsimonious approach in order to best relate to policy needs and constraints. That demands not an ideal model from a disciplinary scientific perspective but a model that is as simple as possible so that it can be made transparent to and for policy people and purposes.

- b) Variables: There are only three sets of dynamic variables in the model i.e the trees (of 75 different ages and representing spruce and balsam), the foliage and the budworm. All other "variables" are expressed as functions of one or more of those dynamic variables. Hence insect disease, parasitism and predation of various kinds are represented as fixed functions of budworm density and/or volume of foliage per hectare. The tree and budworm impacts on the tree were similarly represented in a simplified form.

- c) Space: The spatial scale and resolution is equally important to define limits of use of such a model. In this case the overall size of the area was chosen so that behaviour within it would be largely determined by internal processes and not by external events such as dispersal of adult moths from outside. Since adult moths have a modal dispersal distance in the order of 30 km with maximum distances of over 200 km being recorded, the minimum area that can be

considered is in the order of 60 000 sq. km. - i.e. about the size of the province of New Brunswick. That area was subdivided into grids with each cell measuring 11 x 15 km or 17 000 hectares. The model simulated growth and death of trees, insect egg deposition and on-site budworm mortality, and the impact of foliage in each of those grid units. The grids were interconnected with a budworm adult dispersal model which redistributed budworm eggs each year.

Those decisions regarding space limit the use of the model in important ways:

- 1) Isolated stand management methods (e.g. thinning) can only be assessed if they are applied uniformly throughout the whole region.
- 2) The important effects of individual stand size (at sizes less than a few thousand hectares) cannot be evaluated at all - other kinds of models and analyses are needed to define the size of stand below which outbreaks are impossible (because of the magnitude of losses from larval dispersal, among other things).
- 3) Only some costs can be calculated and are averaged over a whole grid unit of 17 000 hectares. Hence the harvest and transport costs figures, while sufficiently good for strategic regional analysis, are not detailed enough for evaluating operational feasibility of any policy. That too requires separate analysis using other data, analyses and models.
- 4) Each of the grid units are defined by the proportion of the area covered by susceptible trees and the age distribution of those trees. Hence the model is only relevant for a distribution of forested stands similar to

that found in New Brunswick and Quebec. Any significant movement towards more or, in particular less homogeneous stands would make the model results questionable. Moreover, the site conditions defining conditions for tree growth were assumed to be identical over the whole region of 60 000 sq. km.

- d) Time: Similar constraining and limiting decisions were made concerning time. The model was designed to generate relevant changes in budworm and trees over a 150 - 200 year period i.e. approximately 3 outbreak cycles in an unmanaged forest. Calculations are based on a one year time step coincident with the one year generation time of the insects. The principal problem that presents is in the way mortality is handled within the generation. Some mortality agents act sequentially and some simultaneously. As a consequence, some difficult simplifications were needed that become exceptionally important when novel kinds of or times of insect control are tested using the model. Those can always be added in a reasonably realistic manner but it requires exceptional care and knowledge of both the biology and the algorithm.

In summary, the key limitations that we see as important are:

- 1) The model is not useful for policies that are local and isolated (say applied to areas less than a thousand hectares and not to other similar areas). It focuses on policies that can be applied to all relevant stands in the region chosen.
- 2) The model is not credible when that overall region is less than 30 000 - 70 000 sq. km. unless there is no external source of invading moths.

- 3) The timing and application of insect control measures in the model must be applied with exceptional care and knowledge of the biology of the insects and the structure of the model.

- 4) Although adequate for the first stage of policy analysis including choice of a provincial policy, the model as completed and transferred in 1975 clearly should have been in the process of adaptation, improvement and expansion since then, as its inadequacies were exposed. We believed that the following changes might be necessary to improve the ecological part of the model: a) improved and more dynamic representation of the impact of defoliation on tree growth and mortality, b) inclusion of different site condition, c) explicit separation of balsam from spruce, d) inclusion of insect parasitoids as a dynamic variable. This is easily done in a well tested way. We did not do it latter because existing data indicated that paristoids contributed little to the cessation of the outbreak and that their effect on dynamics was to add some significant mortality when budworm densities were low and to slightly accelerate the collapse of an already collapsing outbreak. Side calculations and some more recent field information suggested that insect spraying that did not damage parasitoids might allow them to build up to numbers that would become significant.

Minimum Elements needed to base a decision

All our analysis and evaluation of the history of budworm, the history of various management approaches and of our policy instruments indicate the minimum elements before any decision should be made include the following:

- 1) Alternative strategies should be defined and evaluated that include harvesting, salvage and pre-outbreak salvage, spraying, lowering rotation age, low budworm density con-

trol and planting. No single set of actions - only spraying, only harvesting, etc - can be sufficient. A mixed or integrated policy provides the only hope.

- 2) The desired ultimate condition of the forest 60 years hence should be described as well as the mixed policy that would keep it that way. In our case, the goal was a mixed age forest, with exceptional little spraying, stabilized employment and stabilized wood production. This "end" policy emphasized management of budworm at low densities (without spraying) to maintain protection; harvesting to add further protection and product; and spraying rarely applied as a kind of emergency "fire" control act.
- 3) A transition policy should be defined determining how to get from "now" to "then". Since semi-outbreak or outbreak conditions presently exist, that transition policy almost inevitably requires costly and uncomfortable actions for a few years spraying and harvesting over large areas, extensive replanting.
- 4) Priorities for key research and development are essential, emphasizing those control needs and evaluations that can begin to be applied within 5 years. The key is techniques that would modestly increase budworm density when they are scarce. Our analysis suggests addition of 20-25% mortality when budworms are present but in low numbers and in mid-age stands would dramatically reduce the incidence of outbreaks, if coupled with harvesting. There are methods that can be tested (thinning to enhance the role of bird predation, use of low virulence insect viruses etc).
- 5) Any policy should be tested for its robustness i.e. for its sensitivity to moth invasion from outside, to cessation of spraying, to inappropriate or incomplete spraying, to shifts away from proposed harvesting; to sharp changes in costs.

- 6) Any policy should be accompanied by a realistic analysis of constraints to implementation coming not only for logistical reasons but for political and institutional ones. Typically, decisions concerning which areas to spray are more often determined by demands of a particular forest company and not by the agreed policy. At the least, an independent commission should yearly evaluate departures from policy and reasons for such departures.

A Generalized Mixed or Integrated Strategy

A range of simple and mixed policies were developed and evaluated in terms of volume of wood, unemployment, harvesting costs, amount of spraying and recreational value. Details are in the IIASA published document, a copy of which was provided to the commission. Briefly, the mixed policy that seemed to provide the best transition to a kind of forest described earlier included the following:

- 1) Insecticide spraying to achieve 80% mortality triggered by a minimum density of larvae not by tree stress (as in New Brunswick). It is essential that the insecticide not damage parasitoids and birds.
- 2) Harvest to maximize profit and by so doing, generate harvesting activity in pre-outbreak stands (i.e. out-compete the budworm).
- 3) Shorten rotation age and hence reduces the proportion of forest of an age particularly susceptible to outbreaks.
- 4) Modest enhancement of mortality of budworm in mid-age stands when budworm are present but in low numbers (This requires some testing and development to achieve economically; its goal is forest protection).

- 5) A planting program to fill in the "age" gaps produced by earlier episodes of budworm outbreak or, if it is relevant, overharvesting. Such a policy has an integrated mix of action during outbreak, during the pre-outbreak phase, during periods of low density and periodically in order to stabilize wood production.

Some Warnings. Herewith only a list of some "Donts" regarding policies developed using the model:

- 1) Don't believe an analysis that does not apply to an appropriately large area.
- 2) Don't believe cost/benefit figures - the relation between defoliation and growth, at the minimum, is too weak.
- 3) Don't accept a policy that promises everyone will be happy, or that attempts to compromise excessively in the short term. The ultimate goal of extremely rare or no spraying is achievable but only at the short term price of extensive and intensive spraying. Past efforts to avoid the short term pain have simply perpetuated the problem, extended its geographical scale and made the system more fragile.
- 4) Do not be tempted by planting schemes that assume extensive monocultures of budworm-resistant trees. That simply will provide the condition for the same problem but a different pest.
- 5) Don't ignore the effectiveness of lobbying pressures that will divert any accepted policy and move it so far from its intent as to reverse the consequences.

C.S. Holling

23 10 84

ÉVALUATION SOCIO-ENVIRONNEMENTALE ET ÉCONOMIQUE
PROGRAMME DE PULVÉRISATIONS
CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE

Errata et réponses à des questions additionnelles posées par
les commissaires du Bureau d'audiences publiques sur
l'environnement

A Critique

by

Robert D. Cairns, Ph.D.

Prepared for

the Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

Avis de la commission

Robert D. Cairns a collaboré avec la commission à deux occasions. Avant la tenue de l'audience, il a procédé à l'analyse économique et économétrique de l'étude d'impact, formulé des observations et suggéré des questions qui ont permis aux commissaires de se préparer adéquatement à l'audience. A cette occasion, il avait remis un texte de 33 pages, texte parfois très technique qui n'était pas fait pour diffusion.

Comme au cours de l'audience le promoteur a découvert des erreurs dans ses calculs et qu'il a procédé à de nouveaux calculs en utilisant la notion de legs, la commission a demandé à R.D. Cairns de faire l'examen de l'annexe Errata et réponses à des questions additionnelles posées par les commissaires du Bureau d'audiences publiques. Robert D. Cairns commente la notion de legs et formule brièvement quelques observations sur la manière dont l'évaluation économique est menée. Nous le remercions de sa contribution.

Robert D. Cairns, économiste, est professeur à l'Université McGill.

This new report (Errata et réponses... op. cit., septembre 1984) makes some subtle changes in the inputs and hence outputs of the model, and one major change, that being the concept of "legs", or legacy as it is translated into English. This major conceptual change, with the analysis and discussion about it, serves to mask some continuing problems with the working of the model.

1. The Concept of "Legs"

Because it is not well explained, there is some confusion that may be generated in the report as to exactly what is meant by legs, or legacy; therefore, a brief explanation of the concept is in order. What is meant is that the authors of the report have merely extended the observations of the effects of various spraying programmes for sixteen years beyond the end of spraying in 2023, to 2039. This fact is clear on the computer output of Annexe A, even though it is incorrectly expressed on p. 11 of the report, as well as in 6.2.4.C of Annexe C. (What is really involved is depicted pictorially in Figure 1: simulations "a" to "f" on p. 11 are shown, and double-headed arrows join simulations which are compared in strategies I to VI of p. 12).

The model results indicate that there is wood saved after the end of the spraying programme, that would not be available if the programme is not followed. Ideally, changes beyond 2039 (to be perfectly consistent, forever) should also be evaluated; but one must stop at some point. The evolution of discounted benefits indicates that discounted benefits so far in the future become very small, thus adding only marginally to total benefits in the numerator of the benefit-cost ratio.

Thus, evaluating the legacy is simply evaluating the effects of spraying in the future, and discounting back to 1983 in the same way that benefits from 1984 to 2023 are discounted. In a sense, then, there is a "bequest" to citizens of the years 2024 to 2039, from those of 1984 to 2023. In fact, one of the major benefits, according to the model, occurs in the sixteen years after the programme is discontinued. Including this effect in the first estimations, originally presented in the "Étude d'impact", would have increased the benefit-cost ratios obtained.

The results of the calculation of the legacy (in which twenty-five per cent of the benefits to strategy III for example, are obtained during the years 2023 and 2039, the benefit-cost ratio increases from 0.96 to 1.21 for the chemical spraying option) are believable, but only given the assumptions on which they are based (of which more will be said later) and the results of the Holling-Oscar simulations. In particular, there is a vast increase in spraying in the last fifteen years of the programme. The results of this vast increase carry over beyond 2023. The actual values obtained, however, especially for the legacy, are subject to question.

In summation, one must say that, according to the theory of benefit-cost analysis, the results "avec legs" are conceptually superior to the results "sans legs".

2. Problems

Despite the fact that the newly introduced concept of legacy has improved the theoretical acceptability of the results, there remain some great empirical problems. We are reminded on p. 1 that there were "certaines erreurs de calculs" in the first version, but are not told what those errors were. We do know that they reduced the benefit-cost ratios from 1.23, avec legs, to 0.96, sans legs, for the chemical option of strategy III for example. The value of variables, pp. 14 and 15, have remained the same: resource rent of 3.36\$ per cubic metre; costs per hectare of spraying with chemical of 9.73\$; social value of employment gain of 23.87\$/m³; and foreign exchange gain of 13.77\$/m³.

Few other clues are given to what underlies the computations. Figure 5.44, p. 60, is an exact duplicate of figure 5.44, p. 5.167 of volume II (Étude d'impact); therefore, it would appear that the new assumptions have not affected volumes of wood saved nor their values, at least up to 2004, the period shown in the graph. Figure 5.43, p. 58, however, is different from figure 5.43, p. 5.165 of volume II. Both strategies I and III have been somewhat altered; the most important change would seem to be removal of two years of very heavy spraying in 1984

and 1985, in the second presentation. Other things being equal, the assumptions of the model would indicate a reduction in costs of (very approximately) 15\$ million in present value terms - as compared to a cumulative discounted cost over the life of the spraying programme of less than 26\$ million. This major change is not discussed in the text, but such a major change so early in the programme raises questions about the near-term robustness and reliability of the Holling-Oscar model. One may also surmise that there must have been equally great changes in the benefits, in the same direction, in order to keep the benefit-cost ratio from rising drastically rather than falling. Did such major changes take place? In the original version, the discounted value of costs for the chemical option of strategy III was shown to be 48.5\$ million, not 26.9\$ million. (Please see Tableau 5-25, p. II - 5.152). In turn, benefits have fallen from 59.7\$ million to 31.3\$ million in this version. To say the least, the existence of such major errors in the first version does not aid the credibility of the report, including its results in the second version.

The fact that there were no changes in the parameters of the model means that many of the initial problems remain. These are as follows:

- 1) The highest observed benefit-cost ratio, 1.21, is marginal, being very close to the critical value, 1.00.

- 2) Benefits appear to be substantially over-estimated. The three components of the total benefit of 41.00\$/m³ are (a) resource rents (b) social value of labour employed and (c) foreign exchange gain. Over long periods, economic agents adjust to economic distortions. Thus, the last two should be declining through time. For example, workers are more mobile in the long run than in the short run. After, say, twenty-five years, the opportunity cost of a worker employed should approach his wage. Thus, the last two of the three components should approach zero, rather than remaining constant for forty-five years. (One may compare, for example, the academic treatment by F.J. Anderson in Analyse de Politiques, 1979.) Furthermore, the loss in market share by Quebec, and consequently its ability to set price, may mean a reduction in resource rent over time.

- 3) Costs appear to be under-estimated. The recent mandated increase in monitoring of spray programmes, which will cost 1.34\$/ha., is neglected for spurious reasons. The cost parameter of 9.73\$/ha, assumes that economies of scale will be reaped, even when they likely will not.
- 4) There may be substantial changes in the industry by the next epidemic cycle, and these changes will affect the value of parameters assumed. These changes include technical change and the results of silviculture. Notably, no discussion of the effects of silviculture on the results appears in this new version.
- 5) The results of the Holling-Oscar must be interpreted with extreme caution. No sensitivity analysis is performed on the results of this model.

The new results put benefits far into the future, during the next epidemic and not the present one, when the above-mentioned factors working to disfavour the programme will have their greatest effect. Yet the costs will be incurred mainly at the beginning of the programme.

The amount of faith that the authors of the report are prepared to put in the results of the simulations of the Holling-Oscar model, which is simulated from 1984 to 2039, stands in stark contrast to the cautions they brought up earlier. We cannot evaluate the model itself here. But one result is generally true of such models: the error increases with the length of time through which one extrapolates. Thus the confidence bands for amounts of wood saved--and hence benefits of the programme--increase, as depicted in figure 2. Benefits do not commence until well in the future--over twenty-five years from now. An independent evaluation should be made of the reliability of the Holling-Oscar model, as a simulation device used for simulations forty-five years into the future.

3. Conclusions

On page 51, the report begins a section on the robustness of policy decisions, which the authors of the report define to be the margin of manoeuvre for the decision maker, in the face of unforeseen events. As already noted, benefits only begin with the next epidemic, over twenty-five years hence, while the bulk of the costs is incurred early on. In determining future, annual, decisions, therefore, the decision-maker has no basis other than model simulations of the effectiveness of the programme to date. One cannot monitor the effectiveness of the costs until by far the major part of them (64% by 1994, before even the hint of benefit; 86% by 2012, before the real benefits begin to come in) have been incurred. Thus there is very little margin for manoeuvre for decision-making once the initial decision is made. On the other hand, our confidence in the values of benefits projected to be received far in the future (such as during the period of the legacy) is very low.

What would be the effect of a moratorium on spraying, not from now or 1990 onwards, but from now until the onset of the next episode? What would be the effects of silviculture, which increased wood supply (with a high benefit-cost ratio), on the results of the next epidemic, if combined with such a moratorium? Would such a policy increase the margin for manoeuvre?



Québec, le 13 novembre 1984

Monsieur Pierre-B. Meunier
Sous-ministre
Ministère de l'Environnement
2360, Chemin Ste-Foy
Ste-Foy (Québec)
G1V 4H2

OBJET : Avis du ministère des Affaires sociales sur le projet (1985-1989) d'arrosages aériens de pesticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette du ministère de l'Énergie et des ressources

Cher collègue,

A l'instar de l'avis du ministère des Affaires sociales de 1983, le présent avis de santé publique a pour objectif de statuer sur "l'acceptabilité" du risque pour la santé publique associé au projet ci-haut mentionné.

Suivant des critères inspirés du principe de la recherche du risque minimum pour la santé publique, le projet soumis par le ministère de l'Énergie et des ressources apparaît acceptable, sous réserve toutefois d'un certain nombre de modifications. Sommairement, elles consistent dans une utilisation accrue d'insecticide biologique en regard des insecticides chimiques, la réduction du risque d'exposition de la population, et l'établissement de mécanismes plus efficaces de surveillance et de contrôle (voir document ci-joint).

Toutefois, je suis conscient que les arrosages aériens de pesticides représentent toujours un risque difficile à évaluer pour la santé publique, et je considère que la possibilité d'une alternative éliminant ce risque à la source en ne recourant pas à l'usage de pesticides devrait être examinée sérieusement. Au cours des récentes audiences publiques, diverses alternatives ont été effectivement proposées, et elles donnent lieu présentement à une controverse dans les milieux d'experts, au sujet notamment de leur rentabilité.

/2...

Certaines des solutions alternatives ainsi proposées, basées sur des méthodes dites "intégrées" de gestion forestière, seraient davantage créatrices d'emplois. En plus d'éliminer les risques pour la santé associés aux pesticides, ces alternatives présenteraient ainsi un intérêt certain pour la promotion de la santé publique, en contribuant à la lutte contre le chômage. On connaît en effet les impacts négatifs du chômage sur la santé (Brenner, 1976; Conseil des affaires sociales et de la famille, objectif: santé, 1984).

Il n'appartient pas au ministère des Affaires sociales de trancher cette controverse scientifique entourant les alternatives possibles au projet soumis par le ministère de l'Energie et des ressources, qui par ailleurs présente des garanties acceptables de protection de la santé publique. Cependant, en termes de promotion de la santé, le ministère des Affaires sociales doit privilégier d'emblée l'alternative la plus susceptible d'améliorer la condition socio-économique des populations concernées et de réduire le chômage. Il m'apparaît donc très important que cette solution alternative puisse être éventuellement identifiée, pour autant que la démonstration de sa rentabilité et de son efficacité soit faite, à la satisfaction de la Commission d'audiences publiques.

Espérant que ces considérations de santé publique sauront éclairer la prise de décision dans ce dossier, je vous prie de croire, cher collègue, en l'expression de mes meilleurs sentiments.

Le sous-ministre



JEAN-CLAUDE DESCHENES

JCD/cb

c.c.: M. André Beauchamp, Président, Commission d'audiences
publiques sur l'environnement ✓

AVIS DU MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES

sur le projet (1985-1989)

d'arrosages aériens de pesticides contre
la tordeuse des bourgeons de l'épinette
du ministère de l'Énergie et des ressources

Présenté au

Ministère de l'Environnement du Québec

NOVEMBRE 1984

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGE</u>
Introduction	1
Critères d'acceptabilité du risque pour la santé publique	2
Effets des produits sur la santé	3
a) Les insecticides chimiques	3
b) Insecticide biologique	6
Syndrome hémolytique urémique	7
Réduction à la source du risque pour la santé publique	7
a) Solutions à moindre risque	7
b) Réduction de l'exposition de la population	9
Surveillance médico-environnementale et contrôle	10
Alternatives au projet d'arrosages de pesticides	12
Conclusion et recommandations	14
Références	16
Liste des experts et organismes consultés	18

INTRODUCTION

Dans le cadre de la procédure générale d'analyse et d'évaluation des études d'impact, le ministère des Affaires sociales est consulté sur les aspects touchant la santé publique du projet d'arrosages aériens de pesticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette soumis par le ministère de l'Energie et des ressources.

Concernant le programme présenté en 1983, nous avons émis un avis "d'acceptabilité" (janvier 1983), d'un point de vue de santé publique, qui fut transmis au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Beaucoup d'éléments de cet avis sont encore applicables au présent programme (1985-89) de pulvérisations de pesticides, de sorte que nous nous y référerons dans le texte qui suit.

Rappelons que l'objectif du présent avis est de déterminer si, sous l'angle de la protection de la santé publique, le projet soumis par le ministère de l'Energie et des ressources représente un risque acceptable, selon différents critères mentionnés ci-après.

CRITERES D'ACCEPTABILITE DU RISQUE POUR LA SANTE PUBLIQUE

Afin que le risque pour la santé publique associé au projet d'arrosages de pesticides en forêt puisse être considéré comme acceptable, les conditions suivantes devraient être satisfaites: (cf. Avis du ministère des Affaires sociales, 1983).

- 1 - On doit posséder une connaissance suffisante des effets sur la santé et de l'exposition prévisible aux insecticides, de façon à assurer une marge de sécurité adéquate.

- 2 - Le promoteur doit faire la démonstration que les mesures sont prises pour minimiser le risque à son plus bas niveau possible.

- 3 - On doit assurer la présence de mécanismes de surveillance et de contrôle adéquats.

EFFETS DES PRODUITS SUR LA SANTE

a) Les insecticides chimiques

Homologation

Les insecticides chimiques utilisés, fénitrothion et aminocarbe, ont été homologués pour usage en milieu forestier par Agriculture Canada, en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires. De plus, par suite de l'affaire des pesticides de Industrial Bio Test, le fénitrothion a vu son dossier révisé et en 1982, était accepté de nouveau par Santé et Bien-être social Canada. Cependant, l'homologation ne peut être considéré comme le seul critère d'acceptabilité du projet, du point de vue de la santé publique.

Fénitrothion

Le fénitrothion (du type organophosphoré) se classe parmi les insecticides modérément toxiques pour les mammifères (Paré et St-Jean, 1979).

Selon Santé et Bien-être social Canada, le fénitrothion ne présenterait pas d'effets mutagène, cancérigène ou tératogène (CNRC, 1977). Cependant, des doutes subsisteraient sur l'innocuité de certaines substances, notamment des produits de distillation du pétrole, employées dans les préparations commerciales de fénitrothion.

Au sujet des solvants utilisés dans les préparations techniques d'insecticides, il faut préciser qu'au Nouveau-Brunswick ces préparations sont maintenant à base d'eau, alors qu'au Québec, elles sont toujours à base de produits dérivés du pétrole (cyclosoil 63, diluant 585). Concernant ces substances, le rapport Spitzer (1984) mentionnait:

"Le Groupe d'étude était particulièrement préoccupé par l'utilisation de produits de distillation du pétrole. En dépit des résultats négatifs des tests actuels à court-

terme de mutagénicité sur des échantillons uniques de tels agents, on ne peut ignorer les questions posées sur leur innocuité. Ceci est particulièrement important parce que l'utilisation de ces agents comme solvants implique de fortes quantités et parce que, pour certains produits, il existe des variations considérables d'un lot à l'autre."

En ce qui concerne la possibilité que le fénitrothion cause des effets tératogènes, le récent rapport Hatcher et White (janvier 1984) concluait:

"Aucune étude ne prouve que le fénitrothion puisse causer des problèmes de reproduction. Cependant, d'après les normes actuelles, peu de paramètres concernant la reproduction ont été surveillés, et les données publiées sont limitées."

Du point de vue de la cancérogénicité, le rapport Spitzer (mars 1984) soulignait:

"... on ne dispose pour le fénitrothion que d'un test acceptable et d'un autre, non concluant."

Aminocarbe (Matacil)

Comme nous l'avons déjà fait remarquer dans l'Avis du ministère des Affaires sociales (1983), l'aminocarbe est à nos yeux plus problématique que le fénitrothion.

L'aminocarbe (un carbamate) est d'abord beaucoup plus toxique que le fénitrothion, se classant parmi les insecticides "très toxiques pour les mammifères" (Paré et St-Jean, 1979).

Au moins deux rapports importants ont exprimé des réserves sérieuses sur les données toxicologiques existantes concernant le Matacil et ses métabolites (Ecobichon, 1980; CNRC, 1982). Alors que le rapport Hatcher et White (janvier 1984) considérait, en regard des seuls effets potentiels sur la reproduction, l'aminocarbe comme acceptable:

"Aminocarbe: on considère tous les paramètres relatifs à la reproduction et au rendement maternel comme acceptables,"

Le rapport Spitzer (mars 1984) s'exprimait ainsi quant à la carcinogénicité potentielle de l'aminocarbe:

"Mais, sur la base des critères contemporains pour l'évaluation de l'innocuité chez les animaux, lesquels critères ont été endossés par le Groupe d'étude dans ses recommandations a et b, il faut une autre étude de cancérogénicité de l'aminocarbe chez une espèce différente de rongeur."

Ces quelques éléments de discussion peuvent nous permettre de mettre en doute le bien-fondé de l'utilisation indifférente, l'un pour l'autre, du fénitrothion et du Matacil, en termes de recherche du risque minimum pour la santé publique.

b) Insecticide biologique

Bacillus Thuringiensis (B.t.)

Le récent rapport du D.S.C. de Rivière-du-Loup (septembre 1984) intitulé "Programme de surveillance médico-environnementale des pulvérisations aériennes d'insecticides biologiques Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette/Rapport-synthèse", faisait état, entre autres, des conclusions suivantes:

- a) Les études sur le B.t. n'auraient pas réussi à faire la preuve complète de l'innocuité de ce produit.
- b) Certains groupes de populations limitrophes aux zones arrosées présentent des degrés divers de contamination.
- c) Considérant le B.t. comme un marqueur très sensible des dérives des produits arrosés, le rapport suggère que ces populations peuvent aussi être contaminées par les autres insecticides chimiques plus difficiles à détecter comme tels.

Les conclusions b) et c) invitent donc à la prudence en matière de zones tampon, afin de protéger les populations contre les dérives possibles des produits d'arrosage, et aussi à prendre les mesures propres à réduire ces dérives.

Quant à la conclusion a), il semble que dans l'état actuel des connaissances, des risques spécifiques pour la santé associés au B.t. n'ont pu être définis, même si certains risques potentiels peuvent toujours être évoqués (Michel Brazeau, Directeur scientifique, Laboratoire de santé publique du Québec, octobre 1984). En conséquence, le B.t. nous apparaît, dans ce contexte, comme le produit le moins dangereux, pouvant actuellement être utilisé en arrosages aériens contre la tordeuse.

SYNDROME HEMOLYTIQUE UREMIQUE

Une première étude épidémiologique du type "descriptive" a été réalisée par le D.S.C. de Rimouski (mars 1984), au sujet de l'incidence du syndrome hémolytique urémique en regard des pulvérisations aériennes de pesticides.

L'étude, utilisant une méthodologie reconnue, (Pampalon, R., mars 1984; Spitzer, W.O., avril 1984) ne permet pas cependant, à cause des limites inhérentes à ce type d'étude, de conclure à un lien de cause à effet entre les insecticides en question et le syndrome, comme l'ont d'ailleurs expliqué les auteurs.

D'un autre côté, ces résultats n'en indiquent pas moins que l'hypothèse d'une association entre les insecticides pulvérisés et le syndrome est plausible, et mérite d'être vérifiée par des études plus approfondies.

REDUCTION A LA SOURCE DU RISQUE POUR LA SANTE PUBLIQUE

a) Solutions à moindre risque

Nous décrivons ici certaines solutions possibles qui nous paraissent correspondre mieux au principe de la recherche du risque minimum acceptable pour la santé publique.

1 - Utilisation maximale du B.t.

L'insecticide biologique B.t. devrait être utilisé autour de toutes les zones habitées et autres aires sensibles, dans une bande s'étendant au moins jusqu'à cinq kilomètres, mais avec une zone tampon d'un kilomètre autour des habitations.

2 - Usage restreint du fénitrothion

Le fénitrothion est le seul insecticide chimique qui devrait être utilisé, au-delà d'une zone de sécurité d'au moins cinq kilomètres autour de toute zone habitée, source d'eau potable, ou terre agricole.

3 - Élimination de l'aminocarbe (Matacil)

Le Matacil devrait être éliminé, pour les raisons suivantes:

- i) Du point de vue du risque d'intoxication aiguë, qui est quand même non négligeable, surtout en ce qui concerne les travailleurs affectés au projet, l'aminocarbe est beaucoup plus toxique que le fénitrothion, et ce aussi bien par voie orale que par voie cutanée comme le prouvent les données suivantes (Paré et St-Jean, 1979):

- fénitrothion:

DL 50 (orale, rat)	250-500 mg/kg
DL 50 (cutanée, rat)	1 300 mg/kg

- aminocarbe:

DL 50 (orale, rat)	21-50 mg/kg
DL 50 (cutanée, rat)	275 mg/kg

- ii) La toxicologie humaine du Matacil est définitivement moins bien documentée que celle du fénitrothion (CNRC, 1982). A ce sujet, on trouve dans l'étude d'impact (Réponses aux questions du MENVIQ, p. 18):

"En ce qui concerne la santé humaine, le manque de données dans la littérature relatives à l'aminocarbe et notamment la dose sans effet chez l'homme, ainsi que le petit nombre de suivis médicaux sont les facteurs les plus défavorables."

- iii) Le rapport Spitzer (1982) recommandait, dans l'état des connaissances disponibles, l'usage exclusif du fénitrothion, alors que le rapport du même auteur (1984) soulignait encore la nécessité, en ce qui concerne l'aminocarbe, d'une autre étude de cancérogénicité.

4 - Remplacement du fénitrothion par le B.t.

Dans la mesure où les approvisionnements le permettront, le fénitrothion devra être remplacé par l'insecticide biologique B.t.

5 - Utilisation d'avions monomoteurs

Ce type d'avions, qui permet un découpage plus précis, devrait être utilisé autour des zones habitées, de préférence aux avions quadrimoteurs (Spitzer, 1984).

b) Réduction de l'exposition de la population

Compte tenu de la difficulté d'évaluer avec certitude l'impact potentiel sur la santé humaine des insecticides utilisés, il est nécessaire de prévoir des zones de protection appropriées autour des aires habitées.

On relève dans la littérature plusieurs exemples de dérives significatives des insecticides pulvérisés bien au-delà des zones de protection (Spitzer, 1984, Varty, 1980).

La dérive des produits d'arrosage hors des zones tampon est rendue encore plus plausible, à la lumière des résultats du programme de surveillance médico-environnementale du D.S.C. de Rivière-du-Loup (septembre 1984) indiquant des contaminations de la population par le B.t. hors des zones tampon. La mise en évidence de telles dérives n'a pu être rendue possible que grâce à la très grande sensibilité des méthodes microbiologiques de détection, par rapport aux méthodes d'analyse chimique moins sensibles.

Enfin, le phénomène de volatilisation des insecticides peut contribuer significativement au transport de ces produits hors des zones cibles (Mémoire, D.S.C. de Rimouski, 1984).

Programme de surveillance atmosphérique

Pour ce qui est des résidus d'insecticides dans l'atmosphère hors des aires traitées, ils se situeraient à des valeurs très faibles ou non détectables après les périodes d'arrosage (MER, Eco-Recherches Canada Inc., juin 1984).

SURVEILLANCE MEDICO-ENVIRONNEMENTALE ET CONTROLE

Le mandat du Comité interministériel de surveillance médico-environnementale (Avis du M.A.S., 1983), présidé par le ministère de l'Environnement et regroupant des représentants de ce ministère, des Affaires sociales et de l'Energie et des ressources, devrait être reconduit. Ce mandat stipulait:

- 1 - Analyser les données du programme de surveillance environnementale.
- 2 - Faire les recommandations pertinentes au M.E.R. concernant le contenu et le fonctionnement du programme de surveillance de même que du programme de pulvérisations aériennes lui-même.

C'est sous l'égide de ce comité que le D.S.C. de Rivière-du-Loup a réalisé son programme de surveillance médico-environnementale en collaboration avec le M.E.R.

Au chapitre du contrôle, le rapport du D.S.C. de Rivière-du-Loup (septembre 1984) recommandait, entre autres:

"Que des contrôles de qualité sur tous les produits pulvérisés soient effectués avant les arrosages, avec résultats reçus, et ceci par un ou des organismes indépendant(s) au promoteur."

Ce contrôle de qualité des produits, fort souhaitable, devrait être sous la supervision du Comité interministériel de surveillance médico-environnementale, en collaboration avec les D.S.C. concernés.

ALTERNATIVES AU PROJET D'ARROSAGES DE PESTICIDES

Au cours des audiences publiques sur le projet du M.E.R., diverses alternatives dites "intégrées", utilisant des méthodes de gestion forestière ne recourant pas aux pesticides, ont été proposées (D.S.C. de Rimouski, Mémoire, 1984).

Aux dires de certains experts, ces approches intégrées pourraient se comparer avantageusement au projet d'arrosages de pesticides du M.E.R. en ce qui a trait à l'efficacité et à la rentabilité économique globale. En outre, il s'agirait d'alternatives plus créatrices d'emplois. Cette question fait présentement l'objet d'une controverse sérieuse devant la Commission d'audiences publiques sur l'environnement.

Quant au projet d'arrosages aériens de pesticides du M.E.R., le présent avis de santé publique considère que ce projet présente effectivement, sous réserve de certaines modifications, des garanties acceptables du point de vue de la protection de la santé publique. Cependant, il demeure que les pulvérisations aériennes de pesticides représentent toujours un risque difficile à évaluer pour la santé publique, en dépit de toutes les mesures prises pour le minimiser. Ainsi, si l'on peut disposer d'une alternative intégrée capable d'éliminer complètement ce risque, on doit nécessairement la privilégier par rapport à toute solution recourant aux pesticides, pour autant bien sûr que l'efficacité et la rentabilité économique de cette alternative en soient démontrées.

En termes de promotion de la santé publique, une telle alternative doit être privilégiée d'autant plus qu'elle peut contribuer davantage à la lutte contre le chômage parmi les populations concernées, surtout dans la conjoncture actuelle. On connaît en effet les impacts négatifs du chômage et du faible niveau socio-économique sur la santé, qui ont été documentés par les études de Brenner (1976) reprises dans le rapport Objectif santé du Conseil des affaires sociales et de la famille.

Il n'appartient pas au ministère des Affaires sociales de trancher la controverse scientifique entourant les alternatives possibles au projet d'arrosages de pesticides du M.E.R. Compte tenu de la discussion qui précède, il nous apparaît néanmoins très important qu'une alternative à moindre risque et plus créatrice d'emplois puisse être éventuellement identifiée, si cette solution devait présenter une efficacité et une rentabilité économique suffisantes, au jugement de la Commission d'audiences publiques.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le projet (1985-1989) d'arrosages aériens de pesticides du ministère de l'Energie et des ressources, modifié selon les recommandations suivantes, est considéré comme acceptable d'un point de vue de santé publique.

Voici donc les recommandations du ministère des Affaires sociales touchant ce projet:

1 - Le *Bacillus Thuringiensis* (B.t.) devrait faire l'objet d'une utilisation maximale, notamment autour des aires sensibles, en respectant toutefois une zone de protection d'un kilomètre autour des lieux habités.

2 - Au sujet du fénitrothion:

i) Ce produit devrait être le seul insecticide chimique utilisé, à court terme.

ii) Le fénitrothion ne devra jamais être utilisé à moins de cinq kilomètres de toute aire sensible (habitations, sources d'eau potable, etc.).

iii) Dans la mesure où le permettront les approvisionnements, le *Bacillus Thuringiensis* devra remplacer le fénitrothion et devenir le seul insecticide utilisé.

3 - Le Matacil (aminocarbe) devra être complètement éliminé, et les stocks actuels ne devront pas être utilisés.

- 4 - Le mandat du Comité interministériel de surveillance médico-environnementale devra être reconduit (Avis du M.A.S., 1983).
- 5 - Tous les produits utilisés devront faire l'objet d'un contrôle de qualité adéquat, lequel contrôle sera sous la supervision du Comité interministériel de surveillance médico-environnementale, en collaboration avec les D.S.C. concernés.
- 6 - Un programme de surveillance médico-environnementale adéquat devra être approuvé par le Comité interministériel, en collaboration avec les D.S.C. concernés.
- 7 - La population devra recevoir toutes les informations pertinentes avant les périodes d'arrosage ainsi que les avertissements nécessaires afin d'éviter toute exposition accidentelle aux produits pulvérisés.
- 8 - L'usage d'avions monomoteurs devra être privilégié pour faciliter le découpage autour des lieux habités.
- 9 - Le suivi de ces recommandations sera assumé par le Comité interministériel de surveillance médico-environnementale, en collaboration avec les D.S.C. concernés.
- 10 - S'il était démontré, à la satisfaction de la Commission d'audiences publiques sur l'environnement qu'une solution alternative ne recourant pas aux pulvérisations de pesticides possède une efficacité et une rentabilité économique suffisantes, cette alternative devra être privilégiée par rapport au projet actuel soumis par le M.E.R.

REFERENCES

- CNRC (Conseil national de la Recherche, Canada), Fénitrothion: les effets à long terme de son utilisation dans les écosystèmes forestiers. NRCC/CNRC no. 16073, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement Ottawa, Canada, 1977.
- CNRC: National Research Council of Canada, Aminocarb: The effects of its use on the forest and the human environment. Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality Subcommittee on Pesticides and Industrial Organic Chemicals, 1982.
- D.S.C. de Rimouski, Mémoire concernant l'évaluation socio-environnementale et économique du programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette du ministère de l'Energie et des ressources du Québec (1985-1989), septembre 1984.
- D.S.C. de Rimouski, Rapport d'étude épidémiologique descriptive portant sur le syndrome hémolytique et urémique au Québec (1979-1982), mars 1984.
- D.S.C. de Rivière-du-Loup, Rapport-synthèse, Programme de surveillance médico-environnementale des pulvérisations aériennes d'insecticides biologiques Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, septembre 1984.
- Ecobichon, D.J., Matacil: Assessment of the toxicological data. D.J. Ecobichon, (ed). Government of New Brunswick, Fredericton, N.B. 1980.
- Hatcher, J.D.; White, F.M.M. Deuxième rapport du Groupe d'étude sur les produits chimiques dans l'environnement et leur relation avec les problèmes de reproduction humaine au Nouveau-Brunswick, 10 janvier 1984.

- M.E.R., Eco-Recherches Canada Inc., Surveillance des pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, au Québec, en 1983: échantillonnage de l'air, juin 1984.
- M.E.R., Réponses aux questions du MENVIQ, août 1984.
- Ministère de l'Énergie et des ressources du Québec, Évaluation socio-environnementale et économique - Programme de pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, avril 1984.
- Ministère des Affaires sociales du Québec, Avis concernant l'acceptabilité du projet de pulvérisations aériennes d'insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette proposé par le M.E.R. de 1983 à 1986, janvier 1983.
- Paré, J.; St-Jean, R., Répertoire des pesticides, décembre 1979.
- Spitzer, W.O. Rapport du groupe de travail du Nouveau-Brunswick sur l'environnement et le syndrome de Reye. Union médicale du Canada, Tome III, no. 8, août 1982.
- Spitzer, W.O., Sommaire du rapport détaillé du Groupe de travail sur l'environnement et le cancer au Nouveau-Brunswick, 16 mars 1984.
- Varty, I.W. Environmental surveillance in N.B. 1978-1979. Effects of spray operations for forest protection. Comm. Env. Monitoring For. Ins. Control Operations, Univ. New Brunswick, 1980.

LISTE DES EXPERTS ET ORGANISMES CONSULTES

Consultation générale sur l'avis:

Centre de Toxicologie du Québec

D.S.C. de Rimouski

D.S.C. de Gaspé

D.S.C. de Rivière-du-Loup

D.S.C. de Baie-Comeau

D.S.C. de Chicoutimi

D.S.C. de Valleyfield - Jacques Normandeau

Consultation concernant le Bacillus Thuringiensis:

Laboratoire de santé publique du Québec:

Dr Michel Brazeau, directeur scientifique, 26 octobre 1984

Dr Jean Joly, épidémiologiste, Université Laval

Consultation concernant le syndrome hémolytique et urémique:

Dr Robert Pampalon, M.A.S., 14 mars 1984

Dr Walter O. Spitzer, Université McGill, 2 avril 1984

LEXIQUE

Adjuvants ou additifs	:	Toutes substances autres que l'ingrédient actif (insecticide) telles que solvant, diluant, colorant ou préservatif.
Bactériophage	:	Virus qui détruit certaines bactéries.
Cancérogène	:	Capable de provoquer une tumeur maligne.
Étiologie	:	Ensemble des causes d'un phénomène.
Hormoligose	:	Phénomène par lequel un organisme visé, auquel on administre une dose sublétales d'agent stressant, développe une capacité de s'adapter à un environnement sous-optimal.
Hydrolyse	:	Décomposition chimique d'un corps sous l'action de l'eau, dont il fixe les éléments en se dédoublant.
In vitro	:	En milieu artificiel, en laboratoire.
In vivo	:	Dans l'organisme vivant.
Létal	:	Se dit de toute cause entraînant la mort.
Métabolite	:	Substance organique participant aux réactions d'un métabolisme.
Mutagène	:	Se dit de toute cause entraînant des mutations.
Neurotoxicité	:	Toxicité de substances pouvant affecter le système nerveux.
Phéromones sexuelles	:	Composés chimiques, identifiés comme étant actifs au niveau des communications intra-spécifiques, qui régularisent le comportement des insectes dans leurs activités telles que l'attraction vers le sexe opposé, le regroupement des deux sexes, la stimulation sexuelle et la communication.
Photolyse	:	Décomposition chimique d'un corps sous l'action de la lumière.

Phytocide	: Substance chimique qui agit sur la végétation en la détruisant.
Phytotoxicité	: Toxicité de substances qui s'attaquent aux plantes.
Sérologie	: Étude des sérums, de leurs propriétés et de leurs applications.
Subaigu	: Qui est légèrement aigu.
Syndrôme hémolytique et urémique (SHO)	: N'est pas une maladie. Ensemble de conditions pathologiques formant une entité distincte. Chez les patients, il y a présence simultanée d'anémie, d'insuffisance rénale et diminution du nombre de plaquettes sanguines.
Tératogène	: Qui, par son action sur l'embryon, peut produire un monstre.