

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

**MÉMOIRE
PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉTUDES RÉGIONALES**

**PAR
GILLE TREMBLAY**

**VALORISATION DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE
ET DÉVELOPPEMENT ENDOGÈNE
EN SAGAMIE
SCÉNARIOS POUR L'HORIZON 2010**

Université du Québec à Chicoutimi

1991



Mise en garde/Advice

Afin de rendre accessible au plus grand nombre le résultat des travaux de recherche menés par ses étudiants gradués et dans l'esprit des règles qui régissent le dépôt et la diffusion des mémoires et thèses produits dans cette Institution, **l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** est fière de rendre accessible une version complète et gratuite de cette œuvre.

Motivated by a desire to make the results of its graduate students' research accessible to all, and in accordance with the rules governing the acceptance and diffusion of dissertations and theses in this Institution, the **Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** is proud to make a complete version of this work available at no cost to the reader.

L'auteur conserve néanmoins la propriété du droit d'auteur qui protège ce mémoire ou cette thèse. Ni le mémoire ou la thèse ni des extraits substantiels de ceux-ci ne peuvent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

The author retains ownership of the copyright of this dissertation or thesis. Neither the dissertation or thesis, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

**VALORISATION DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE
ET DÉVELOPPEMENT ENDOGÈNE
EN SAGAMIE**

SCÉNARIOS POUR L'HORIZON 2010

RÉSUMÉ

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une démarche exploratoire (projet Forespoir), visant à réaliser un bilan de la condition forestière régionale, et à formuler des modèles et stratégies d'intervention axées sur la réhabilitation des espaces forestiers et l'optimisation des ressources du territoire, dans une perspective d'utilisation polyvalente de la forêt.

Cela dit, notre contribution à cet effort de recherche poursuit parallèlement, des objectifs analogues quant aux buts ultimes recherchés, mais distincts aussi par la façon originale d'aborder le problème. En fait, nous nous proposons d'examiner concrètement jusqu'à l'horizon 2010, les perspectives d'aménagement et de développement du secteur forestier au Saguenay—Lac-Saint-Jean. Cette dimension importante du patrimoine collectif régional constitue en effet, un des principaux vecteurs de développement répondant aux nouvelles exigences économiques et sociales qu'impose désormais la troisième révolution industrielle.

Les nouvelles technologies d'aménagement et de mise en valeur des ressources naturelles, ouvrent de nouvelles perspectives aux modalités actuelles d'exploitation du potentiel forestier. Elles permettent maintenant de concilier les objectifs économiques et les impératifs sociaux d'un secteur clé de l'activité productive régionale. À plus long terme, notre démarche vise à repérer les modalités d'une action réfléchie d'intervention permettant de maximiser le rendement économique et l'utilité sociale de cette dimension de l'espace régional.

L'approche utilisée s'inspire de la théorie systémique du développement. L'espace forestier régional est considéré comme un sous-système lié (nested system) relevant de plusieurs champs d'interférence orientés chacun selon des objectifs et une logique opératoire distincte:

- le secteur privé qui exploite le potentiel forestier régional selon les impératifs de rentabilité et d'accumulation du capital qu'impose le mode dominant et compétitif de production nord-américain;
- la population régionale, propriétaire légitime de cette dimension du patrimoine québécois, en vertu d'une disposition constitutionnelle qui remonte à l'Acte de l'Amérique du Nord Britannique (Kirens 1972). Laquelle intègre cette ressource à l'espace socio-culturel régional et à son mode de vie, à travers une demande d'accessibilité, d'usage et de conservation;

- enfin, le secteur public québécois qui intervient à titre de fiduciaire d'une ressource collective impliquant la recherche d'un équilibre entre les impératifs d'ordre économique lors de la mise en valeur de cette ressource, et les exigences d'ordre socio-culturel de préservation et d'accessibilité collective à cette dotation factorielle.

Aussi, la problématique que soulève ce secteur de l'activité productive régionale réside surtout dans l'apparente contradiction entre les impératifs économiques du secteur privé qui exploite cette ressource et l'émergence d'une nouvelle exigence de conservation associée à la dynamique du système de valeurs régional et national. De ce fait, le mode d'exploitation actuel résultant d'un pattern historique de développement, ne peut conduire à un équilibre optimal à long terme si l'on considère les indicateurs de performance socio-économique du secteur forestier régional (taux élevé d'épuisement de la ressource, régénération insuffisante, taux d'utilité sociale en hausse, etc...).

Dans ce contexte, l'approche systémique va nous permettre d'identifier les modalités et le contenu d'une transformation permettant d'orienter ce secteur d'activités vers un état d'équilibre optimal à long terme. Nous nous proposons donc d'analyser cette dimension du développement, en postulant les propositions suivantes:

- une stratégie appropriée d'intervention permet de concilier les objectifs d'ordre économique et social en matière d'aménagement et de développement du secteur forestier;
- une telle stratégie doit s'appuyer sur la dynamique du système des valeurs régionales qui peut servir de vecteur de définition des objectifs d'aménagement de l'espace forestier (condition nécessaire au développement optimal);
- le dispositif réglementaire relevant du pouvoir décisionnel québécois (municipal, M.R.C., régional, national) constitue un levier d'appui approprié à la dynamique des valeurs sur le plan instrumental (condition suffisante).

La méthode de planification prospective est utilisée pour rendre compte de la validité des propositions ci-haut formulées. Elle implique de fait, une analyse objective des contraintes qui entourent la trajectoire optimale de développement, ainsi que l'identification d'une structure intégrée d'intervention instrumentale permettant de lever ces contraintes.

Enfin, nous tenterons de démontrer qu'en dépit des contraintes extérieures, économiques, politiques, technologiques, spatiales et écologiques qui traversent l'espace forestier régional, une transformation optimale du secteur forestier et la dimension patrimoniale qui l'habite est possible, nécessaire et réalisable à plus long terme. Tout dépend de la pertinence des moyens à mettre en œuvre, et de l'efficacité de la stratégie d'intervention à déployer.

AVANT-PROPOS

Après plusieurs années d'effort et de travail acharné, de double emploi toute la journée durant, du matin jusqu'à tard en soirée, de tâtonnements d'incertitude, de discussions et de passion, enfin de lumière et de raison, nous vous soumettons par la présente, cette première tranche du projet Forespoir sur la valorisation de la biomasse forestière et le développement endogène en Sagamie.

Cependant, avant d'aller plus loin et aussi pour rendre justice à ceux et celles qui ont collaboré de près ou de loin à la réalisation de cet ouvrage, nous tenons à remercier du fond du cœur les personnes et organismes suivants:

Ginet, ma compagne de vie, pour son soutien moral indéfectible durant toutes ces années, le soutien logistique et technique impeccable jusqu'à la fin démontré; pour ces longues soirées de printemps, d'automne et d'hiver à attendre, tant et tant de fois de ma part soutirée et que je n'aurai jamais hélas, assez de ma vie pour un jour rembourser;

Ma fille bien-aimée, Rosalie, que je n'ai vue hélas grandir tout au long de cette avancée, que par de tous petits coeurs tendres dessinés et de mots égarés quelque part là, dans ma paperasse souvent fois toute mêlée, mais qu'heureusement enfin j'ai maintenant pu retracer, la lumière au bout du tunnel enfin retrouvée;

Mon frère aîné Jean-Marie, pour ses judicieux conseils à distance... et la rigueur de sa pensée, dans nos discussions longues souvent très animées;

Mon directeur de recherche et ami, M. Jean Désy, pour sa complicité intellectuelle et la confiance mutuelle, pour l'entièbre liberté jusqu'au bout accordée à mon cheminement, ma démarche et les résultats si longtemps attendus, escomptés, et maintenant enfin arrivés;

L'équipe de recherche Forespoir composée de Benoit, Suzanne, Lynda et Carl, pour leur enthousiasme sincère en séminaire, maintes fois témoigné;

M. Sergieh Moussaly, économiste, pour la simplicité de ses enseignements prospectifs si magistralement donnés, pour la très grande et cordiale disponibilité en tout temps accordée;

M. Jacques Verrier, directeur général de la Coopérative forestière de Girardville, pour son support financier et l'intérêt manifesté pendant toutes ces années;

M. Stevo Popovich, chercheur émérite au Centre de Recherche Forestière des Laurentides (C.R.F.L.) du Service Canadien des Forêts, pour l'encouragement initial manifesté, mais aussi pour la multitude d'informations pertinentes acheminées;

M. Pierre Bernatchez de la Division régionale du Ministère de l'Énergie et des Ressources, pour sa courtoisie et sa bienveillance de ma part remarquées, pour la diligence fort appréciée de ses réponses à mes nombreuses questions posées.

Enfin, mon employeur Ville de Chicoutimi, pour son support logistique de bonne grâce octroyé, et depuis 1985, maintes et maintes fois répété.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	ii
AVANT-PROPOS	iv
TABLE DES MATIÈRES	vi
LISTE DES TABLEAUX	xiv
LISTE DES FIGURES	xix
LISTE DES ANNEXES	xxi
INTRODUCTION	1
PARTIE I : CADRE ET CONDITIONS D'INSERTION	4
1. LA DÉMARCHE PROSPECTIVE: CADRE THÉORIQUE	5
1.1 La planification prospective: théorie et concepts	7
1.1.1 Les concepts fondamentaux de la planification prospective appliqués au secteur forestier	7
1.1.1.1 La notion de systèmes liés	7
1.1.1.2 La notion d'équilibre optimal	8
1.1.1.3 La notion d'externalité résultant d'une action réfléchie	9
1.1.1.4 Le concept de vecteur transitif au développement	11
1.1.1.5 La notion de causalité inversée dans le temps	18
1.1.2 Les objectifs poursuivis	20
1.1.3 Les instruments de l'analyse systémique et les paramètres critiques à considérer	21
1.1.4 Les champs d'intervention ou d'application du modèle	24
1.1.5 Les étapes de la planification prospective	25
1.2 Cadre d'insertion de la dynamique forestière régionale dans le contexte socio-économique québécois	27
1.2.1 Le sous-système urbain et régional	27
1.2.1.1 Les éléments structurants	27
1.2.1.2 Les tendances lourdes	29
1.2.1.3 Les déséquilibres et tensions	31
1.2.1.4 Les faits porteurs d'avenir	32
1.2.1.5 Éléments de diagnostic	34
1.2.2 Le sous-système écologique	35
1.2.2.1 Les éléments structurants	36
1.2.2.2 Les tendances lourdes	37
1.2.2.3 Les déséquilibres et tensions	37
1.2.2.4 Les faits porteurs d'avenir	38

2. LE SECTEUR FORESTIER RÉGIONAL: ÉTAT DE SITUATION ET PROBLÉMATIQUE	39
2.1 Diagnostic de l'évolution du secteur forestier au S.-L.-S.-J.	40
2.1.1 Postulats de base	41
2.1.2 Le sous-système extérieur régional	41
2.1.2.1 Les éléments structurants (facteurs équilibrants)	41
2.1.2.2 Les tendances lourdes	42
2.1.2.3 Les déséquilibres et tensions	44
2.1.2.4 Les faits porteurs d'avenir	47
2.1.2.5 Éléments de diagnostic	49
2.1.3 Le sous-système économique régional	51
2.1.3.1 Les éléments structurants	51
2.1.3.2 Les tendances lourdes	54
2.1.3.3 Les déséquilibres et tensions	57
2.1.3.4 Les faits porteurs d'avenir	60
2.1.3.5 Éléments de diagnostic	64
2.1.4 Le sous-système technologique régional	65
2.1.4.1 Les éléments structurants	65
2.1.4.2 Les tendances lourdes	67
2.1.4.3 Les déséquilibres et tensions	68
2.1.4.4 Les faits porteurs d'avenir	71
2.1.4.5 Éléments de diagnostic	73
2.1.5 Le sous-système de valeurs socio-culturelles régionales	74
2.1.5.1 Les éléments structurants	75
2.1.5.2 Les tendances lourdes	76
2.1.5.3 Les déséquilibres et tensions	78
2.1.5.4 Les faits porteurs d'avenir	81
2.1.5.5 Éléments de diagnostic	83
2.1.6 Le sous-système spatial régional	84
2.1.6.1 Les éléments structurants	85
2.1.6.2 Les tendances lourdes	86
2.1.6.3 Les déséquilibres et tensions	88
2.1.6.4 Les faits porteurs d'avenir	90
2.1.6.5 Éléments de diagnostic	91
2.1.7 Le sous-système écologique régional	92
2.1.7.1 Les éléments structurants	93
2.1.7.2 Les tendances lourdes	94
2.1.7.3 Les déséquilibres et tensions	96
2.1.7.4 Les faits porteurs d'avenir	99
2.1.7.5 Éléments de diagnostic	101

2.2 L'état idéal optimal du futur (hypothèse)	102
2.2.1 Conditions à réunir sur le plan extérieur régional	103
2.2.2 Conditions à réunir sur le plan économique régional	103
2.2.3 Conditions à réunir sur le plan technologique régional	104
2.2.4 Conditions à réunir sur le plan socio-culturel régional	105
2.2.5 Conditions à réunir sur le plan spatial régional	107
2.2.6 Conditions à réunir sur le plan écologique régional	107
PARTIE II: LA BIOMASSE	109
3. BIOMASSE: NOTIONS ET CONCEPT	110
3.1 Considérations historiques	112
3.2 La biomasse: définition et typologie	116
3.3 L'importance de la biomasse	121
3.3.1 Sources et provenance des résidus organiques	121
3.3.1.1 La biomasse forestière	123
3.3.1.2 La biomasse agricole	123
3.3.1.3 La biomasse aquatique	123
3.3.1.4 La biomasse industrielle	124
3.3.1.5 La biomasse urbaine	124
3.3.1.6 La nécrobiomasse (tourbe)	125
3.3.2 Disponibilité de la biomasse	126
3.3.2.1 Biomasse disponible dans le monde	126
3.3.2.2 Biomasse disponible au Canada et au Québec	129
3.4 Le choix de l'option biomasse forestière comme champ privilégié d'intervention en région	135
3.4.1 Considérations régionales	135
3.4.1.1 Nécrobiomasse	135
3.4.1.2 Biomasse urbaine	136
3.4.1.3 Biomasse aquatique	136
3.4.1.4 Biomasse agricole	137
3.4.1.5 Biomasse forestière	138
3.4.2 La position du secteur forestier dans l'économie régionale	139
3.4.2.1 Les forces au plan socio-économique	139
3.4.2.2 Les faiblesses au plan socio-économique	140
3.4.2.3 Les faiblesses au plan écologique et environnemental	142
4. BIOMASSE FORESTIÈRE: DISPONIBILITÉS RÉGIONALES	144
4.1 Les caractéristiques biophysiques	146
4.1.1 Le territoire à l'étude	146
4.1.2 Localisation géographique	147
4.1.3 Données climatiques	147
4.1.3.1 Température	147
4.1.3.2 Précipitations	149
4.1.3.3 Saison végétative	150

4.1.4 Hydrographie	150
4.1.4.1 Réseau hydrographique	150
4.1.4.2 Relief	152
4.1.5 L'écologie du territoire	152
4.1.5.1 Les zones de végétation	152
4.1.5.2 Domaines et écorégions	158
4.2 Matière ligneuse: disponibilité régionale	161
4.2.1 Gestion du territoire	161
4.2.2 Les zones d'aménagement	162
4.2.2.1 La forêt privée	164
4.2.2.2 La forêt publique de banlieue	166
4.2.2.3 La forêt publique zone sciage et pâtre	166
4.2.2.4 La forêt publique zone pâtre	167
4.2.2.5 La forêt non commerciale et la taïga	167
4.2.3 Notions de base en foresterie	168
4.2.3.1 La possibilité	168
4.2.3.2 La récolte	169
4.2.3.3 La disponibilité	169
4.2.4 Volume et contenance par unité de gestion	169
4.2.4.1 Possibilité forestière par essence en forêt publique	170
4.2.4.2 Récolte forestière en forêt publique et privée au Saguenay—Lac-Saint-Jean	175
4.2.4.3 Analyse comparative de la possibilité, de la récolte et de disponibilité forestière régionale par unité de gestion, selon les essences	177
4.3 Modèle théorique de simulation pour l'évaluation des quantités de biomasse forestière disponible en région	179
4.3.1 caractéristiques du modèle	179
4.3.2 Simulation du modèle: méthodologie	182
4.4 Présentation des résultats	184
4.4.1 Potentiels de biomasse disponible par unité de gestion	184
5. CONTRAINTES ET POTENTIELS D'EXPLOITATION	194
5.1 Le nouveau régime forestier québécois	196
5.1.1 Éléments de problématique forestière	196
5.1.2 Orientations proposées dans le nouveau régime	197
5.1.2.1 La protection des ressources en milieu forestier	197
5.1.2.2 Le guide des modalités d'intervention en milieu forestier	199
5.1.2.3 L'élaboration d'une politique d'utilisation des pesticides	199
5.1.2.4 La gestion des forêts publiques	200
5.1.2.5 Le respect de la possibilité forestière	200
5.1.2.6 Les autres sources d'approvisionnement	201
5.1.2.7 La tarification des bois	201
5.1.2.8 Le manuel d'aménagement forestier	202

5.1.2.9 Nouvelles modalités de gestion forestière	202
5.1.2.10 Les contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier	203
5.1.2.11 Mise en valeur de la forêt privée	203
5.1.2.12 Reconnaissance des producteurs forestiers actifs	204
5.1.2.13 Mesures d'aide technique et financière aux producteurs individuels	205
5.2 Les contraintes à l'exploitation de la biomasse forestière	206
5.2.1 Les contraintes technologiques	206
5.2.2 Les contraintes écologiques	207
5.2.2.1 Impact sur la régénération après coupe	208
5.2.2.2 Impact sur la flore aquatique	209
5.2.2.3 Impact sur la faune avienne	210
5.2.2.4 Impact sur la faune animalière (petits mammifères)	210
5.2.2.5 Impact sur la faune aquatique, les frayères et la qualité de l'habitat	211
5.2.2.6 Impact sur la faune ongulée	212
5.2.3. Les mesures de mitigation	213
5.2.3.1 Stratégies d'exploitation et monitoring du milieu	213
5.2.3.2 Mesures envisagées par rapport aux routes d'accès et sentiers	214
5.2.3.3 Mesures envisagées par rapport à l'utilisation des résidus de coupe	215
5.2.3.4 Mesures envisagées par rapport aux saisons de récolte	216
5.2.3.5 Mesures envisagées par rapport à la longueur de rotation	217
5.2.4 Les problèmes reliés à la ressource forestière au S.-L.-S.-J.	217
5.2.4.1 Analyse descriptive par secteur	218
5.2.4.2 L'impact de la tordeuse des bourgeons de l'épinette	222
5.2.5 Les contraintes reliées à l'accessibilité	225
5.2.5.1 L'accessibilité physique	225
5.2.5.2 L'accessibilité économique	227
5.2.6 Les contraintes spatio-environnementales à l'exploitation forestière	228
5.3 Potentiel d'exploitation de la biomasse forestière disponible	234
5.3.1 Mise en garde	234
5.3.2 Localisation des potentiels	235
6. VALORISATION DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE:	
PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT	240
6.1 Les tendances lourdes sur le plan technologique	242
6.2 Les filières de transformation du bois	244
6.2.1 Les pâtes et papiers	244
6.2.2 Les produits dérivés de la pâte bisulfite	248
6.2.3 Les produits dérivés de la pâte bisulfate	253

6.2.4 Sciage, déroulage, placage et industries connexes	254
6.2.5 Les produits de l'érable	261
6.2.6 Fruitage et dérivés	264
6.2.7 Résine de sapin et dérivés	266
6.2.8 Produits de l'écorce, des plantes et dérivés	267
6.2.9 Feuillage de résineux et dérivés	273
6.2.9.1 Option #1 de mise en valeur	274
6.2.9.2 Option #2 de mise en valeur	277
6.2.9.3 Option #3 de mise en valeur	278
6.2.9.4 Option #4 de mise en valeur	280
6.2.9.5 Coup d'oeil sur l'industrie d'extraction des huiles essentielles	281
6.2.9.5.1 Conditions et exigences d'approvisionnement en matière première	282
6.2.9.5.2 Conditions du marché	284
6.2.10 Les bois raméaux fragmentés	287
6.2.11 Les filières de valorisation par arbre entier	291
6.2.11.1 Option #1: fractionnement de moyenne sévérité	293
6.2.11.1.1 Procédé thermomécanique-vapeur	297
6.2.11.1.2 Procédés thermomécaniques en phase aqueuse ou solvolytique	297
6.2.11.2 Option #2: fractionnement de forte sévérité (pyrolyse-carbonisation)	299
6.2.11.3 Option #3: digestion-fermentation	306
6.2.11.4 Option #4: gazéification	309
6.2.11.5 Option #5: hydrolyse	312
6.2.11.6 Option #6: pyrolyse-saccharification	316
6.2.11.7 Option #7: pyrolyse catalytique	320
PARTIE III: LES FUTURS POSSIBLES	323
7. SCÉNARIOS ET STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT FORESTIER AU SAGUENAY—LAC-SAINT-JEAN À L'HORIZON 2010	324
7.1 Évaluation des filières de valorisation de la biomasse forestière	326
7.1.1 Méthodologie	326
7.1.1.1 Grille d'évaluation	326
7.1.1.2 Système de pondération des données	329
7.1.2 Présentation des résultats	336
7.1.2.1 Les catégories	336
7.1.2.2 Développement technologique option #1: valorisation sylvichimique et biotechnologique de la biomasse forestière	338
7.1.2.3 Développement technologique option #2: valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière	342
7.2 Scénario tendanciel: le futur logique du secteur forestier régional	345
7.2.1 Problématique du maldéveloppement forestier régional	345

7.3 Planification stratégique à l'horizon 2010	352
7.3.1 Le plan normatif	352
7.3.2 Scénario normatif (futur alternatif) option #1 : valorisation sylvichimique et biotechnologique de la biomasse forestière régionale	354
7.3.2.1 Les éléments structurants sur le plan stratégique	355
a) Les opérateurs	355
b) Les objectifs stratégiques	357
c) Les instruments d'intervention	359
d) Les champs d'intervention	360
e) Les activités	362
f) Les résultats et conséquences prévisibles	378
7.3.2.2 La structure d'action	389
a) L'appareil politico-administratif régional (opérateur #1)	390
b) Les groupes de pression et associations (opérateur #2)	392
c) L'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région (opérateur #3)	394
d) Les entreprises et autres agents économiques régionaux (opérateur #4)	396
e) Les producteurs de bois de la région (opérateur #5)	399
f) Les usagers et utilisateurs du milieu forestier régional (opérateur #6)	401
7.3.3 Scénario normatif (futur alternatif) option #2: valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière régionale	404
7.3.3.1 Les éléments structurants sur le plan stratégique	405
a) Les opérateurs	405
b) Les objectifs stratégiques	406
c) Les instruments d'intervention	409
d) Les champs d'intervention	409
e) Les activités	410
f) Les résultats et conséquences prévisibles	418
7.3.3.2 La structure d'action	425
a) L'appareil politico-administratif régional (opérateur #1)	425
b) Les entreprises et autres agents économiques régionaux (opérateur #2)	428
c) L'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région (opérateur #3)	430
d) Les producteurs de bois de la région (opérateur #4)	430
e) Les usagers et utilisateurs du milieu forestier, les groupes de pression et associations régionales (opérateurs #5, #6)	433

CONCLUSION	437
BIBLIOGRAPHIE	444
ANNEXE I	460
ANNEXE II	474
ANNEXE III	481
LEXIQUE	491

LISTE DES TABLEAUX

Tableau #1: Grille d'analyse systémique.	24
Tableau #2: Typologie des biomasses: sources et provenance des résidus.	122
Tableau #3: Énergie mondiale en milliards de tonnes de biomasses estimées.	127
Tableau #4: Disponibilité de la biomasse par catégories au Canada et au Québec.	131
Tableau #5: Les principales constituantes du réseau hydrographique régionale.	151
Tableau #6: Domaines de la forêt mixte laurentienne.	157
Tableau #7: Domaines de la forêt boréale.	157
Tableau #8: Les écorégions au Saguenay—Lac-Saint-Jean.	159
Tableau #9: Répartition du territoire régional par mode de tenue en forêt publique et privée, région 02.	165
Tableau #10: Possibilité et disponibilité forestières annuelles comparées pour la région 02.	172
Tableau #11: Possibilité et disponibilité forestières par essence et par unité de gestion pour la région 02, en 1986.	173
Tableau #12: Volume de bois récolté annuellement par essence en région 02 entre 1981 et 1986.	176
Tableau #13: Possibilité, récolte et disponibilité pour les résineux et le feuillu en forêt publique (zone pâte incluse) et en forêt privée, région 02 (en m.3 solide annuellement, données 1985-86).	178
Tableau #14: Étape #1: biomasse forestière résiduelle en volume estimé selon la possibilité en forêts publique et privée (région 02).	185
Tableau #15: Étape #2: biomasse forestière résiduelle en volume estimé selon la récolte en forêts publique et privée (région 02).	186

Tableau #16: Étape #3: biomasse forestière résiduelle en volume estimé selon la disponibilité en forêts publique et privée (région 02).	187
Tableau #17: Compilation synthèse des volumes de biomasse par catégories selon la possibilité, la récolte et la disponibilité forestières régionales annuelles (région 02).	188
Tableau #18: Poids de la biomasse forestière exprimé en tonne métrique anhydre: facteurs de densité des essences résineuses et feuillues.	192
Tableau #19: Poids de la biomasse par catégories selon la possibilité, la récolte et la disponibilité forestières régionales annuelles, région 02.	193
Tableau #20: Répartition des superficies affectées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette (région - 02, 1985).	224
Tableau #21: Polyvalence du milieu naturel et contraintes à l'exploitation forestière au Saguenay—Lac-Saint-Jean.	230
Tableau #22: Catégorisation des potentiels de biomasse disponible selon la possibilité forestière annuelle (en m.³ solides).	235
Tableau #23: Catégorisation des potentiels moyens de biomasse forestière disponible par unité de gestion, selon la possibilité forestière annuelle (en m.³ solides).	238
Tableau #24: Filière des pâtes et papiers.	247
Tableau #25: Filière des produits dérivés de la pâte bisulfite.	250
Tableau #26: Filière des produits dérivés de la pâte bisulfate.	254
Tableau #27: Les usines de transformation du bois au Québec.	256
Tableau #28: Filière sciage, déroulage et placage.	258
Tableau #29: Filière des produits de l'érable.	264
Tableau #30: Filière fruitage et dérivés.	265
Tableau #31: Filière résine de sapin et dérivés.	266
Tableau #32: Production et consommation actuelles d'écorce par région en tonnes métriques anhydres annuellement.	268

Tableau #33: Filière des produits de l'écorce des plantes et dérivés.	271
Tableau #34: Filière du feuillage de résineux et dérivés, option #1.	275
Tableau #35: Filière du feuillage de résineux et dérivés, option #2.	278
Tableau #36: Filière du feuillage de résineux et dérivés, option #3.	279
Tableau #37: Filière du feuillage de résineux et dérivés, option #4.	281
Tableau #38: Filière des bois raméaux fragmentés.	292
Tableau #39: Filière de valorisation par arbre entier, option #1: fractionnement de moyenne sévérité.	295
Tableau #40: Filière de valorisation par arbre entier, option #2: fractionnement de forte sévérité.	303
Tableau #41: Filière de valorisation par arbre entier, option #3: digestion - fermentation.	307
Tableau #42: Filière de valorisation par arbre entier, option #4: gazéification.	310
Tableau #43: Filière de valorisation par arbre entier, option #5: hydrolyse.	313
Tableau #44: Filière de valorisation par arbre entier, option #6: pyrolyse / saccharification.	318
Tableau #45: Filière de valorisation par arbre entier, option #7: pyrolyse catalytique.	321
Tableau #46: Pondération des résultats par filière selon les sous-systèmes régionaux.	334
Tableau #47: Pondération globale des résultats par filière pour l'ensemble des sous-systèmes régionaux.	335
Tableau #48: Synthèse générale des conditions optimales d'insertion relatives aux sous-systèmes régionaux.	337
Tableau #49: Maillage technologique: articulation des filières de transformation aux structures de production existantes sur le plan régional.	339

Tableau #50: Déploiement des filières de valorisation chimio-énergétique régionale dans le temps.	343
Tableau #51: Caractéristiques de la récolte des bois au Saguenay—Lac-Saint-Jean (1975-1988).	350
Tableau #52: Option #1: structure d'action relative à l'appareil politico-administratif régional à l'horizon 2010.	391
Tableau #53: Option #1: structure d'action relative aux associations et groupes de pression régionaux à l'horizon 2010.	393
Tableau #54: Option #1: structure d'action relative à l'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région à l'horizon 2010.	395
Tableau #55: Option #1: structure d'action relative aux entreprises et aux agents économiques régionaux à l'horizon 2010.	398
Tableau #56: Option #1: structure d'action relative à l'ensemble des producteurs de bois de la région à l'horizon 2010.	400
Tableau #57: Option #1: structure d'action relative à l'ensemble des usagers et utilisateurs du milieu forestier à l'horizon 2010.	402
Tableau #58: Option #2: structure d'action relative à l'appareil politico-administratif régional à l'horizon 2010.	427
Tableau #59: Option #2: structure d'action relative aux entreprises à l'horizon 2010.	429
Tableau #60: Option #2: structure d'action relative à l'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région à l'horizon 2010.	431
Tableau #61: Option #2: structure d'action relative aux producteurs de bois de la région à l'horizon 2010.	432
Tableau #62: Option #2: structure d'action relative à l'ensemble des usagers et utilisateurs du milieu forestier régional à l'horizon 2010.	435
Tableau #63: Option #2: structure d'action relative aux associations et groupes de pression régionaux à l'horizon 2010.	435
Tableau #64: Variables du sous-système extérieur régional (V. #1 à V. #6).	475

Tableau #65: Variables du sous-système économique régional (V. #7 à V. #14).	476
Tableau #66: Variables du sous-système technologique régional (V. #15 à V. #25).	477
Tableau #67: Variables du sous-système de valeurs socio-culturelles régionales (V. #26 à V. #32).	478
Tableau #68: Variables du sous-système spatial régional (V. #33 à V. #41).	479
Tableau #69: Variables du sous-système écologique et environnemental régional (V. #42 à V. #50).	480
Tableau #70: Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système extérieur régional.	485
Tableau #71: Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système économique régional.	486
Tableau #72: Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système technologique régional.	487
Tableau #73: Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système de valeurs socio-culturelles régionales.	488
Tableau #74: Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système spatial régional.	489
Tableau #75: Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système écologique et environnemental régional.	490

LISTE DES FIGURES

Figure #1: Schéma explicatif de fonctionnement du sous-système socio-économique québécois.	10
Figure #2: Exemple de mutations structurelles associées à une dynamique des valeurs.	17
Figure #3: La causalité inversée dans le temps.	20
Figure #4: La démarche prospective: cadre théorique (schéma conceptuel).	26
Figure #5: Classification des types de biomasse	118
Figure #6: Les flux d'énergie et de biomasse dans l'écosystème.	120
Figure #7: Limites administratives du M.E.R., région S.-L.-S.-J.	148°
Figure #8: Les grandes régions floristiques du Québec.	153°
Figure #9: Les domaines de végétation du Québec méridional.	155°
Figure #10: Les domaines forestiers du Saguenay—Lac-Saint-Jean.	156°
Figure #11: Les écorégions au Saguenay—Lac-Saint-Jean.	160°
Figure #12: Zones d'aménagement de la forêt productive régionale.	163°
Figure #13: Massifs boisés du Saguenay—Lac-Saint-Jean.	174°
Figure #14: Schéma du modèle de simulation pour l'évaluation des quantités de biomasse forestière disponible par unité de gestion, de la récolte à l'usine.	181
Figure #15: Schéma d'application du modèle théorique aux notions de possibilité de récolte et de disponibilité forestière régionale.	183
Figure #16: Localisation des principaux problèmes liés à la ressource forestière.	219
Figure #17: Tordeuse des bourgeons de l'épinette: degré d'infestation selon la mortalité en 1985.	223

Figure #18: L'accès au territoire de coupe des compagnies et limites des anciennes concessions forestières (avant 1986).	226
Figure #19: Contraintes spatio-environnementales.	231
Figure #20: Localisation des potentiels d'exploitation de la biomasse forestière régionale disponible par unité de gestion.	237
Figure #21: Poids hiérarchique des sous-systèmes régionaux.	332
Figure #22: Le futur logique prévisible du secteur forestier régional à l'horizon 2010, dans le cadre du prolongement des tendances lourdes actuelles.	346
Figure #23: Évolution de la récolte des bois au Saguenay—Lac-Saint-Jean de 1975 à 1988.	351
Figure #24: La planification stratégique ou le design d'une alternative souhaitable et désirable du futur régional par la méthode des scénarios.	353

LISTE DES ANNEXES

Annexe #1: La gestion optimale de la ressource forestière: Approche économique	<hr/> 460
Annexe #2: Grille d'analyse.	<hr/> 474
Annexe #3: Résultats.	<hr/> 481

INTRODUCTION

Avant d'entreprendre la rédaction du premier chapitre de cet ouvrage et aussi pour faciliter la compréhension des textes qui vont suivre, il nous apparaît opportun de situer au préalable le cadre général de la présente recherche, ainsi que les principes méthodologiques de base qui vont guider nos réflexions aux différentes étapes du processus.

La première partie qui comprend les chapitres un et deux, concerne respectivement le cadre d'analyse ou la méthode d'approche du problème, ainsi que les conditions optimales d'insertion du sujet (la valorisation de la biomasse forestière régionale) dans une perspective globale et multidimensionnelle à long terme, ou l'analyse critique du présent (problématique).

La seconde partie qui regroupe les chapitres trois à six inclusivement, distingue quatre volets. Le premier (chapitre III) vise en effet à définir et à circonscrire le concept de biomasse et les notions de base s'y rattachant (types, catégories, milieux d'origine, sources, etc...). Le second (chapitre IV) beaucoup plus près de la réalité, consiste à dresser le portrait de l'état actuel de la situation en regard des disponibilités (qualitatives et quantitatives) en matière de biomasse forestière régionale.

Le troisième (chapitre V) identifie dans le sillage des données extraites du chapitre précédent, l'ensemble des contraintes et potentiels relativement à l'exploitation de la biomasse dans l'espace forestier régional. Enfin, le quatrième et dernier volet examine les perspectives de développement actuelles et prévisibles dans les années à venir, en regard des différentes filières de transformation ou de valorisation de la biomasse forestière.

La troisième partie de l'ouvrage qui comprend essentiellement le septième et dernier chapitre, constitue la pierre angulaire de cette recherche. On y aborde en effet, à la lumière des conditions optimales d'insertion mises en évidence au moyen de l'approche sur la théorie systémique du développement au chapitre deux:

- premièrement, l'évaluation et la hiérarchisation des différentes filières technologiques de transformation de la biomasse;
- deuxièmement, le prolongement des tendances lourdes actuelles dans le cadre d'un scénario tendanciel ou le futur logique de la trajectoire du secteur forestier régional en l'absence virtuelle de changement;
- troisièmement, le détail d'une planification stratégique permettant, à court, à moyen et à plus long terme, d'orienter ce secteur d'activités vers un nouvel état d'équilibre optimal souhaitable, au moyen de scénarios alternatifs à la situation actuelle.

Pour mener à bien les diverses étapes de cette recherche, nous allons d'abord procéder à une recension détaillée des écrits disponibles ici en région, au Québec, ailleurs au pays et à l'étranger (États-Unis, Europe).

Les documents consultés concernent les ouvrages généraux sur la question, les brochures et publications spécialisées, les revues et magazines, enfin les articles de journaux et documents cartographiques pertinents.

Dans le même sens, pour faciliter la compréhension de la démarche, nous allons également procéder au début de chaque chapitre, à un examen descriptif des principaux éléments de méthodologie et thèmes développés, favorisant ainsi, nous l'espérons, une meilleure continuité entre les chapitres.

PARTIE 1

CADRE ET CONDITIONS D'INSERTION

CHAPITRE 1

LA DÉMARCHE PROSPECTIVE: CADRE THÉORIQUE

CHAPITRE 1

LA DÉMARCHE PROSPECTIVE: CADRE THÉORIQUE

Généralités:

Le chapitre un, consacré à la définition de la méthode d'approche du problème, s'inspire des réflexions formulées en 1986 par l'économiste Sergieh Moussaly dans le cadre du cours Méthodes de planification régionale, ainsi que des travaux de recherche de l'O.P.D.Q. réalisés en 1977 par le Groupe Interuniversitaire de Prospective Québécoise (G.I.P.Q.).

Ce premier chapitre est divisé en deux parties distinctes. La première, qui concerne le cadre d'analyse de la présente étude, fait le point sur les notions de base essentielles à la compréhension de la démarche prospective. Les thèmes abordés sont les suivants:

- les concepts fondamentaux de la planification prospective,
- les objectifs poursuivis,
- les instruments de l'analyse systémique et les paramètres critiques à considérer,
- les champs d'intervention ou d'application du modèle,
- les étapes de la planification prospective.

La seconde partie traite du cadre général d'insertion de la dynamique forestière régionale dans le contexte québécois actuel, à travers l'identification des tendances lourdes, des déséquilibres et tensions et des faits porteurs d'avenir relatifs au système socio-économique québécois en général.

1.1 La planification prospective: théorie et concepts

1.1.1 Les concepts fondamentaux de la planification prospective appliqués au secteur forestier

La théorie des systèmes liés¹ (nested systems) repose sur un certain nombre de concepts que nous utiliserons pour les fins d'élaboration d'une démarche ayant pour objet d'identifier le contenu et les instruments à déployer pour optimiser l'aménagement et le développement de l'espace forestier. C'est donc dans le cadre de la théorie de la transformation des systèmes liés que nous nous proposons d'examiner la problématique forestière régionale (secteur forestier), ainsi que les modalités optimales de sa transformation dans le temps.

1.1.1.1 La notion de systèmes liés

L'espace forestier régional peut être considéré comme un système lié à un ensemble de champs d'interférence (interdépendance) relevant de plusieurs catégories d'intervenants agissant selon des objectifs distincts.

¹ R.L. Ackoff, Management Science: toward's system of systems concepts, on purposeful systems, A. Aherton, Chicago, 1981.

La propriété ultime d'un système lié, réside dans l'existence d'un rapport de dépendance entre un champ d'activités donné (secteur forestier) et la combinatoire multifonctionnelle des opérateurs agissant dans ce même champ d'activités, mais selon leurs impératifs propres. La structure et la dynamique interne de ce système relèvent d'une logique opératoire dominante, qui tend à orienter les rapports entre ses différentes composantes sur le plan économique, réglementaire, socio-culturel, technologique, etc...Ainsi, toute transformation qui modifie les rapports entre les composantes internes d'un système, ou entre celui-ci et son espace d'intégration (c'est-à-dire le système des marchés et le cadre politico-institutionnel), a pour effet de provoquer une variation de sa structure et de sa dynamique interne.

Cette transformation peut être soit volontaire dans le sens d'une action réfléchie, ou bien involontaire, c'est-à-dire résultant de la combinatoire des forces extérieures, économiques, politiques, réglementaires, technologiques, socio-culturelles agissant sur les ressources internes du système et ses modalités de fonctionnement.

1.1.1.2 La notion d'équilibre optimal

Un sous-système relevant de plusieurs champs d'interférence est en équilibre optimal lorsque ces trois conditions essentielles sont réunies, à savoir² :

- un rendement économique maximal correspondant à un choix technologique et à un mode de répartition approprié des activités productives;

² Mousseley, S., Méthodes de planification régionale (notes de cours), U.Q.A.C., 1986.

- une compatibilité fonctionnelle entre les systèmes de valeurs dominants (opérateurs-usagers) et le rendement économique réalisé;
- la maximisation de la fonction d'utilité collective attribuable aux ressources générées à l'intérieur du système (le rendement social).

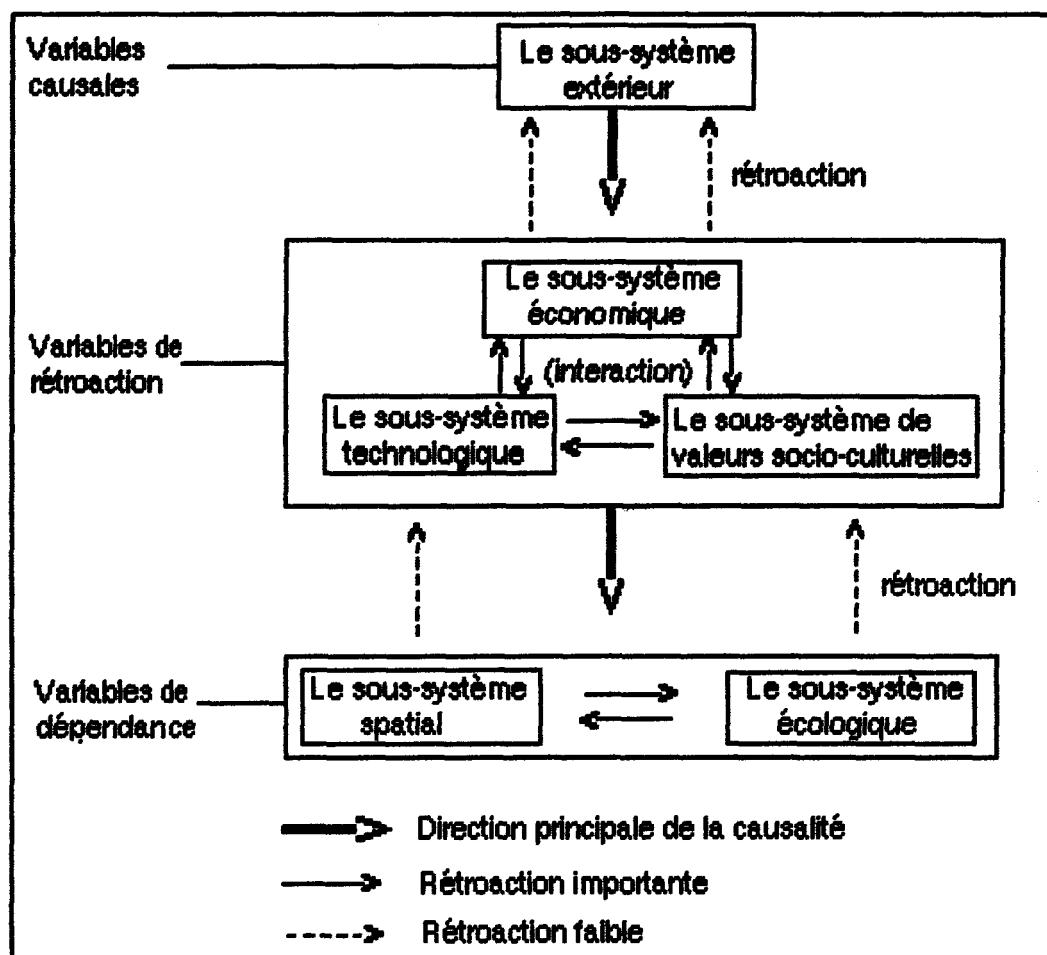
Ainsi, toute amélioration substantielle du rendement de l'une et l'autre des composantes du système économique, socio-culturel et technologique (variables de rétroaction, figure #1), ne peut se réaliser sans détériorer le rendement d'une autre composante, ou l'équilibre global du système.

1.1.1.3 La notion d'externalité résultant d'une action réfléchie

La notion réciproque relativement au concept précédent définit cette fois, des possibilités d'accroissement de la rentabilité économique et sociale d'un sous-système donné en situation d'équilibre sous-optimal (cf. concept d'optimalité p. 16). Dans ce cas, une action réfléchie de planification volontariste modifiant (comme l'indique encore la figure #1), les rapports entre les composantes internes du système, ou son mode d'intégration dans l'espace (économique, politique, social), peut en contrepartie générer des gains supplémentaires en termes d'efficacité ou d'utilité sociale, d'où apparition d'externalité positive et nouvelle situation d'équilibre.

Figure # 1

SCHÉMA EXPLICATIF DE FONCTIONNEMENT DU SOUS-SYSTÈME SOCIO-ÉCONOMIQUE QUÉBÉCOIS³



³ G.I.P.Q. Prospective socio-économique du Québec, 1^e étape: synthèse d'ensemble, O.P.D.Q., 1977, p. 88.

Dans le même sens, la planification prospective, comme instrument de transformation de la dynamique interne et du niveau d'efficacité des systèmes liés, constitue un levier important de création d'externalités positives. Cependant, elle requiert trois démarches successives⁴ :

- la définition du contenu de l'équilibre optimal à atteindre dans le champ du futur possible pour un système donné;
- l'évaluation des contraintes entourant la trajectoire d'accessibilité à l'équilibre optimal réalisable, c'est-à-dire par le biais d'une analyse critique du présent en fonction des exigences reliées au futur désiré;
- la mise en œuvre d'un ensemble de moyens dans le cadre d'une stratégie intégrée d'intervention permettant d'atteindre la nouvelle situation d'équilibre optimal désirée.

1.1.1.4 Le concept de vecteur transitif au développement

Cette notion de la planification prospective est fondamentale dans l'analyse des modalités de transformation des systèmes liés relevant de plusieurs champs d'interférence et agissant tour à tour sur leur dynamique et leur mode de fonctionnement interne.

En effet, un espace d'activités ayant une vocation pluri-fonctionnelle comme le secteur forestier régional est perçu comme un sous-système susceptible d'évoluer dans le temps selon plusieurs trajectoires possibles⁵ :

⁴ Moussaly, S., Op. Cit 1986.

⁵ Moussaly, S., Op. Cit 1986.

- les scénarios tendanciels *

- 1) Le futur logique, c'est-à-dire selon une trajectoire de continuité associée à la stabilité des paramètres qui déterminent la structure et le mode de fonctionnement du sous-système considéré, et impliquant une capacité d'adaptation à des variations temporelles non significatives, relativement au rôle que remplit ce sous-système dans l'espace d'intégration qui l'entoure. Le sous-système maintient son état d'équilibre initial en opérant une adaptation marginale aux variations de son espace intégrateur. Dans ce cas, la trajectoire d'évolution correspond au futur logique. On ne constate en effet, aucune rupture significative dans le "trend" (courbe évolutive) suivi dans le passé.
- 2) Le déclin, c'est-à-dire selon une trajectoire de dégradation ou d'entropie caractérisée par un affaiblissement continu des performances du sous-système et son incapacité à maintenir son équilibre initial (optimal ou sous-optimal). Dans ce deuxième cas, le sous-système en question perd sa capacité d'adaptation aux exigences de son espace d'intégration (économique, technologique, socio-politique-culturel, spatial et écologique), ainsi qu'à la dynamique des valeurs qui oriente les divers intervenants associés à son mode de fonctionnement.

*(Suite référence 5)

Note: Selon le Groupe québécois de prospective, dans Le futur du Québec au conditionnel, Éd. Gaétan Morin, 1982, p. 191, — "Le scénario tendanciel a pour but de déterminer un futur possible, dont les prémisses de base supposent la permanence et la prédominance des tendances lourdes ainsi que l'examen dans le futur des mécanismes qui les expliquent...; alors que le scénario alternatif vise quant à lui... " à reproduire une image d'un futur possible souhaitable... ainsi "qu'à établir un cheminement reliant ce futur au présent. Ses prémisses supposent que l'on peut déterminer ("dans le cadre d'une stratégie d'action réfléchie")... un ensemble possible d'objectifs à réaliser."

Le passif environnemental constaté à ce jour dans les systèmes urbains, dans les transports, dans le secteur forestier ainsi que dans l'environnement en général constitue en effet, un exemple caractéristique de trajectoire de dégradation ou de déclin.

- Les scénarios alternatifs (normatifs)

3) Le développement, c'est-à-dire selon une trajectoire de développement définie par une transformation en profondeur des modalités d'opération du secteur forestier, son niveau de performance, la position qu'il occupe dans l'espace qui l'intègre, ainsi que les rapports qui caractérisent ultimement ces liaisons avec les autres sous-systèmes agissant sur sa propre dynamique. Dans ce dernier cas, la mutation qualitative qui survient, est associée à l'efficacité stratégique d'une action réfléchie d'intervention émanant d'un ou plusieurs opérateurs, disposant de moyens et d'instruments appropriés de régulation dans les domaines économique, technologique, socio-politique, culturel, spatial et enfin écologique et environnemental.

Toujours dans le même sens, la théorie économique du développement montre qu'une transformation visant la réalisation d'un équilibre optimal en termes d'efficacité et de rendement social, ne peut surgir par le seul effet des forces du marché ou de la continuité de la logique opératoire qui oriente la dynamique des sous-systèmes liés. Elle requiert en effet, une condition nécessaire, à savoir: un changement dans les conduites des opérateurs résultant d'une variation du système de valeurs qui les oriente.

La mise en oeuvre d'une stratégie appropriée de transformation et d'intervention constitue ensuite, une condition suffisante.

Or, cette stratégie appropriée implique nécessairement l'existence d'un levier d'appui agissant aussi comme catalyseur du changement. De ce fait, la formulation d'une problématique critique du développement forestier régional se ramène donc à une évaluation de l'ampleur des contraintes qui entourent la trajectoire optimale recherchée, ainsi qu'au choix d'un vecteur transitif approprié permettant de lever ces contraintes.

Le vecteur transitif à choisir comme initiateur de la démarche, doit de toute évidence, relever de l'un ou l'autre des systèmes instrumentaux agissant sur le champ d'activités considéré. Ainsi, dans le cas du secteur forestier, il s'agirait du système décisionnel national-régional responsable de cette dimension du patrimoine collectif, comme le souligne à juste titre, E. Kirens⁶ à propos du caractère public des ressources naturelles, destinées à promouvoir le bien-être collectif, selon les dispositions de l'Acte de l'Amérique du Nord Britannique de 1867.

Par ailleurs, la théorie systémique du développement définit les modalités de transformation de tout secteur d'activités relevant de plusieurs champs d'intervention, selon l'efficacité, la pertinence et la cohérence d'une action réfléchie émanant d'un système instrumental.

⁶ E. Kirens, On Natural Ressources, publication Univ. Mc Gill, Département des Sciences économiques, 1976.

Aussi, à la différence de la théorie conventionnelle, laquelle limite les modalités de transformation à la seule dimension technico-économique des forces du marché, ou aux exigences de l'accumulation du capital (productivité des facteurs, avantages comparatifs, capacité concurrentielle, etc...), l'approche systémique met en évidence le rôle stratégique de deux paramètres agissant indirectement dans toute structure productive :

- d'une part, la dynamique du système des valeurs qui oriente les décisions et les interventions des acteurs économiques et sociaux;
- d'autre part, la flexibilité et la capacité d'adaptation du dispositif d'encadrement qui régit les activités et la dynamique d'un champ économique particulier (ex.: les secteurs forestier, minier, hydrologique, etc...).⁷

En effet, au lieu d'opposer l'efficacité économique d'un secteur donné (en termes de rentabilité du capital, de création d'emplois et de flux de revenus), aux exigences du rendement social (en termes de qualité de l'environnement, de conservation et de préservation des ressources et d'équilibre sur le plan écologique), l'approche systémique met encore une fois en évidence la nécessité d'intégrer ces exigences apparemment contradictoires, dans le cadre d'un concept d'optimalité à savoir: la dynamique du développement.⁸ (cf. annexe #1)

⁷ Moussaly, S., Op. cit. 1986.

⁸ À cet égard et pour bien saisir l'importance et la pertinence des propos dont nous avons fait état à travers la définition du concept de vecteur transitif au développement, nous reproduisons à l'annexe #1, la formulation économique d'un modèle de gestion optimale de la ressource forestière à partir des réflexions amorcées par Peterson et Fischer en 1977, Camion en 1982 et Moussaly en 1991.

Pour préciser notre pensée à propos du *concept d'optimalité*, mentionnons qu'un secteur d'activités est considéré en situation sous-optimale de développement, si les exigences de sa croissance économique engendrent des effets négatifs sur le plan de sa rentabilité sociale (ex.: l'épuisement des ressources, les externalités négatives, la pollution, etc...). La référence à une fonction d'utilité collective reflète le système de valeurs dominant dans le cadre d'un espace social donné (Figure # 2). Dans ce cas-ci, une action d'intervention permet de concilier les objectifs économiques aux exigences du rendement social exprimé par la fonction d'utilité collective de ce secteur d'activités. Ce type d'intervention doit généralement procéder à partir d'un des trois systèmes instrumentaux opérant déjà dans le cadre de ce secteur d'activités:⁹

- premièrement, les entreprises du secteur privé qui disposent d'une latitude d'adaptation de leurs technologies de production et de leurs modalités d'expansion face aux exigences de leur environnement;
- deuxièmement, les structures d'encadrement régional des activités productives et des échanges, lesquelles agissent aussi bien en amont qu'en aval des filières de transformation;
- troisièmement, le dispositif réglementaire étatique déterminant les modalités d'allocation des ressources et de distribution spatiale des activités de transformation en conformité avec les exigences d'efficacité et d'optimalité de l'intérêt public.

⁹ Moussaly, S., Op. Cit. 1986..

Figure #2

EXEMPLE DE MUTATIONS STRUCTURELLES ASSOCIÉES À UNE DYNAMIQUE DES VALEURS¹⁰

FUTURS	VALEURS	STRUCTURES	MODE DE FONCTIONNEMENT	CONSÉQUENCES ET RÉSULTATS
Désirable (scénario alternatif)	-Intrinsèques fondamentales (liberté, conservation, solidarité, autonomie, équilibre, etc.)	-Décentralisées -Autocentrees -Diversifiées -Intégrées -Créatives	-Basé sur la participation au pouvoir - l'interactivité - la critique	-Futur exprimé en vert (BNB: qualité de vie et de l'environnement, bien-être, sécurité, etc.)
Logique (scénario tendanciel)	-Dominantes actuelles (productivisme, matérialisme, gaspillage, rentabilité à court terme, etc...)	-Centralisées -Technocratiques -Dépendance -Monopolistiques	-Basé sur la délégation des pouvoirs	-Futur exprimé en \$ (PNB: revenus, dépenses, productions, monnaie, etc...)

En fait, chacun de ces trois pôles (ou un élément de leurs composantes instrumentales) peut servir de vecteur de transformation. Ainsi, en déployant une stratégie appropriée, son intervention engendre une transformation en profondeur de la structure et de la dynamique du champ d'activités donné.

La problématique de développement qui se pose au niveau d'un secteur économique en particulier, se ramène en définitive à identifier le système instrumental approprié à assumer une fonction transitive d'optimisation.

¹⁰ Inspiré des notes de cours, Moussaly, S., Op. cit. 1986.

Par ailleurs, elle sert ensuite à définir les instruments et les modalités opérationnels du dispositif à mettre en oeuvre, pour résoudre les contraintes entourant sa trajectoire de développement. Le postulat associant des gains à toute action réfléchie d'intervention émanant d'un système instrumental, a pour corollaire l'existence d'un coût de défaillance. Si la stratégie déployée est non pertinente, le secteur considéré peut évoluer selon une trajectoire de continuité sous-optimale ou bien, suivre une trajectoire de dégradation (d'entropie) où les instruments déployés et la structure d'action (sur le plan opérationnel) sont déficients.

Par conséquent, si la définition d'un plan normatif constitue la condition essentielle à toute trajectoire d'optimisation des activités dans un secteur donné, la condition nécessaire réside cette fois dans l'efficacité du système instrumental choisi pour opérer la transformation requise sur le plan stratégique.

1.1.1.5 La notion de causalité inversée dans le temps

Dans la dynamique des systèmes liés (*nested systems*), le temps est considéré comme un espace (Ouzbekhan 1976)¹¹. Plusieurs trajectoires d'évolution sont admissibles dans l'espace temps d'un champ d'activités relevant d'une combinatoire complexe de forces agissant sur sa dynamique interne.

¹¹ H. Ouzbeckhan, in Thought in the emerging methodology of planning, Univ. of Philadelphia mineo, 1973, vers une théorie générale de la planification, OCDE, Paris, 1968, pp. 76, 91, 92. in Prospective et politique, Ed. E. Jentsh.

Dans cette perspective, comme le souligne Bernard Morel, l'analyse du futur (c'est-à-dire l'ensemble des possibilités alternatives admissibles dans un champ d'activités) n'a de sens qu'en référence au présent.

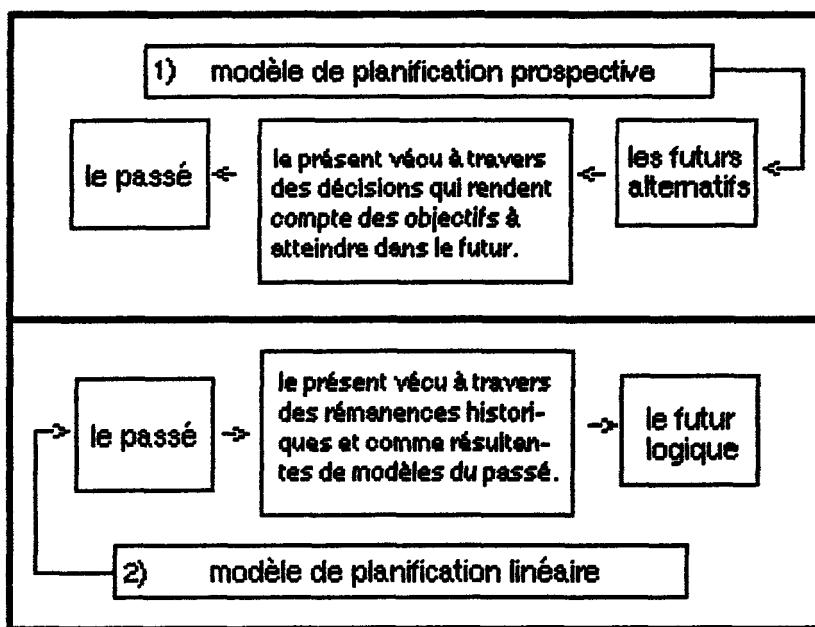
C'est-à-dire par rapport à un passé qui l'a forgé et en fonction d'un avenir qui l'explique tout en le définissant en partie... le futur est une création et souvent l'expression de décisions. Le "futur concret est la traduction de décisions dont l'existence même est apparente "au dedans", c'est-à-dire au sein de la structure et au cœur du fonctionnement du système.¹²

Pour sa part, Grimaldi (1970) relève à ce propos: "que l'itinéraire logique de la causalité remonte nécessairement dans le temps."¹³ Le présent contient partiellement l'avenir à travers les décisions et la dynamique des valeurs qui agissent au sein d'une structure, ou d'un champ d'activités particulier. De ce fait, les tensions qui se manifestent dans le présent s'expliquent par l'insertion au sein d'un champ d'activités, de plusieurs modalités possibles d'évolution (Figure #3):

- un futur logique orienté vers une trajectoire de continuité du passé,
- un ensemble de futurs alternatifs impliquant une transformation de la trajectoire d'évolution.

¹² B. Morel, "Conjuguer l'histoire", in Actualité économique, avril- juin 1975, pp. 198- 199.

¹³ Grimaldi, "Le désir du temps", cité par B. Morel, in Actualité économique, avril-juin 1975, pp. 198-199.

Figure #3**LA CAUSALITÉ INVERSÉE DANS LE TEMPS****1.1.2 Les objectifs poursuivis**

Conformément aux notions et concepts dont nous avons fait état dans les pages précédentes, le Groupe Interuniversitaire de Prospective Québécoise propose trois objectifs¹⁴ principaux à l'ensemble de la démarche prospective. Cette dernière doit en effet viser:

- à réduire et à circonscrire les zones d'incertitude que représente le futur;
- à permettre la planification d'avenir volontariste ;
- et à proposer dans l'immédiat des champs d'action et d'intervention à portée opérationnelle sur le futur.

¹⁴ G.I.P.Q., Prospective socio-économique du Québec, 1^e étape: synthèse d'ensemble, O.P.D.Q., 1977, p. 2.

Quant aux objectifs reliés à l'exploitation écologique et économique optimales de la biomasse forestière en forêt privée et publique régionale, ils consistent surtout:

- à évaluer les disponibilités ainsi que les potentiels et contraintes d'exploitation;
- à améliorer l'efficacité et la diversité dans l'utilisation et la conservation des ressources forestières;
- à réduire les effets négatifs du mode d'exploitation actuel;
- à intégrer enfin régionalement, les dynamiques extérieure, économique, technologique, socio-culturelle, spatiale et écologique à l'utilisation de nos ressources forestières.

1.1.3 Les instruments de l'analyse systémique et les paramètres critiques à considérer

Dans notre modèle d'analyse inspiré des travaux de recherche du Groupe Interuniversitaire de Prospective Québécoise en 1977 et appliqué à la théorie économique du développement, les principaux instruments d'analyse que nous entendons déployer en vue de la formulation d'une problématique critique du secteur forestier régional dans le cadre d'une planification prospective, sont au nombre de quatre, à savoir:

Les éléments structurants

Les éléments structurants d'un sous-système donné sont les principaux facteurs (agents, forces, mécanismes) qui caractérisent l'organisation de la vie économique, politique et sociale d'une collectivité sur son territoire.

Les tendances lourdes

Les tendances lourdes sont des phénomènes récurrents dont l'évolution future est prévisible avec une faible marge d'erreur à long terme. Elles se distinguent surtout par leur longévité, leur omniprésence et leur permanence dans le système (ex.: le phénomène de la dénatalité au Québec).

Les déséquilibres et tensions

Les déséquilibres et tensions sont des perturbations de nature économique, sociale et culturelle, amenées par une combinaison de facteurs endogènes et/ou exogènes, ou par des tendances lourdes en elles-mêmes. On les considère généralement comme des mécanismes sociaux d'adaptation à une situation donnée (ex.: les réactions à la main-mise étrangère sur l'économie nationale).

Les faits porteurs d'avenir

Les faits porteurs d'avenir sont des événements isolés dont l'importance potentielle apparaît porteuse d'avenir et de perspectives intéressantes à long terme.

Ce sont des germes de changement peu significatifs à court terme, mais dont on peut déjà prévoir leur influence déterminante sur l'évolution du sous-système à long terme (ex.: l'action des groupes écologistes et environnementaux sur les choix de société).

D'autre part, les paramètres critiques à considérer dans l'application de ce modèle, font surtout état des contraintes internes-externes entourant la problématique de développement du secteur forestier régional et ce, à travers l'évolution interdépendante des dynamiques, relativement: (Tableau #1)

- au sous-système extérieur ----- comme variable de causalité
- au sous-système économique ----- comme variable de rétroaction
- au sous-système technologique ----- comme variable de rétroaction
- au sous-système socio-culturel (valeurs) ----- comme variable de rétroaction
- au sous-système spatial régional ----- comme variable de dépendance
- au sous-système écologique ----- comme variable de dépendance

Tableau # 1**GRILLE D'ANALYSE SYSTÉMIQUE**

Les paramètres très critiques des instruments d'analyse		Secteur forestier régional (02)					
		Sous-système extérieur A ¹	Sous-système économique B ¹	Sous-système technologique C ¹	Sous-système socio-culturel D ¹	Sous-système spatial E ¹	Sous-système écologique F ¹
Diagnostic	Éléments structurants 1	A ¹	B ¹	C ¹	D ¹	E ¹	F ¹
	Tendances lourdes 2	A ²	B ²	C ²	D ²	E ²	F ²
	Déséquilibres et tensions 3	A ³	B ³	C ³	D ³	E ³	F ³
	Faits porteurs d'avenir 4	A ⁴	B ⁴	C ⁴	D ⁴	E ⁴	F ⁴

1.1.4 Les champs d'intervention ou d'application du modèle

Les différents champs d'intervention concernés par l'application du modèle systémique, à la formulation d'une problématique d'ensemble du secteur forestier régional, ainsi qu'à l'identification d'un nouvel état d'équilibre optimal pour ce secteur de l'activité productive régionale, sont au nombre de six, à savoir:

- l'information (en tant que lieux de production et de gestion des connaissances en général),

- le développement régional (c'est-à-dire la gestion et le contrôle du territoire),
- la transformation (l'appareil de production servant à transformer la matière ligneuse ou les différents segments de la biomasse forestière),
- la production de matière ligneuse (l'ensemble des agents et des forces actuellement engagés dans le renouvellement des forêts),
- la protection des écosystèmes forestiers et de l'environnement,
- l'exploitation polyvalente de la forêt et des ressources.

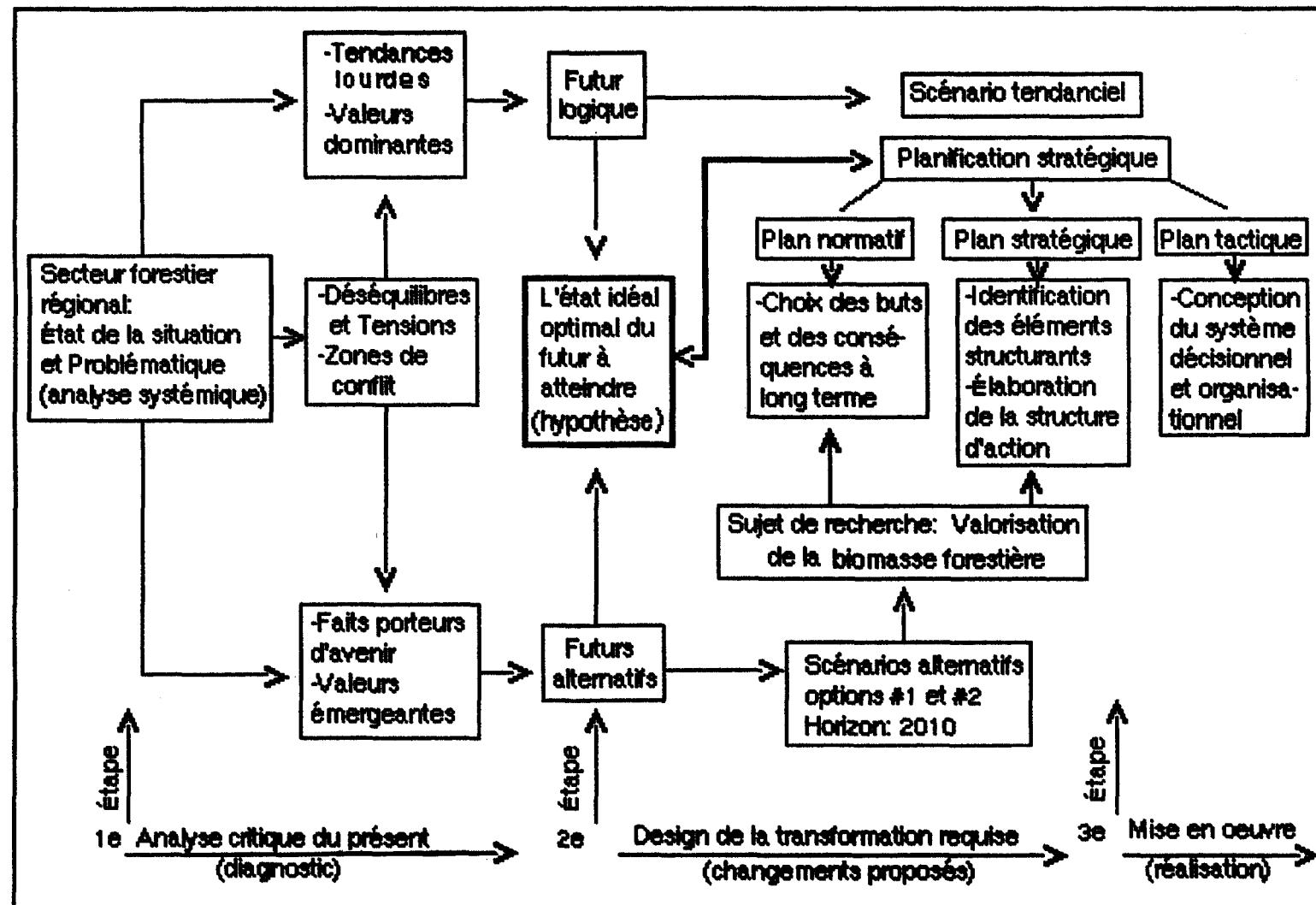
1.1.5 Les étapes de la planification prospective

On dénombre trois étapes distinctes dans un processus complet de planification prospective (Figure #4).

- La première étape concerne l'analyse critique du présent (le diagnostic), c'est-à-dire la définition d'un équilibre optimal à atteindre, parmi un ensemble d'alternatives possibles du futur (le plan normatif).
- La seconde étape aborde la question du design de la transformation requise, des changements à opérer et du choix d'une stratégie appropriée de transformation du système (le plan stratégique).
- La troisième et dernière étape traite de l'ordonnancement des opérations, des instruments à déployer et de la mise en oeuvre finale de la stratégie d'intervention. Comme la mise en oeuvre finale relève généralement d'un système organisateur, nous limiterons en conséquence, la portée de la présente étude aux étapes un et deux de la démarche schématisée à la figure #4 qui suit, ainsi qu'à l'ordonnancement des opérations et des instruments sur le plan tactique ou opérationnel.

Figure 4

La démarche prospective: Cadre théorique
(schéma conceptuel).



1.2 Cadre d'insertion de la dynamique forestière régionale dans le contexte socio-économique québécois

1.2.1 Le sous-système urbain et régional (spatial) ¹⁵

La finalité ultime du sous-système urbain/régional, c'est l'organisation spatiale de la vie économique et sociale d'une collectivité en vue de la maximisation de son bien-être. Ce sous-système joue un rôle fondamental à plusieurs égards. D'abord, comme réservoir de ressources (humaines et naturelles) alimentant le système productif et comme support essentiel aux activités de production (l'espace), ensuite, comme lieu d'échange aux plans économique et social, et enfin, comme enjeu principal du grand capital dans la polarisation spatiale des effets induits par la croissance et le développement.

1.2.1.1 Les éléments structurants

Les éléments qui caractérisent le fonctionnement du sous-système urbain/régional au Québec se partagent en trois catégories. Premièrement, le développement urbain dont les activités sont influencées:

- dans un premier temps, par la croissance démographique liée à l'industrialisation, à la tertiarisation de l'économie et à la métropolisation rapide des grandes agglomérations;

¹⁵ G.I.P.Q., Op. cit., pp. 68 - 76.

- dans un deuxième temps, par la croissance économique urbaine, laquelle dépend à son tour de facteurs tels que: l'innovation, la polarisation des activités économiques, la synergie entre les différents pôles de développement et leur spécialisation, la technologie du transport interurbain et les politiques gouvernementales.

Deuxièmement, le rôle prépondérant de Montréal comme pôle moteur de développement du Québec et dont le déclin par rapport à Toronto est relié: au déplacement du centre de gravité de l'économie nord-américaine vers l'Ouest, aux décisions de localisation des filiales de sociétés américaines au Canada et enfin aux politiques du gouvernement fédéral en matière de localisation des investissements publics et privés.

Enfin troisièmement, le développement régional caractérisé surtout par des disparités importantes dans les revenus per capita, les taux d'activité et les taux de chômage d'une région à l'autre. En fait, ces disparités tirent principalement leur origine:

- d'une dichotomie croissante entre régions manufacturières et régions-ressources;
- d'un processus de croissance économique influencé de plus en plus par les progrès technologiques introduits dans l'appareil de production, les nouveaux besoins à satisfaire et la croissance des revenus per capita;
- de l'uniformité des politiques sectorielles et de stabilisation du gouvernement fédéral.

1.2.1.2 Les tendances lourdes

Les grandes tendances qui se manifestent actuellement au niveau du sous-système urbain/régional et dont on peut prévoir, avec une faible marge d'erreur, l'évolution prévisible dans le futur, s'articulent autour de trois grands axes de croissance/développement.

En matière de croissance économique urbaine et régionale au Québec, les principales tendances observées concernent:

- le déclin de Montréal par rapport à Toronto,
- le renforcement de la spécialisation économique des régions du Québec,
- le déclin minier du Nord-Ouest québécois contrebalancé par l'essor du Saguenay—Lac-Saint-Jean et de la Côte Nord à ce chapitre,
- l'expansion maximale de la production forestière atteinte dans toutes les régions du Québec sauf au Saguenay—Lac -Saint-Jean et dans le Nord-Ouest québécois,
- le plafonnement des implantations de nouvelles papeteries partout au Québec, sauf au Saguenay—Lac-Saint-Jean et dans le Nord-Ouest encore une fois,
- le déclin des textiles dans les régions de Québec, Montréal, Trois-Rivières et des Cantons de l'Est,
- le maintien des disparités régionales (aux niveaux des taux d'activité et des taux de chômage),
- la réduction des écarts interrégionaux dans les revenus per capita,

- le plafonnement de la concentration des activités économiques dans la région de Montréal,
- la déconcentration lente de l'activité manufacturière en périphérie de la zone métropolitaine de Montréal,
- et la croissance d'un tertiaire moteur à Montréal.

En matière de croissance démographique au Québec, le sous-système urbain/régional est caractérisé principalement:

- par une urbanisation toujours croissante des grands centres urbains, mais marquée aujourd'hui par un certain ralentissement de la courbe de progression (voire même une certaine stagnation),
- par la stabilité de la hiérarchie urbaine,
- et par le ralentissement de la croissance démographique à Montréal.

Enfin, en ce qui a trait à la qualité de la vie, la situation semble paradoxale dans la mesure où elle apparaît liée à des phénomènes contradictoires:

- une progression constante de l'étalement urbain (particulièrement dans la région montréalaise) combinée à une expansion rapide du phénomène de la résidence secondaire,
- une augmentation en corollaire du nombre de véhicules automobiles et sa conséquence sur le taux d'utilisation à la baisse du transport en commun,

- et la hausse inévitable des coûts sociaux indirects reliée à cette croissance (détérioration de l'environnement, hausse des prix du terrain et des taxes, et aggravation du déséquilibre des finances municipales...).

1.2.1.3 Les déséquilibres et tensions

Au Québec, les perturbations qui menacent la stabilité du sous-système urbain régional interagissent à trois niveaux distincts.

En matière de croissance économique, elles proviennent surtout du déséquilibre de Montréal par rapport à Toronto (ce qui implique une performance économique moins bonne dans l'ensemble du Québec), des difficultés socio-économiques croissantes observées dans les régions du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie en particulier, du Saguenay—Lac-Saint-Jean, du Nord-Ouest, de la Mauricie et des Cantons de l'Est, et du dilemme politique associé au choix entre la maximisation de la croissance globale et celle de la croissance régionale.

Sur le plan démographique urbain/régional, les chercheurs du G.I.P.Q. ont identifié l'émigration comme principale menace à la stabilité du système¹⁶.

¹⁶ Note: Charles Côté du GRAVIR, dans une étude récente abonde aussi dans le même sens, lorsqu'il élabore sur les "choses qu'on a omis de mentionner à propos de la désintégration des communautés et de ses conséquences sur l'avenir des régions." Désintégration des régions du Québec (...), U.Q.A.C., février 1990, p.5.

En effet, ce phénomène qui risque à moyen et à long terme de mettre en péril la base économique de plusieurs régions du Québec (Nord-Ouest québécois, Saguenay—Lac-Saint-Jean, Mauricie—Bois-Francs, Bas-St-Laurent-Gaspésie), constitue paradoxalement, selon Oleg Stanek, professeur à l'Université du Québec à Rimouski,

"Une soupape de sécurité" permettant une certaine stabilisation du système dans un contexte où les économies régionales ne génèrent pas les emplois quantitativement et qualitativement suffisants pour occuper leur population active.

Enfin, en matière de qualité de vie, on insiste particulièrement pour les années à venir sur la diminution des sols agricoles occasionnée par l'étalement urbain (Montréal...), la prolifération des résidences secondaires (rurbanisation), et sur la hausse des impacts négatifs sur l'environnement associée à l'usage accru de l'automobile.

1.2.1.4 Les faits porteurs d'avenir

Relativement à la croissance de l'économie québécoise en général, huit grandes tendances sont à retenir. Leur influence ira sans doute en s'accentuant dans les années qui viennent.

- La hausse des prix du pétrole et des inégalités régionales associée à la concentration de l'activité économique en Ontario et dans la région montréalaise;

- l'émergence, depuis le début des années 80, d'un entrepreneurship francophone lié au changement d'attitude des populations locales face au développement économique;
- les richesses minières du Nouveau-Québec qui poussent toujours plus loin les frontières économiques du Québec;
- la sécurité d'approvisionnement en électricité;
- la sylviculture qui pourrait augmenter substantiellement la possibilité annuelle de coupe;
- la transformation de l'amiante qui aiderait la région des Cantons de l'Est;
- et enfin, la tordeuse des bourgeons de l'épinette et les incendies forestiers qui pourraient affecter grandement le renouvellement de la forêt québécoise à long terme ¹⁷.

En définitive, la hausse des cours du pétrole et la concentration démographique dans la région de Montréal sont aussi des facteurs importants susceptibles d'influencer dans les années à venir, la trajectoire du sous-système urbain/régional, mais cette fois sur le plan de croissance démographique régionale.

¹⁷ Note: On sait aujourd'hui que les épidémies de T.B.E. sont cycliques dans le temps, mais l'impact global sur la disponibilité forestière négative à long terme (en synergie avec les autres formes de dégradations connues) n'en demeure pas moins très réelle sur une longue période.

1.2.1.5 Éléments de diagnostic

De la lecture des paragraphes qui précèdent, il se dégage en fait, un certain nombre de constatations importantes en regard de l'évolution actuelle et prévisible du sous-système urbain et régional au Québec.

Premièrement, l'influence combinée des sous-systèmes extérieur, technologique, économique et culturel québécois sur le sous-système urbain/régional est à ce point omniprésente, qu'elle domine aussi très largement en terme d'importance, les considérations relatives à l'organisation spatiale et écologique de l'ensemble du territoire. Dans le processus de prise de décision économique actuel, ces facteurs n'interviennent que très peu mais encore, en tout dernier lieu.

Deuxièmement, les tendances lourdes relatives au déclin de Montréal et à l'instabilité qui guettent les régions du Nord-Ouest, de la Mauricie et des Cantons de l'Est semblent inquiétantes pour l'avenir, mais non catastrophiques dans la mesure où l'on assiste parallèlement à une certaine uniformisation des niveaux de vie dans l'ensemble du Québec.

Troisièmement, malgré les aléas de la conjoncture actuelle, le Québec des régions dispose toujours de certains avantages comparatifs importants, notamment en ce qui concerne les mines, la forêt et l'énergie hydroélectrique.

Quatrièmement, comme l'influence du sous-système urbain/régional est appelé à croître dans un monde où les valeurs et les contraintes sont en mutation constante, des structures spatiales différentes de l'activité économique et sociale actuelle commandent possiblement des conséquences tout à fait différentes en matière de croissance urbaine et de qualité de vie à plus long terme.

1.2.2 Le sous-système écologique¹⁸

Au sens dialectique du terme, on doit reconnaître que le sous-système écologique apparaît comme à la fois dominant et dominé par rapport à l'ensemble du sous-système socio-économique québécois. Dominant puisque l'homme fait d'abord partie de l'écosystème et non l'inverse, et dominé ensuite dans la mesure où les considérations écologiques n'interviennent que très peu et toujours en bout de ligne dans la prise de décision concernant les choix de société.

Dans ce contexte, la finalité du sous-système écologique se définit ultimement par la nécessité de maintenir un équilibre harmonieux entre l'homme et son milieu. Dans le cas contraire, on assiste à un effondrement de la capacité de support écologique essentielle au maintien de l'activité économique et de la qualité de la vie.

¹⁸ G.I.P.Q., Op. cit., pp. 77 - 83.

1.2.2.1 Les éléments structurants

Les éléments qui caractérisent le mieux le fonctionnement du sous-système écologique québécois sont les suivants:

- l'hiver dont l'influence se fait sentir à tous les niveaux de la structure socio-économique et culturelle québécois,
- la productivité agricole, d'où l'existence même de la société québécoise, menacée par les contraintes d'urbanisation et de marché,
- les contraintes reliées à l'approvisionnement et à la conservation de l'énergie,
- la pollution et les nuisances découlant de l'externalisation des coûts sociaux,
- et enfin, la menace que fait peser à long terme sur l'écosystème, la prise de conscience tardive de la dimension écologique par la société québécoise.

Quant aux liens intersystémiques, dont l'objectif ultime est l'intégration harmonieuse de la société québécoise dans le cadre d'un écosystème donné, ils posent d'abord et avant tout, le problème de la nécessité de réaliser certaines interactions entre l'homme et son environnement, à travers la transformation de la structure industrielle actuelle, qui occasionne des perturbations importantes au plan écologique et environnemental.

1.2.2.2 Les tendances lourdes

Trois grandes tendances marquent actuellement l'évolution du sous-système écologique québécois. On retiendra par ordre d'importance:

- le consumérisme (lié aux besoins de technologies coûteuses et dommageables pour l'environnement et au gaspillage des ressources);
- la force contraignante des investissements étrangers (influence sur le choix et l'opération des entreprises industrielles, commerciales et bancaires);
- ainsi que la raréfaction et le coût croissant des ressources naturelles (renouvelables et non renouvelables).

1.2.2.3 Les déséquilibres et tensions¹⁹

Au Québec, les principales sources de perturbation écologique du milieu proviennent:

- de l'absence de législations adéquates et conformes aux normes du milieu naturel;
- du fait qu'en milieu rural, le regroupement des terres, la régionalisation de la production, le contrôle des importations et des exportations ainsi que les restrictions relatives à la spéculation foncière, n'ont pas donné tout à fait les résultats escomptés;

¹⁹ Note: Cette recherche date déjà d'une douzaine d'années, c'est-à-dire avant la création du MENVIQ (lois sur la protection de l'environnement, sur les réserves écologiques...). Il en va de même pour le MER avec son nouveau régime forestier, Le MLCP en ce qui a trait aux réserves fauniques et aux parcs régionaux, le MAPAQ et la loi sur le zonage agricole, et enfin, le MAM avec la loi #125 sur l'urbanisme et l'aménagement du territoire.

- de l'appui tacite accordé au milieu industriel, par une opinion publique (le milieu des affaires) acquise à l'idéologie de la surconsommation et de la production illimitée;
- et enfin, de l'absence de politiques précises en matière d'urbanisation (équilibre centre/périphérie).

1.2.2.4 Les faits porteurs d'avenir

Les faits plus ou moins perceptibles actuellement et qui accompagnent désormais en parallèle la trajectoire des tendances lourdes au Québec sont nombreux et diversifiés. Ces phénomènes concernent:

- le rejet de la société de consommation par des groupuscules de mieux en mieux informés et organisés;
- la recherche scientifique qui s'amorce dans le domaine des technologies douces et lourdes;
- l'impact toujours croissant des communications et télécommunications comme moteur du développement technologique axé sur la conservation;
- la diversification dans l'utilisation des espaces sauvages (polyvalence);
- le développement de nouvelles attitudes face au loisir et au travail;
- l'émergence de groupes de citoyens voués à la défense, à la compréhension, à l'aménagement et au contrôle de leur environnement;
- la décongestion industrielle par la diversification des opérations et une meilleure connaissance de la matière ouvrée;
- enfin, la recherche d'une meilleure efficacité énergétique.

CHAPITRE II

LE SECTEUR FORESTIER RÉGIONAL: ÉTAT DE SITUATION ET PROBLÉMATIQUE

CHAPITRE II

LE SECTEUR FORESTIER RÉGIONAL: ÉTAT DE SITUATION ET PROBLÉMATIQUE

2.1 Diagnostic de l'évolution du secteur forestier au Saguenay—Lac-Saint-Jean

Il n'existe pas encore d'étude prospective globale de l'évolution prévisible de la trajectoire régionale dans les années à venir. Les réflexions amorcées à ce jour, sont peu nombreuses et pour la plupart de nature sectorielle et pour des horizons fort limités dans le temps. Aussi, comme l'information recueillie provient surtout de sources disparates, notre synthèse des données va nécessiter de nombreux recouplements et une certaine hiérarchisation afin de dégager, dans la seconde partie de ce chapitre, la compréhension nécessaire à l'identification d'un état idéal optimal du futur à atteindre pour le secteur forestier régional.

Ainsi, tout en respectant de façon générale le schéma de base défini par l'approche initiale, notre diagnostic constitue en fait un essai de prospective socio-économique et culturelle visant à intégrer dans le cadre d'une perspective à long terme, nos réflexions personnelles à l'ensemble des connaissances recueillies sur le sujet.

2.1.1 Postulats de base

Le premier postulat de base sur lequel repose notre analyse critique et factuelle du présent est le suivant: la position du secteur forestier régional dans l'ensemble québécois est indissociable du rôle occupé par le Québec dans le cadre de la division internationale du travail et en particulier de sa position stratégique dans l'ensemble Nord-Américain.

Le second énoncé postule quant à lui: que la position de force du secteur forestier dans l'ensemble de l'économie régionale conditionne dans une large mesure, l'évolution actuelle et prévisible de la trajectoire des sous-systèmes qui composent la réalité régionale.

2.1.2 Le sous-système extérieur régional

2.1.2.1 Les éléments structurants (facteurs équilibrants)

À l'instar des postulats précédents, les éléments structurants du sous-système extérieur régional, tels:

- la dotation en ressources,
- la qualité de la main-d'œuvre,
- le dynamisme de l'entrepreneurship régional,
- les investissements (privés/publics),
- les innovations technologiques et les nouvelles méthodes d'aménagement forestier, (Moussaly 1991),

sont essentiellement de nature à renforcer la dynamique interne du secteur (forestier) en équilibrant la structure des rapports qu'il entretient avec le monde extérieur.

En corollaire, la dépendance historique du secteur forestier régional par rapport au sous-système extérieur, constitue aussi un des aspects fondamentaux de la réalité socio-économique et culturelle régionale.

2.1.2.2 Les tendances lourdes²⁰

Sur le plan économique

Sur le plan extérieur, cinq grandes tendances naturelles marquent selon nous, l'évolution actuelle du secteur forestier régional. Par ordre d'importance, on retiendra d'abord:

- la mondialisation des entreprises et la globalisation des marchés dans le cadre d'une intégration croissante au bloc économique nord-américain;
- le redéploiement industriel mondial (nouvelle division internationale du travail fondée sur la spécialisation des territoires forestiers);
- la concurrence croissante au niveau mondial des pays à climat chaud et à croissance rapide de la biomasse forestière;

²⁰ Note: Comme il n'existe à peu près pas de recherches approfondies sur ce sujet au plan régional, les tendances lourdes extérieures au secteur forestier régional proviennent essentiellement de réflexions personnelles, extraites depuis 1985: d'une multitude de rapports publics et privés sur la question, de magazines québécois spécialisés et d'une revue de la presse régionale et nationale entre 1986 et 1989.

- la consolidation des marchés, des entreprises et des approvisionnements forestiers à long terme, dans le cadre d'une libéralisation accrue des échanges et de la croissance prévisible de la demande pour les produits et sous-produits du bois dans les années à venir;
- le déclin croissant et l'industrie du sciage au Québec (acquisition, fusion et faillite de petites et moyennes entreprises);
- le regroupement inévitable des producteurs de bois face aux papetières.

Sur le plan politique

Quant aux politiques extérieures et leur influence déterminante sur l'avenir de la région, trois tendances lourdes retiennent notre attention:

- la libéralisation des échanges entre le Canada, les États-Unis et le Mexique à venir (l'impact sur les exportations régionales dans les domaines du bois d'œuvre et des pâtes et papiers);
- les programmes de conservation des ressources forestières et énergétiques (l'entente fédérale-provinciale sur le renouvellement et l'aménagement des forêts, les programmes fédéraux et provinciaux reliés à la valorisation de la biomasse et à la réduction du gaspillage dans l'industrie du sciage et des pâtes et papiers);
- le programme québécois de modernisation des usines de pâtes et papiers.

Sur le plan socio-culturel

Enfin, trois tendances lourdes au plan socio-culturel exercent selon nous une influence considérable sur l'évolution actuelle du secteur forestier régional:

- d'abord, le consensus social (pas toujours évident entre les différents acteurs régionaux) autour de la dégradation des forêts et de l'environnement (rupture des stocks, hausse des coûts d'approvisionnement, pollution de l'air, de l'eau, du sol, etc...);
- ensuite la recherche d'une plus grande diversité relativement à l'utilisation de la forêt et des ressources qu'elle recèle;
- enfin, dans une moindre mesure, l'évolution de la transformation des bois vers une culture technologique et des produits de plus en plus raffinés (bois brut=> fibres => molécules).

2.1.2.3 Les déséquilibres et tensions²¹

Les facteurs exogènes de déséquilibres et tensions qui affectent déjà ou qui affecteront la stabilité interne du secteur forestier régional dans le futur sont nombreux et leur importance respective sur le plan économique, politique et socio-culturel s'établit ainsi.

²¹ Note: Les déséquilibres et tensions tirent principalement leur origine: 1) de l'extrapolation des conséquences relatives à l'influence des tendances lourdes extérieures sur le fonctionnement interne du secteur forestier régional, et 2) d'un recouplement avec les informations répertoriées à la section qui précède.

Sur le plan économique

- La concurrence étrangère reliée à l'émergence des nouveaux pays producteurs et transformateurs de ressources forestières (USA, Brésil, Scandinavie, etc...);
- la rupture des approvisionnements en perspective;
- l'augmentation inévitable du coût de la matière ligneuse;
- la diminution des profits avec les fluctuations à la hausse des taux de change;
- la rationalisation et la réduction du coût des facteurs de production (modernisation, réduction du personnel, acquisitions, fusions d'entreprises et autres impacts probables du Libre Échange sur la structure de l'économie forestière québécoise);
- les contraintes d'adaptation technologique (résistances syndicales aux changements);
- la dépendance accrue des régions-ressources face à la grande entreprise;
- la diversification insuffisante de la production;
- enfin, les conflits potentiels (mouvements des bois interrégionaux) entre producteurs et consommateurs de ressources.

Sur le plan politique

- La concurrence internationale accrue (protectionnisme);

- l'absence d'harmonisation entre les politiques fédérales et provinciales concernant les activités de R.&D., de production et d'exploitation de la biomasse à des fins énergétiques;
- la privatisation totale ou partielle d'entreprises québécoises œuvrant dans le domaine;
- et la déréglementation du transport des bois (réorganisation des flux de transport des matériaux: flottage, camionnage, fret maritime ou ferroviaire).

Sur le plan socio-culturel

- La remise en question du productivisme et de la technocratisation de la gestion forestière par l'État et la grande entreprise;
- les conflits d'utilisation et les mouvements d'opposition entre les différents usagers de la forêt;
- et les disparités d'accès à l'information (l'écart grandissant entre les différents groupes sociaux impliqués dans l'évolution du secteur forestier).

2.1.2.4 Les faits porteurs d'avenir²²

Concernant les principales tendances (exogènes-endogènes) susceptibles de modifier substantiellement dans les années à venir, la dynamique interne du système, le nombre total recensé est de 17 et se répartit comme suit, selon les trois niveaux d'analyse habituels.

Sur le plan économique

- La conquête de nouveaux marchés et la nécessaire spécialisation des entreprises de transformation;
- l'expansion industrielle par le biais de "joint Venture" participatif et de partenariat financier État, entreprises, syndicats;
- l'amélioration de la productivité (modernisation et réduction du gaspillage des ressources et de l'énergie);
- le consensus économique et social à établir sur l'urgence de la récupération et du recyclage du papier/carton, d'abord comme facteur de stabilisation à long terme des approvisionnements, et ensuite comme élément important d'un réseau de mise en marché des ressources secondaires;
- la priorité accordée au renouvellement de la forêt (reboisement, régénération, aménagement forestier, sylviculture, protection, etc.);

²² Note: Les faits porteurs d'avenir proviennent des déséquilibres et tensions et de l'appréciation personnelle de l'auteur. Les F.P.A. étant des tendances en émergence qui n'ont pas encore atteint leur maturité.

- l'augmentation prévisible de la demande de copeaux en provenance des papetières (au moyen de l'intégration des scieries);
- enfin, la volonté de prise en main du développement local par les collectivités (diversification de la production et des activités forestières en région).

Sur le plan politique

- Les guerres commerciales entre pays producteurs et consommateurs de ressources forestières (boycott écologique);
- le nouveau régime forestier québécois qui met l'accent sur la responsabilisation du producteur, le respect de la possibilité, le renouvellement de la forêt et la polyvalence accrue du milieu forestier;
- les programmes fédéraux (de développement régional et de réduction des pluies acides);
- et la concertation nécessaire entre les différents acteurs sociaux, économiques et politiques.

Sur le plan socio-culturel

- Le développement des connaissances fondamentales en foresterie et en recherche & développement lié à la transformation et la diversification de la production;
- la polyvalence du milieu forestier;

- l'émergence d'une critique articulée en provenance des médias de communication des groupes de pression et des associations;
- enfin, les revendications socio-économiques, politiques, culturelles et territoriales des peuples autochtones.

2.1.2.5 Éléments de diagnostic

Les éléments de prospective dont nous venons de faire état, nous permettent également, en réduisant les zones d'incertitude qui se manifestent sur le plan extérieur, de dessiner les contours probables de la trajectoire exogène spécifique au secteur forestier régional, au cours des prochaines décennies.

Aussi, dans le contexte actuel et prévisible de globalisation et de conquête des nouveaux marchés, de mondialisation des entreprises, de redéploiement de l'activité industrielle mondiale, de concurrence étrangère accrue et de rupture des approvisionnements forestiers à long terme:

- premièrement, il apparaît à toute fin pratique inévitable que l'on devrait assister au cours des années qui viennent, à la formation de la première grande société multinationale québécoise dans le secteur des pâtes et papiers;

- deuxièmement, la forêt publique régionale, dans le contexte québécois actuel de pénurie appréhendée, et sur une plus large échelle au niveau nord-américain, deviendra de plus en plus un enjeu stratégique majeur du grand capital financier international, quant au contrôle de la sécurité d'approvisionnement forestier à long terme;
- troisièmement, si l'on entretenait encore des doutes quant au contrôle réel des régionaux sur leur principale ressource naturelle (la forêt), les transformations qui se dessinent à l'horizon vont se charger de les dissiper à tout jamais;
- quatrièmement, si l'enjeu majeur du grand capital réside surtout dans le contrôle de la forêt publique régionale, en corollaire, le renouvellement en priorité de la forêt publique régionale d'une part, ensuite le contrôle, l'expansion et l'aménagement intensif, diversifié et polyvalent de la forêt privée d'autre part, seront au centre des préoccupations des instances locales et régionales au cours des prochaines décennies (choix d'un modèle: familial, pastoral ou agro-forestier);

- cinquièmement, enfin, la concertation active et éclairée (dans le sens volontariste du terme), débouchant ultimement sur de nouvelles formes de solidarité politico-économique, sociale et culturelle aux niveaux intra et interrégional, demeure encore la seule issue possible tant à court terme, qu'à moyen et long terme, pour infléchir à notre avantage l'influence de plus en plus déterminante du sous-système extérieur, sur les composantes structurelles du secteur forestier régional.

2.1.3 Le sous-système économique régional

2.1.3.1 Les éléments structurants

De la classification initiale élaborée en 1977 par le G.I.P.Q. concernant le système socio-économique québécois, nous retiendrons l'essentiel , c'est-à-dire les agents, les contraintes et le fonctionnement de l'économie forestière régionale.

Toutefois, pour les fins du présent exposé, nous avons adapté la grille originale en fonction du contexte régional, tant au niveau de chacune des composantes du système, que de leur poids hiérarchique respectif dans l'ensemble du secteur forestier régional actuel.

Les agents

Les principaux agents qui structurent au plan économique l'organisation du secteur forestier régional sont, dans l'ordre habituel, les suivants:

- les entreprises (papetières, scieries, coopératives forestières, groupes industriels connexes, génie industriel, sociétés sylvicoles et de conservation, producteurs de bois, etc.);
- les gouvernements ou instances politico-administratives (fédéral, provincial, micro-régional) ainsi que les sociétés d'État;
- les syndicats (C.S.N., F.T.Q., S.P.B.Q., U.P.A., etc.);
- les associations (groupes de pression, de sensibilisation, de recherche et de formation);
- les particuliers (en tant que ménages et consommateurs).

Les contraintes

Aux contraintes initiales, nous avons apporté un certaine nombre de précisions, notamment en ce qui a trait sur le plan technologique et écologique:

- aux contraintes extérieures (de nature économique et politique);
- aux contraintes technologiques (reliées aux importations massives de technologies étrangères, à la modernisation des usines et à la diversification de la production);

- et aux contraintes écologiques (liées à l'ascension du mouvement écologiste dans la société régionale, ainsi qu'aux capacités de support limitées de renouvellement des écosystèmes forestiers régionaux).

Le fonctionnement de l'économie forestière régionale

À l'instar du système socio-économique québécois actuel, le fonctionnement de l'économie forestière régionale diffère surtout par des productions locales presque essentiellement destinées à l'exportation. À cet égard, on retiendra comme facteurs explicatifs:

- les effets exercés par la grande entreprise sur les consommateurs (les principaux clients étant surtout les grands journaux d'Europe de l'Ouest et d'Amérique du Nord);
- l'intervention massive des gouvernements (au moyen des lois, programmes et règlements concernant prioritairement la forêt publique et dans une moindre mesure, la forêt privée);
- l'influence déterminante des syndicats et des associations;
- les ruptures d'approvisionnement appréhendées à plus long terme sur le plan régional, ainsi que les mouvements des bois (exportations) vers les régions en rupture de stock effective;
- enfin, le rôle prédominant du sous-système extérieur, comme on l'a vu précédemment à la section 2.1.2.

2.1.3.2 Les tendances lourdes²³

L'économie régionale

Trois grandes tendances marquent actuellement, et depuis le début du siècle, l'évolution de la trajectoire régionale sur le plan économique.

- La dépendance historique de la région face à l'État et la grande entreprise de transformation primaire des ressources naturelles (forêt, hydroélectricité), ressources qui présentent d'importants problèmes structurels et qui ne suffisent plus à maintenir, dans l'état actuel des choses, la croissance, le développement et la santé économique en général;
- l'évolution vers une économie de type mono-industriel (rétrécissement de la base industrielle génératrice d'emplois en région);
- la sous-utilisation chronique et la mauvaise utilisation de la main-d'œuvre chez les jeunes (taux de chômage élevé et exode des jeunes diplômés).

²³ Note: Comme pour les éléments de prospective déjà identifiés précédemment à l'item 2.1.2 (sous-système extérieur), les tendances lourdes, les déséquilibres et tensions ainsi que les faits porteurs d'avenir relatifs à l'économie forestière régionale tirent leur origine des mêmes processus analytiques (lecture, recouplement, réflexion, synthèse). Toutefois, dans ce cas-ci, les données de base recueillies proviennent de quatre ouvrages différents.

- S. Cloutier, Bilan socio-économique, région du S.-L.-S.-J., O.P.D.Q. 1989, pp. 1 à 44.
 - M.E.I.R., Un plan de développement économique pour les régions périphériques du Québec, volet S.-L.-S.-J., document de consultation, 1988, pp. 1 à 38.
 - C.R.C.D., Document produit à la suite de la consultation des tables sectorielles sur le plan fédéral, mars 1988, pp. 1 à 20.
 - U.Q.A.C., Évaluation régionale de l'impact social du virage technologique: le cas du S.-L.-S.-J., avril 1987, pp. 89 à 96.

La forêt régionale

En forêt, la situation n'est guère plus reluisante. On constate en effet:

- en premier lieu, que le secteur est en déclin malgré l'abondance relative de la ressource forestière en région (résineux et feuillus);
- en second lieu, une augmentation considérable de la productivité résultant de la modernisation des équipements reliés à l'exploitation forestière;
- et enfin en dernier lieu, une réduction substantielle des emplois en forêt, de 3,900 en 1976 à 2,879 en 1984, soit plus du quart de la main-d'œuvre active, en une douzaine d'années seulement.

L'industrie du sciage et du bois d'œuvre

Malgré une certaine croissance au cours de la dernière décennie, on remarque en ce moment une crise importante dans l'industrie du sciage et du bois œuvré. Les perspectives d'avenir y sont fort limitées. En fait, limitées d'autant plus qu'on y observe parallèlement une concentration accrue de la production, au sein d'entreprises intégrées verticalement et horizontalement.

On constate aussi un certain plafonnement du taux de croissance de la main-d'œuvre active dans l'industrie du sciage avec 2,216 emplois en 1976 et 2,358 en 1984, soit une hausse de seulement 6% depuis 12 ans, c'est-à-dire, moins de 0.5% par année. Enfin, on observe une diversification insuffisante de la production et une transformation trop orientée vers des productions à faible valeur ajoutée.

L'industrie des pâtes et papiers

Dans cette industrie, les perspectives à moyen et long terme sont relativement bonnes, quoique beaucoup d'incertitudes subsistent encore quant à la nature et la portée réelle des contraintes exogènes pouvant l'affecter au cours des prochaines années.

À court terme cependant, les perspectives de croissance sont généralement assez peu reluisantes. En effet, la valeur actuellement trop élevée des taux de change du dollar canadien, ainsi que les nouvelles mesures de conservation des ressources imposées dans certains États américains, en ce qui a trait à l'introduction d'un certain pourcentage de fibre recyclée dans le papier journal exporté aux États-Unis, pourraient retarder considérablement la reprise dans ce secteur.

La poursuite de la modernisation des usines nous apparaît donc nécessaire, si l'on veut réduire nos coûts de production dans le contexte du libre-échange et maintenir à plus long terme, une stabilité relative des emplois dans ce secteur d'activité, soit environ 4,500 emplois en moyenne sur une base annuelle.

Enfin, l'intégration verticale et horizontale des entreprises (par le biais de l'intégration des scieries "droits de coup" et de l'acquisition de compagnies papetières concurrentes) semble être le prix à payer pour survivre dans le contexte actuel de mondialisation des entreprises et de globalisation des marchés.

2.1.3.3 Les déséquilibres et tensions

Les perturbations structurelles qui affectent présentement et affecteront encore dans un avenir prévisible, l'équilibre et la stabilité du secteur forestier régional et par voie de conséquence, l'ensemble de l'économie régionale sont nombreuses. Les déséquilibres se manifestent à l'intérieur même du système et tirent leur origine des bouleversements profonds engendrés par la dynamique actuelle des tendances exogènes à la région.

L'économie régionale

Sur le plan économique, les principaux facteurs qui retardent le développement de la région tiennent surtout:

- à la faiblesse de l'entrepreneuriat régional dans un contexte de dépendance face à l'État et à la grande entreprise (redéploiement de l'entrepreneurship régional);
- aux disparités socio-économiques engendrées par la prospérité relative et inégale des populations sur le territoire régional (croissance polarisée);
- aux salaires industriels élevés ne facilitant pas le démarrage de la P.M.E.innovatrice;
- aux taux de syndicalisation particulièrement élevés dans la grande entreprise;
- et enfin, aux coûts sociaux importants associés au gaspillage des ressources humaines chez les jeunes (décrochage, vandalisme, assistance sociale, exode, etc.).

La forêt régionale

La forêt régionale souffre quant à elle:

- premièrement, d'un aménagement forestier insuffisant en forêt publique et en forêt privée;
- deuxièmement, d'une formation insuffisante de la main-d'œuvre au niveau des opérations forestières (exploitation et aménagement);
- troisièmement, de l'appauvrissement de la ressource dû à la surexploitation de la forêt (modernisation des équipements et mutations technologiques).

L'industrie du sciage et du bois d'œuvre

L'état de l'industrie du sciage n'est guère mieux, puisqu'on y anticipe déjà la disparition d'un bon nombre de scieries de petites tailles et des prévisions d'emploi à la baisse dans les prochaines années.

Par ailleurs, nos P.M.E. sont beaucoup trop axées sur le marché local (fluctuation des marchés), ce qui contribue d'une part, à l'affaiblissement de notre capacité entrepreneuriale et d'autre part, au déséquilibre constaté au niveau des structures de production (bois d'œuvre vs. copeaux), en raison de la taille réduite des tiges et des équipements de production mal adaptés à la situation actuelle.

Enfin, le replis cyclique de la construction (des taux de mise en chantier) et l'impact négatif de la surtaxe de 15% sur les exportations de bois d'œuvre aux U.S.A. (mesures protectionnistes), devraient atténuer encore plus les minces chances de sortie de crise dans cette industrie au cours des prochaines années.

L'industrie des pâtes et papiers

L'industrie papetière n'est pas à l'abri des tensions qui affectent les autres secteurs de l'économie forestière. On y constate en effet, une augmentation substantielle du coût de la ressource, avec les nouvelles charges imposées aux papetières par le nouveau régime forestier québécois (Loi # 150, renouvellement, aménagement et protection), l'éloignement progressif de la ressource (des parterres de coupe jusqu'aux usines de transformation) et la hausse des coûts de transport qui en découlent.

Des tensions croissantes sont aussi à prévoir dans les relations de travail, en raison des contraintes d'adaptation technologique découlant de la modernisation des usines.

2.1.3.4 Les faits porteurs d'avenir

Les nombreux faits porteurs d'avenir que nous avons décelés à travers l'analyse détaillée de la conjoncture économique régionale, nous permettent également d'entrevoir pour l'avenir une certaine lueur d'espoir, à l'encontre des tendances et perturbations qui marquent et affectent historiquement, mais de façon plus évidente aujourd'hui, l'ensemble de notre économie. Des signes avant-coureurs sont notamment perceptibles sur plusieurs fronts.

Sur le plan de l'économie régionale

- Le désengagement progressif de l'État et de la grande entreprise appelle aussi à une mobilisation générale des forces et des agents autour d'un objectif commun: la survie.
- Le façonnement de nouveaux axes de solidarité autour de la concertation régionale devient une priorité.
- La renaissance de l'entrepreneurship ancestral s'amorce sous l'action combinée des nouvelles institutions de formation de la main-d'œuvre, des organismes de promotion, de prospection et d'animation socio-économique et de l'accessibilité récente aux capitaux.
- Les nouveaux efforts de promotion de la région auprès des grands investisseurs devraient apporter sous peu des dividendes.

- La recherche de l'excellence dans plusieurs créneaux de R.&D. compatibles avec la réalité régionale est enclenchée dans plusieurs domaines notamment en foresterie, en ressource minérale, en conception et fabrication assistée par ordinateur, en fonderie et solidification de l'aluminium, en caractérisation génétique des populations, en P.M.O. et enfin, sur le bleuet.
- L'émergence récente d'une nouvelle industrie dans le tertiaire (le tourisme) est de plus en plus une réalité.
- L'émergence d'une nouvelle conscience écologique au sein des organismes régionaux oeuvrant dans les domaines de l'agriculture, de la forêt, et de l'environnement devrait déboucher sous peu, sur des réalisations concrètes, mais aussi sur de nouveaux axes de développement dont on a peine à saisir aujourd'hui, toute la portée.
- L'exploitation de la forêt dans les conditions actuelles (respect de la pérennité de la ressource à long terme) ne sera plus un facteur important de création d'emplois dans les secteurs traditionnels, la reconstitution des stocks va nécessiter de nouvelles qualifications et un changement important des mentalités.
- Enfin, ces nouvelles qualifications gravitent surtout autour de la mise en place par l'État, de nouveaux programmes reliés à la conservation et à la mise en valeur des richesses et du potentiel du milieu naturel.

Sur le plan de la forêt régionale

- L'aménagement forestier est en progression constante et les prévisions d'emploi à la baisse dans les prochaines années dans les secteurs traditionnels, pourront être compensées par une main-d'œuvre plus spécialisée dans les domaines reliés à l'aménagement, à la sylviculture et à la polyvalence du milieu forestier.
- L'examen critique du gaspillage et de la surexploitation dans cette industrie laisse déjà entrevoir des quantités impressionnantes de biomasse forestière sous-utilisée, dont le potentiel d'avenir est considérablement pour peu que l'on sorte des sentiers battus.
- En outre, les interventions fédérales et provinciales dans le domaine forestier "commencent" à s'harmoniser au plan régional.

L'industrie du sciage et du bois d'œuvre

- La modernisation des équipements de production s'améliore;
- les incertitudes, quant à la sécurité d'approvisionnement dans le cadre des structures actuelles dominées par la surexploitation des résineux, devraient déboucher à terme, sur une plus grande transformation des ressources forestières feuillues sous-utilisées et la conquête de nouveaux marchés;

- enfin, le gouvernement fédéral (à travers un plan de développement des régions périphériques qui tarde malheureusement à venir) axe de plus en plus ses interventions sur la diversification industrielle, politique dont devrait bénéficier à moyen et long terme cette industrie.

L'industrie des pâtes et papiers

- La productivité s'améliore avec la modernisation des usines;
- les entreprises se spécialisent de plus en plus dans de nouveaux créneaux de production (tels les papiers fins et cartonnages spéciaux);
- la sécurité d'approvisionnement ne sera pas affectée par la réduction des volumes de coupe, mais bien par la diminution du diamètre des tiges et la réduction des rendements à l'hectare, ce qui obligera les fabricants à miser dorénavant sur des productions à faible volume/gros rendement, et non l'inverse comme c'est le cas actuellement;
- avec l'augmentation prévisible de la demande mondiale, on peut également prévoir une augmentation sensible de l'emploi dans cette industrie, dans les années à venir;
- enfin, le Libre-échange et la disponibilité énergétique devraient normalement favoriser cette industrie dans le futur, à la condition toutefois qu'elle s'adapte aux nouvelles exigences..., dictées par la concurrence étrangère.

2.1.3.5 Éléments de diagnostic

Un certain nombre de constatations générales nous viennent spontanément à l'esprit en observant de loin et de façon objective, l'ensemble des éléments qui composent la trajectoire économique actuelle du secteur forestier dans une perspective régionale à long terme.

En premier lieu, les tendances lourdes au plan économique, qui conditionnent le présent et même dans une large mesure l'avenir du secteur forestier au Saguenay—Lac-Saint-Jean, influent également sur l'ensemble de l'économie régionale, d'abord par ses ramifications complexes sur l'ensemble du territoire, mais aussi et surtout par le phénomène de dépendance historique, qui de l'extérieur, a marqué son évolution et celle de la région depuis le début du siècle jusqu'à nos jours.

En second lieu, les déséquilibres et tensions auxquels sont confrontés le secteur forestier et une partie importante de l'économie régionale, proviennent surtout du fait que le territoire régional a longtemps été considéré et perçu comme une région ressource laissée à elle-même au service du grand capital et des intérêts nationaux supérieurs.

Enfin en dernier lieu, à l'aube de l'an 2000, presque toutes les conditions sont maintenant réunies pour que la recherche d'alternatives, amorcée au tournant des années 80, débouche sur la mise en valeur des ressources humaines, la conservation, la restauration et l'exploitation rationnelle de nos ressources naturelles, la maîtrise du virage technologique et enfin sur la recherche de nouveaux créneaux reliés à la forêt et l'approfondissement des créneaux de recherche existants. La condition manquante étant probablement la création d'un centre de recherche en économie et en développement forestier régional.

2.1.4 Le sous-système technologique régional

2.1.4.1 Les éléments structurants

À l'instar des éléments structurants du sous-système technologique québécois identifiés en 1977 par le G.I.P.Q., les principaux éléments structurants (à la base de l'organisation du secteur forestier régional sur le plan technologique) qui retiennent notre attention, sont au nombre de neuf. Nous vous en proposons une nouvelle hiérarchisation pour les fins du présent exposé, laquelle tient compte de leur importance respective dans le contexte forestier actuel.

Ceci dit, les éléments structurants du sous-système technologique propre à la dynamique forestière régionale sont:

- les matériaux (comme ressource forestière disponible relativement abondante en région!...);

- les infrastructures d'exploitation et de production (en forêt dans l'industrie des pâtes et papiers, du sciage et du bois œuvré);
- l'énergie (la disponibilité énergétique abondante en région);
- les agents;
- les efforts de R.&D.: au Service Canadien des forêts (protection des forêts: lutte biologique), à l'U.Q.A.C. (régénération naturelle) et dans l'industrie connexe (conception et fabrication d'équipement), etc.;
- les institutions d'enseignement universitaire, collégial et professionnel;
- l'information en général;
- la présence de l'État à travers l'action de ses différents ministères en région.
- et l'émergence de nouvelles modalités d'intégration des activités économiques.

2.1.4.2 Les tendances lourdes²⁴

La nature des changements technologiques opérés dans l'industrie forestière régionale depuis la dernière décennie recoupe diverses tendances.

- Les changements technologiques dans l'industrie forestière régionale sont d'abord introduits par l'entreprise (cadres), ensuite par les employés à la production et enfin par les syndicats.
- Les principaux objectifs visés par l'introduction de ces changements concernent: l'amélioration des conditions de travail, la réduction des coûts de gestion et de production, l'augmentation de la productivité; et l'augmentation de la qualité du produit.
- La nature des changements technologiques introduits concerne cette fois: le choix des nouveaux équipements, les modifications apportées à l'organisation du travail, les nouveaux procédés d'exploitation ou de fabrication; les nouvelles sources d'énergie, les nouvelles sources d'approvisionnement, les programmes de reclassification de la main-d'œuvre, les programmes de formation/recyclage; et enfin, les nouveaux produits.

²⁴ Note: Les tendances lourdes, les déséquilibres et tensions et les faits porteurs d'avenir dont il sera fait état aux items 2.1.4.2 à 2.1.4.4, proviennent toujours des mêmes processus analytiques, mais cette fois à partir des ouvrages suivants:

- U.Q.A.C., Évaluation régionale de l'impact social du virage technologique: le cas du S.-L.-S.-J. - Chibougamau, avril 1987, pp. 38 - 71.
 - Synthèse personnelle inspirée de commentaires publiés par "l'ARCI" dans le journal Info-PME, vol. 1, no. 1, mars 1987, p. 12 et vol. 1, no. 4, déc. 1987, p. 1, et de discussions avec M. Pierre Gauthier de CODERR-02 sur les résultats de l'étude Serrener-Polytech concernant le compostage des boues d'usine d'épuration et leurs applications possibles en sylviculture et en restauration de sites forestiers dégradés.

- Les nouveaux champs d'application pour les changements technologiques introduits sont: la mécanique, l'informatique, l'hydraulique, l'électronique, l'électricité et la pneumatique.
- L'incidence des changements technologiques sur la main-d'œuvre se traduit principalement par une hausse des besoins en termes: d'opérateurs de machineries lourdes, de spécialistes en contrôle de la qualité, de techniciens, d'ingénieurs, de mécaniciens, et d'opérateurs d'équipements spécialisés.
- Le financement des coûts de formation/recyclage est assumé principalement: par les entreprises, les gouvernements et enfin, les employés.
- Enfin, les principaux agents impliqués dans le processus d'introduction des changements technologiques sont les institutions d'enseignement et de formation régionales, et ensuite les entreprises.

2.1.4.3 Les déséquilibres et tensions

Les déséquilibres et tensions qui perturbent présentement le fonctionnement du sous-système technologique régional sur le plan forestier et dont il y a lieu de croire qu'ils affecteront également, mais à différents degrés, son équilibre et sa stabilité à long terme (sur un horizon de 20 ans) proviennent de différentes sources.

En matière de gestion

- De l'absence d'une vision globale et cohérente de l'ensemble des possibilités technologiques offertes par la filière bois;
- de l'absence d'orientations précises quant au repositionnement de la région dans de nouvelles niches technologiques, plus respectueuses de la capacité de support limitée du sous-système écologique forestier régional.

En matière de R.&D. technologique

- De l'absence de R.&D. innovation technologique dans les secteurs de pointe associés à la diversification de la transformation des bois (veille technologique et infrastructures de R.&D. technologique en région, dépendance technologique face à l'extérieur);
- de la sous-représentation gouvernementale des activités de R.&D. en région ou de mécanismes de diffusion des transferts et des innovations technologiques.

En matière économique

- Des contraintes d'adaptation associées aux changements technologiques dans l'industrie (résistance de la main-d'œuvre, instabilités des marchés, capacité de support limitée des entreprises en terme d'investissements, coûts élevés de réorganisation des lieux de travail, etc....);
- de la concentration importante des activités de production/transformation dans des créneaux technologiques à faible valeur ajoutée (produits semi-finis), relativement peu créateur d'emplois en région, et à forte incidence sur la consommation des ressources forestières disponibles;
- de la sous-utilisation des ressources forestières existantes (gaspillage) en regard des possibilités technologiques actuelles (diversification);
- des nouvelles capacités technologiques de l'industrie (modernisation) face aux ruptures de stocks envisagées à moyen et long terme (surexploitation de certaines essences).

En matière écologique et environnementale

- D'une capacité de support écologique et environnementale limitée, et incapable de soutenir à long terme les nouveaux rythmes de production engendrés par les nouvelles capacités technologiques d'exploitation et de transformation de la fibre de bois, mises en place pour faire face à la concurrence étrangère et répondre à la hausse croissante de la demande mondiale des produits du bois.

2.1.4.4 Les faits porteurs d'avenir

Si les perturbations constatées précédemment sont inquiétantes, il n'en demeure pas moins que les faits porteurs d'avenir dont nous allons faire état dans les paragraphes qui suivent, laissent tout de même entrevoir une certaine lueur d'espoir au bout du tunnel.

En effet, en matière de développement technologique, la région dispose de certains avantages sectoriels dont il importe de multiplier davantage les synergies. À ce sujet, on pense entre autres:

- à l'existence d'une certaine masse critique d'information à caractère techno-scientifique dans les divers pôles urbains de la région et particulièrement dans le Haut-Saguenay: Université régionale, Cégep, ministères, institutions, bureaux de génie-conseil, grandes entreprises, P.M.E. diverses ou connexes, etc...;

- aux nombreuses possibilités (méconnues) de transferts technologiques offertes par le programme (Recherche et innovation technologique) de la S.D.I. au Ministère de l'Énergie et des Ressources en région;
- aux recherches en cours à l'U.Q.A.C., notamment à la maîtrise en Productivité végétale (régénération naturelle, production d'huiles essentielles) et à la maîtrise en Études régionales (revalorisation des espaces forestiers dégradés et des ressources forestières gaspillées);
- aux travaux de recherche entrepris par le Service Canadien des Forêts à Falardeau), concernant la lutte biologique aux insectes ravageurs, lesquels pourraient déboucher à terme, sur des perspectives fort intéressantes de mise en valeur industrielle;
- à l'émergence d'une industrie régionale de la sous-traitance technologique et industrielle reliée à la conception et à la fabrication d'équipements pour l'exploitation forestière et la modernisation des usines de pâtes et papiers et de sciage;
- aux programmes de diversification industrielle du secteur forestier régional, mis de l'avant par le gouvernement fédéral dans le cadre de son plan de développement des régions périphériques (volet Saguenay—Lac-Saint-Jean), mais dont on attend encore les résultats concrets;

- et aux travaux de R.&D. entrepris par CODERR-02 en rapport avec la valorisation sylvicole par compostage des boues d'usines d'épuration (restauration des zones forestières dégradées, fertilisation des sols forestiers, etc.).

2.1.4.5 Éléments de diagnostic

À la lumière des tendances qui ont marqué l'évolution technologique de l'industrie forestière régionale au cours des dernières décennies, on constate: d'une part, que les changements technologiques introduits dans l'appareil productif s'inscrivent d'abord dans le cadre d'un vaste mouvement de rattrapage technologique visant à restaurer la position de force du Québec sur les marchés internationaux (face à la concurrence étrangère) et ce, à travers l'acceptation de la domination étrangère sur notre économie et la propriété de nos ressources.

D'autre part, la région est encore à la remorque des grands courants technologiques mondiaux, puisque les secteurs de pointe reliés à la diversification des activités de transformation des bois ont pratiquement été délaissés par le courant actuel de modernisation qui traverse le Québec.

Aussi, pour faire face aux perturbations engendrées de l'extérieur vers l'intérieur du système par les nombreux retards technologiques accumulés depuis plusieurs décennies, il apparaît fortement souhaitable et urgent de procéder à une mobilisation générale des forces et des agents régionaux impliqués dans le développement de l'industrie forestière afin de faire le point, dans le cadre d'un sommet régional, sur la situation qui prévaut actuellement et dégager par la suite, des priorités d'intervention en matière d'approches technologiques.

Enfin, malgré l'existence d'une certaine masse critique en matière de R.&D. technologique en région, il ne semble pas actuellement y avoir de mouvement intégrateur assez puissant pour susciter une dynamique interactive de synergie entre les différentes composantes du sous-système technologique forestier régional. Les tentatives sont pourtant nombreuses mais cependant isolées. Il faudrait peut-être envisager sérieusement dans les années à venir, la mise en place d'un mécanisme de veille et de support technologique aux nouvelles entreprises de transformation des produits du bois.

2.1.5 Le sous-système de valeurs socio-culturelles régionales

Dégager une vision d'ensemble cohérente des valeurs spécifiques qui animent la dynamique socio-culturelle régionale en regard de la réalité forestière actuelle, ne constitue assurément pas une mince tâche. En effet, l'interdépendance entre les deux sous-systèmes (culture forestière versus culture régionale) nous semble si forte, historiquement parlant, qu'il apparaît impossible de les dissocier.

Étant donné l'absence de recherche spécifique sur le sujet (culture forestière), nous aborderons donc cette question sous l'angle régionale, à travers une étude récente effectuée en 1988 par l'U.Q.A.C., dans le cadre du volet sociologique (culture régionale) du rapport sur l'évaluation régionale de l'impact social du virage technologique au Saguenay—Lac-Saint-Jean/Chibougamau pour l'horizon 2010.

2.1.5.1 Les éléments structurants

Pour les fins de la présente discussion, et en nous inspirant du modèle d'analyse développé par l'équipe de recherche sur l'évaluation du virage technologique au S.—L.-S.-J., nous avons identifié un certain nombre de paramètres susceptibles de servir de support dans notre analyse du système de valeurs relativement à la réalité socio-culturelle régionale. Ces thèmes concernent principalement:

- le pouvoir et la politique,
- la science et la technologie,
- les communications,
- les valeurs partagées par la communauté régionale,
- l'éducation,
- le travail,
- les loisirs,
- l'environnement.

2.1.5.2 Les tendances lourdes²⁵

Politique et pouvoir

- La sociale démocratie est atténuée par le désengagement progressif de l'État central au profit des municipalités régionales de comté;
- la volonté de participation accrue du local au processus de décision s'affirme;
- le développement de l'entrepreneuriat local prend peu à peu... la relève de la grande industrie.

Science et technologie

- Le progrès des sciences s'effectue au détriment des humanités.

Communications

- La multiplicité des nouvelles capacités de communication facilite la diffusion du savoir, de l'information et du pouvoir;

²⁵ Note: Les éléments de prospective dont il sera fait état aux items (2.1.5.2 à 2.1.5.4) qui suivent, sont extraits du rapport sur :l'Évaluation régionale de l'impact social du virage technologique, le cas du S.-L.-S.-J/Chibougamau, la région en l'an 2010, le volet sociologique, U.Q.A.C., 1988, pp. 23 - 73. Pour la circonstance, nous avons procédé à une réarticulation des données recueillies en tenant compte du cadre d'analyse systémique formulé initialement au chapitre #1, c'est-à-dire à travers l'identification des tendances lourdes, des déséquilibres et tensions et des faits porteurs d'avenir, relativement au sous-système socio-culturel régional.

- la mondialisation de l'accès à l'information se développe dans tous les domaines de l'activité humaine.

Valeurs

- On assiste progressivement, à un retour aux valeurs traditionnelles caractérisées surtout par la rentabilité, l'efficacité, l'uniformité et la standardisation des modes de vie;
- la spécificité régionale se concrétise autour de certaines valeurs essentielles telles: la liberté, l'originalité et le sens de l'innovation.

Éducation

- La population a facilement accès à l'éducation;
- la formation et le recyclage de la main-d'œuvre se font maintenant de façon continue.

Travail

- Le travail est une valeur importante en terme d'épanouissement personnel dans notre société;
- on assiste également à une amélioration constante des conditions de travail par l'utilisation massive des nouvelles technologies;
- la main-d'œuvre est vieillissante, mais de plus en plus expérimentée.

Loisirs

- L'augmentation du temps de loisir est une réalité et les impacts sont généralement positifs sur l'économie régionale.

Environnement

- La population est à la recherche d'une meilleure qualité de vie;
- la conservation et la protection des ressources du patrimoine sont des préoccupations majeures;
- le recherche d'une plus grande diversité écologique (polyvalence du milieu forestier) est maintenant au centre des préoccupations régionales.

2.1.5.3 Les déséquilibres et tensions

Politique et pouvoir

- La concentration du pouvoir et des investissements dans les grands centres urbains affecte de plus en plus la stabilité du sous-système spatial régional;
- le déclin prévisible de l'emploi dans les secteurs primaire et secondaire (25%) au profit du secteur tertiaire (75%) accroît parallèlement les potentiels de déséquilibres ville/campagne;
- l'écart entre les riches et les pauvres s'accentue.

Science et technologie

- Le conditionnement sociologique relié à un univers progressivement informatisé diminue la créativité et augmente la monotonie; 26
- des confrontations idéologiques autour d'enjeux technologiques sont à prévoir entre les différents systèmes de valeurs qui président au déploiement des recherches fondamentales et appliquées.

Communications

- Il existe encore des disparités d'accès à l'information.²⁷

Valeurs

La pénétration constante des valeurs nord-américaines au sein de la collectivité régionale est une source importante de perturbation en regard de la stabilité du sous-système socio-culturel.

²⁶ Note personnelle: surtout dans les milieux industriels où règnent une plus grande automatisation des procédés de fabrication et où il importe aussi d'investir dans le capital humain.

²⁷ Note personnelle: Basées sur l'appartenance à des niveaux de culture différents.

Éducation

L'ouvrage de référence n'aborde pas cette question, mais on peut raisonnablement entrevoir encore des conflits d'harmonisation entre les politiques fédérale/provinciale versus les besoins locaux et régionaux, concernant l'éducation et la formation des adultes et de la main-d'œuvre en général.

Travail

- Les relations de travail sont toujours aussi conflictuelles, mais prennent des formes différentes (grèves sélectives...);
- la précarisation croissante de l'emploi dans tous les domaines de l'activité économique est un facteur important de déséquilibres et de tensions dans les relations de travail.

Environnement

Encore là, l'ouvrage est muet sur cette question, mais on peut assez facilement envisager des conflits potentiels importants entre les différents utilisateurs du milieu naturel.

2.1.5.4 Les faits porteurs d'avenir

Politique et pouvoir

Cinq faits porteurs d'avenir vont marquer, sur le plan socio-culturel, les pratiques politiques et le pouvoir au cours des prochaines décennies. Le développement de ces nouvelles tendances nous apparaît comme une condition essentielle au redéploiement de l'économie forestière régionale dans de nouveaux créneaux de transformation. Il s'agit:

- du développement d'un nouveau sentiment d'appartenance (à la collectivité et au territoire régional);
- de la recherche d'une plus grande autonomie régionale;
- de l'atténuation de la dépendance face à la grande entreprise;
- de l'émergence et la croissance d'une industrie de sous-traitance spécialisée;
- et de la diversification de l'économie régionale au moyen de la P.M.E. et par la conquête de nouveaux marchés d'exportation.

Science et technologie

Sur le plan techno-scientifique, les nouvelles technologies sont maintenant plus accessibles.

Communications

Le développement des communications va de pair avec la recherche d'une plus grande qualité de l'information.

Valeurs

La recherche de l'excellence et de la qualité, ainsi que le dynamisme et le sens de l'innovation sont des valeurs qui positionnent favorablement le Saguenay—Lac -Saint-Jean au plan national.

Éducation

La formation académique est de mieux en mieux équilibrée et de plus en plus diversifiée.

Travail

L'émergence d'une nouvelle organisation du travail (horaires flexibles, partage de l'emploi, temps supplémentaire compensable,...), la cogestion, l'autogestion et l'actionnariat accru, sont des tendances à prévoir dans les prochaines années.

Loisirs

En ce domaine, on assistera au développement des loisirs axés sur la préservation de l'environnement, et à la croissance d'un secteur récréo-touristique estival.

Environnement

La recherche d'une meilleure qualité de vie préoccupe de plus en plus les administrations publiques, notamment dans les domaines de l'assainissement industriel, de l'exploitation douce du territoire et de la protection des habitats fauniques.

2.1.5.5 Éléments de diagnostic

La dynamique contemporaine des valeurs tend actuellement à accréditer l'hypothèse, à travers l'évolution des tendances constatées au plan socio-culturel régional, d'une volonté de plus en plus manifeste quant à l'affirmation de notre identité culturelle, de notre autonomie, et quant à la reprise en main de notre destinée autour des concepts d'excellence et de qualité.

Par ailleurs, les zones de conflits réels et potentiels entre les différents segments de la population régionale sont aussi fort nombreuses et diversifiées.

Cette attaque en règle sur plusieurs fronts, (pouvoirs, culture, travail, communications, valeurs, éducation, environnement, etc...) laisse déjà entrevoir une société régionale dualisée (à deux vitesses), encore à la recherche d'une partie d'elle-même, de ses racines.

Ces zones grises, à l'encontre des tendances optimistes qui s'expriment, sont-elles paradoxalement les symptômes évidents d'une collectivité en déclin, ou des indices précurseurs de convergence vers un changement profond des mentalités? Comme on peut déjà le constater, il y a donc encore loin de la coupe aux lèvres...!

Cela dit, les tendances qui émergent déjà à l'horizon nous apparaissent plutôt comme annonciatrice d'une société plus dynamique, ouverte et tournée résolument vers le futur, à la reconquête d'elle-même et du monde à travers la recherche de nouveaux défis, de l'excellence "perdue" et de la qualité. Bref, ces valeurs sont motrices et porteuses en elles-même d'une nouvelle synthèse de notre historicité régionale.

2.1.6 Le sous-système spatial régional

Le sous-système spatial régional, en tant que variable de dépendance par rapport à l'ensemble des sous-systèmes examinés, constitue en fait, un terrain d'atterrissement privilégié pour une analyse en profondeur des effets spatiaux induits historiquement par la dynamique de croissance et de développement du secteur forestier en région.

Aussi, le thème que nous allons aborder dans le cadre de cette étude prospective du sous-système spatial régional, concerne donc spécifiquement la répartition spatiale des méfaits de la croissance et du développement à travers la polarisation des activités économiques associées au secteur forestier régional.

2.1.6.1 Les éléments structurants

Pour bien saisir et comprendre la spatialité régionale propre aux activités forestières locales, il nous apparaît important de résituer les éléments structurants de cette problématique dans leur contexte régional, c'est-à-dire la dichotomie ville/campagne. En fait, les éléments structurants qui caractérisent le mieux selon nous le fonctionnement du sous-système spatial régional au Saguenay—Lac-Saint-Jean se partagent en trois catégories:

Premièrement, un développement urbain marqué à la fois par une croissance démographique concentrée et relative (voire stagnante) au plan régional, dont l'essor récent est lié à une urbanisation accélérée engendrée par la croissance rapide des secteurs secondaire et tertiaire et par une croissance économique urbaine polarisée et stagnante. En raison principalement, il va sans dire, du manque d'innovation, de la faiblesse des interactions entre les différents pôles de développement de l'activité économique régionale et des politiques gouvernementales favorisant surtout les grands centres au détriment des régions ressources éloignées.

Deuxièmement, le rôle prédominant de la conurbation du Haut-Saguenay comme pôle moteur d'attraction favorisant sur le plan régional la polarisation des activités économiques dans le secteur secondaire (présence de la grande entreprise) ainsi que dans le tertiaire (développement de l'activité commerciale et des services).

Enfin troisièmement, un développement régional caractérisé par des disparités socio-économiques importantes dans les revenus per capita, la scolarisation et les taux de chômage entre les deux sous-régions du Saguenay et du Lac-Saint-Jean, et dont les origines proviennent d'un phénomène de dichotomie croissante observée entre région manufacturière/région-ressources (conflit ville/campagne).

2.1.6.2 Les tendances lourdes²⁸

En premier lieu, sur le plan de la répartition géographique des activités reliées à la transformation des bois en région, on observe des concentrations importantes d'activités de transformation primaire et secondaire dans la M.R.C. du Fjord, avec respectivement 32% et 43% des installations industrielles.

²⁸ Note: Tout comme pour le sous-système socio-culturel, les éléments de prospective sont extraits de deux ouvrages récents, mais adaptés pour la circonstance en fonction de notre cadre d'analyse systémique.

- Jean Désy, Forespoir: une étincelle pour un mouvement social et un virage éco-technologique en zone agro-forestière?, 1988, pp. 1 - 13.
- Polytech, Document de promotion de l'industrie forestière du S—L.S.-J., l'ARCI, nov. 1986, pp. 45 - 86.

Certaines tendances plus spécifiques caractérisent en second lieu, les grandes zones de marginalité agro-forestières régionales. Il s'agit:

- de la présence de quatre zones à forte sensibilité socio-économique;
 - 1) dont le Bas-Saguenay, qui comprend 6 municipalités et 5,159 habitants, ou 22% de la population/cible totale (Anse-St-Jean, Ferland-Boileau, Petit-Saguenay, Rivière-Éternité, St-Félix-d'Otis et Ste-Rose-du-Nord);
 - 2) Lac-St-Jean sud, qui regroupe 4 localités et 4,018 habitants, ou 17% de la population/cible totale (Lac Bouchette, St-André, St-François-de-Sales et St-Hedwidge);
 - 3) Lac-St-Jean nord-ouest, qui compte 7 localités et 6,523 habitants ou 28% de la population/cible totale (Girardville, Notre-Dame-de-la-Doré, St-Edmond, St-Eugène, St-Stanislas, Notre-Dame-de-Lorette et St-Thomas-Didyme);
 - 4) Enfin, Lac-St-Jean nord-est, qui totalise 8 localités et 7,794 habitants ou 33% de la population/cible totale (Bégin, Labrecque, Lamarche, L'Ascension, St-Augustin, Ste-Jeanne-d'Arc, St-Ludger-de-Milot, Ste-Monique).
- du déclin croissant des populations/cibles (dépeuplement des collectivités locales);

- de l'affaiblissement du pouvoir d'action des municipalités rurales en raison de la concentration des infrastructures lourdes de l'État dans les centres urbains de la région;
- de la faiblesse générale des économies locales dans les quatre zones de marginalité observées;
- de l'importance du dynamisme agro-forestier en Sagamie, lequel semble calqué sur la marche du peuplement (dans le sens des aiguilles d'une montre en partant du Saguenay);
- et de la banlieuisation, de la colonisation touristico-urbaine et du vide agro-forestier marqué dans les municipalités périphériques du Haut-Saguenay (St-Honoré, Falardeau, Laterrière, Larouche et St-Fulgence).

2.1.6.3 Les déséquilibres et tensions

Sur le plan de la répartition géographique des activités reliées à la transformation des bois en région, les trois M.R.C. autour du Lac n'occupent chacune, que 22.6% des installations industrielles dans le domaine de la transformation primaire.

Dans le domaine de la transformation secondaire, les proportions sont quelque peu différentes, puisque la M.R.C., Lac-St-Jean Est, domine avec 25.8%, suivie en deuxième position de la M.R.C. Domaine du Roi avec 17.4% et Maria-Chapdelaine avec 13,7% des installations industrielles.

Par ailleurs, dans le domaine des zones de marginalité agro-forestières régionales, la situation ne cesse d'empirer.

- Mises ensemble, ces quatre zones sensibles (25 localités) représentent à elles-seules 41% des municipalités de la région et seulement 8.2% de la population régionale;
- le taux d'innoccupation dans ces quatre zones est de 62% en moyenne, alors qu'il varie de 50 à 55% en milieu urbain;
- dans 72% des paroisses de bordure examinées, on observe une érosion démographique persistante dans le groupe d'âge de 0 à 14 ans (3,7% de recul en 10 ans, de 1971 à 1981);
- l'économie locale fondée sur la micro-entreprise et l'entreprise familiale repose principalement sur des activités agro-forestières récurrentes, le commerce et les services de base;
- l'inéquité et l'absence totale de péréquation ville/campagne figurent au premier rang des priorités;
- on constate un démembrément progressif des structures socio-culturelles et socio-économiques au sein des localités marginales;
- les ressources forestières du Bas-Saguenay sont à toute fin pratique épuisées (l'essentiel étant récolté dans le territoire du comté de Charlevoix);

- les déséquilibres socio-spatial et socio-économique sont facilement perceptibles;
- enfin, le déclin est d'ores et déjà prévisible à moyen terme, si rien n'est fait pour inverser les tendances lourdes qui marquent depuis le début du siècle, l'évolution des paroisses marginales au Saguenay—Lac-Saint-Jean.

2.1.6.4 Les faits porteurs d'avenir

Sur le plan de la localisation des activités économiques, la région dispose de réserves énergétiques abondantes ou faciles d'accès sur l'ensemble du territoire (proximité des corridors de transport d'énergie hydro-électrique et potentiel énergétique de la tourbe au Lac-Saint-Jean).

Des quatre zones de marginalité agro-forestière régionales, les activités les plus florissantes sont situées surtout dans la frange nord autour du Lac, là où les ressources forestières sont plus abondantes et accessibles en raison de la colonisation tardive dans Lac-Saint-Jean Nord-Ouest et Nord-Est. On y constate aussi une certaine stabilité, voire même une légère augmentation de la population dans la classe 15-64 (les travailleurs).

On observe un taux régulier de croissance de la masse salariale agro-forestière, dans le sens horaire autour du Lac et ce, en partant de Lac-Saint-Jean Sud, en passant par Lac-Saint-Jean Nord-Ouest, jusqu'à Lac-Saint-Jean Nord-Est (52%--> 61% --> 70%).

La zone Lac-Saint-Jean Nord-Ouest domine largement la scène agro-forestière régionale en termes d'employeurs et Girardville constitue le cœur de l'alternative agro-forestière en région.

Enfin, dans le Bas-Saguenay, la dominance agro-forestière traditionnelle du secteur Ferland-Boileau est peu à peu atténuée par l'émergence graduelle d'activités de remplacement reliées aux secteurs du tourisme et du plein air.

2.1.6.5 Éléments de diagnostic

Les tendances à la dichotomie ville/campagne qu'imprègnent historiquement à l'espace régional, les dynamiques de croissance/développement, nous apparaissent à ce point lourdes et immuables que les forces endogènes en présence semblent actuellement incapables de les infléchir. Les phénomènes concomitants de polarisation des activités économiques et de concentration spatiale sont liés principalement aux économies d'échelle et d'agglomération (externalités) qu'elles procurent aux entreprises par le biais d'une réduction des coûts de reproduction de la force de travail, et partant du coût des facteurs de production. Ce qui explique en définitive, la localisation actuelle des grandes entreprises de transformation secondaire des produits du bois dans les grands centres urbains plutôt qu'à la périphérie.²⁹

²⁹ Lipietz, A., Le capital et son espace, Éd. La découverte/Maspero, 1983, Coll. "Économie et socialisme", pp. 131 - 135.

Au mieux, les déséquilibres de nature socio-spatiale qui affectent la stabilité économique et sociale des milieux agro-forestiers marginaux à la périphérie devront nécessairement être atténués progressivement par des mesures de péréquation et d'échange économique (synergie), visant à procurer en amont des occupations complémentaires aux activités pratiquées au centre. Dans le cas contraire, les déséquilibres observés à la périphérie, sont de nature à compromettre à terme, la stabilité même du sous-système spatial régional.

Enfin, les possibilités de synergie et de complémentarité ville/campagne sont pourtant fort nombreuses ici même en région, et l'industrie forestière, par ses ramifications, est déjà fortement intégrée à l'espace rural et régional. La force des centres urbains face à la concurrence extérieure repose en partie sur la stabilité des économies locales à la périphérie. Aussi, nous croyons que la rétrocession à la forêt privée, des forêts publiques dans un rayon de 50 km. autour du Saguenay et du Lac-Saint-Jean serait de nature à stabiliser à plus long terme, la population et l'économie précaire des paroisses marginales dans les quatre M.R.C. concernées par cette question.

2.1.7 Le sous-système écologique régional

À l'instar du sous-système spatial, le sous-système écologique constitue aussi un autre terrain d'atterrissement privilégié pour évaluer de plus près en surface les conséquences ultimes de "nos choix" en matière de croissance et de développement forestier régional.

Enfin, de par sa capacité de support limitée, ce sous-système domine et est dominé à la fois par tous les autres. Ce qui en bout de ligne, en fait donc un des plus importants parmi les six examinés.

2.1.7.1 Les éléments structurants

Dans le contexte régional actuel, la pertinence des éléments structurants mentionnés déjà à la section 1.2.2.1 ne fait pas de doute. Aussi, nous reprenons un à un les thèmes exposés, mais en les adaptant toutefois, à notre réalité forestière régionale, quitte à en préciser le contenu par la suite.

En fait, six éléments caractérisent le fonctionnement du sous-système écologique forestier régional.³⁰

- Premièrement, les caractéristiques biophysiques du territoire:
 - 1) la situation géographique entre le 48^e et le 52^e parallèle de latitude nord,
 - 2) les données climatiques (température, précipitation, saison végétative),
 - 3) l'hydrographie (relief et réseau hydrographique),
 - 4) l'écologie du territoire (les zones de végétation, les écorégions).
- Deuxièmement, la gestion du territoire forestier (public et privé) par l'État et les différents organismes socio-économiques concernés.

³⁰ Note: Nous reviendrons plus en détail sur les 3 premiers aspects de la question lorsque nous aborderons les chapitres IV et V sur les notions de disponibilité régionale en matière de biomasse et sur les contraintes à son exploitation éventuelle.

- Troisièmement, les zones d'aménagement reliées à la forêt privée et à la forêt publique régionale (forêt de banlieue, zone sciage et pâte, zone pâte).
- Quatrièmement, les problèmes énergétiques (utilisation, conservation et gaspillage des sources d'approvisionnement).
- Cinquièmement, la dégradation de la forêt régionale par les perturbations humaines et naturelles.
- Sixièmement, la prise de conscience tardive de la collectivité régionale en regard des perturbations qui menacent la stabilité du sous-système écologique forestier à long terme.

Enfin, les liens intersystémiques à réaliser sur le plan forestier sont surtout nécessaires dans le cadre d'une intégration plus harmonieuse à l'ensemble de la société régionale et de façon plus spécifique entre l'homme et son environnement.

2.1.7.2 Les tendances lourdes³¹

Le milieu forestier régional

Les grandes tendances qui caractérisent historiquement le fonctionnement des éco-systèmes forestiers régionaux sont les suivants:

³¹ Note: Les éléments de prospective (tendances lourdes, déséquilibres et tensions et faits porteurs d'avenir sont extraits du rapport préparé par le C.R.E., en 1988 dans le cadre des États généraux de l'environnement du S.-L.-S.-J.: état de situation, pp. 3 - 25.

- une forêt boréale:
 - 1) de type coniférien dominé par le sapin baumier et l'épinette noire,
 - 2) de type secondaire dominé par le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et le sapin baumier;
- une forêt mixte:
 - 1) de type mélangé dominé par le sapin associé à l'épinette noire, au bouleau jaune, à l'érable rouge,
 - 2) de seconde venue dominée cette fois par les feuillus (peuplier faux-tremble et bouleau blanc);
- une forêt régionale surexploitée depuis 1965, au moyen de coupe à blanc par arbre entier pratiquée sur 97% de la superficie annuelle de coupe;
- un programme de réboisement en progression constante mais incapable de soutenir le rythme actuel de croissance de l'industrie forestière régionale;
- la dégradation progressive du patrimoine forestier régional;
- l'évolution vers une plus grande polyvalence de la forêt régionale.

Le secteur manufacturier régional

De toutes les industries de transformation du bois au Saguenay—Lac-Saint-Jean, le secteur des pâtes et papiers exerce, et de loin, la plus forte pression sur l'environnement, via les procédés généralement utilisés.

1) pâtes M.T.M. : papier-carton (60%); 2) pâtes Kraft: carton (26%); 3) pâtes bisulfites: papier journal (14%).

L'industrie du sciage, de par l'importance des volumes de coupe alloués annuellement, est celle qui exerce du moins "officiellement", la plus forte pression sur la disponibilité de la matière ligneuse à long terme au plan régional avec cependant, un bilan au niveau de la création d'emplois, beaucoup moins intéressant par comparaison avec l'industrie des pâtes et papiers. Sur un total de 8,066,000 m.³ de bois récoltés en 1983-84 dans la région-02 (forêt publique et privée), 73% du volume a été récolté par l'industrie du sciage et seulement 24% par l'industrie des pâtes et papiers.³² Officiellement toutefois, la situation apparaît fort différente avec l'intégration verticale croissante de l'industrie du sciage par les papetières.

2.1.7.3 Les déséquilibres et tensions

Le milieu forestier régional

Par ailleurs, d'autres perturbations tout aussi insidieuses affectent également les éco-systèmes forestiers régionaux. À cet égard, on note:

- la sur-exploitation des résineux dans les unités de gestion St-Félicien et Mistassini;
- la sous-exploitation des feuillus;
- l'éloignement constant des parterres de coupe et la hausse des coûts de transport;

³² Polytech, Op. cit. 1986, p. 4.

- la diminution d'environ 30% des volumes de bois récoltés à l'hectare entre 1977 et 1986;
- la mauvaise orientation de la fibre de bois exploitée en région (sciage vs. copeaux);
- la diminution constante du diamètre moyen des tiges récoltées depuis 20 à 25 ans (de 25 cm. à 15 cm.) et du volume moyen récolté par tige (productivité à la baisse);
- la diminution de la productivité forestière régionale par les pluies acides;
- la dégradation des forêts par les perturbations "naturelles": maladies (champignons), insectes (T.B.E., livrée des forêts, diprion de Swaine, etc.), chablis, verglas, neige et animaux;
- la dégradation des forêts par les perturbations humaines: arrosages chimiques (pesticides, phytocides, insecticides), incendies forestiers (2000 km.² de 1972 à 1986), impacts des grandes coupes à blanc sur le développement de la faune, compaction, érosion des sols et dégradation des plans d'eau par la machinerie lourde, problèmes de régénération naturelle en essences indésirables sur 50% des superficies exploitées en forêt publique, pollution par les déchets de consommation (dépotoirs);
- la dégradation des plans d'eau par le flottage du bois;
- enfin, le gaspillage important de matière ligneuse sur les parterres de coupe (plus de 40% de la récolte).

Le secteur manufacturier régional

Des déséquilibres et tensions perturbent en ce moment, sur le plan éco-logique et environnemental, l'équilibre du secteur manufacturier régional.

- La consommation d'eau très importante (entre 375 et 400 millions de litres par jour) dans l'industrie des pâtes et papiers;
- l'utilisation d'une très grande variété de produits chimiques dans les différents procédés de fabrication des pâtes et papiers;
- la pollution importante due aux rejets des effluents de l'industrie papetière dans le Saguenay, la Petite Décharge, la Rivière Mistassini, et la Rivière-aux-Sables (environ 400 millions de litres par jour);
- des quantités importantes de matière solides et liquides en suspension: fibres résiduelles, produits toxiques (acides, dioxine, furanes), matières organiques (acides gras résiniques et composés phénoliques);
- des émissions atmosphériques importantes (4,503 tonne de SO₂ en 1986);
- des quantités importantes de déchets solides (entre 3,500 et 16,500 tonnes/année) déposées par cette industrie, dans 5 sites d'enfouissement privés de déchets dangereux;
- et la réduction prévisible à moyen et long terme, des volumes de coupe alloués annuellement à l'industrie forestière régionale.

2.1.7.4 Les faits porteurs d'avenir

Le milieu forestier régional

En fait, sur le plan écologique, les principaux F.P.A. susceptibles de retenir l'attention des gens du milieu forestier régional dans les années qui viennent sont:

- les conflits d'utilisation entre les exploitants forestiers, les infrastructures récréo-touristiques (camping, base de plein-air, réserve faunique, réserve écologique, pourvoirie, centre de villégiature et d'interprétation, site archéologique, parcs provinciaux, etc.) et les services d'utilité publique (prise d'eau);
- la solidarité intra et interrégionale (Front commun des M.R.C. autour du Lac-Saint-Jean dans les dossiers de l'opposition au flottage et de la rétrocession des lots intra-municipaux);
- l'application du concept de région-laboratoire du développement durable à l'ensemble de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean;
- le nouveau régime forestier québécois qui met l'accent sur la responsabilisation des producteurs, le respect de la possibilité, le renouvellement de la forêt, la polyvalence du milieu forestier, une nouvelle politique d'affectation des terres, et de nouvelles modalités d'intervention en milieu forestier;
- les politiques du gouvernement fédéral en matière de développement forestier et de lutte aux pluies acides.

Le secteur manufacturier régional

En terminant, les F.P.A. sur le plan écologique qui vont infléchir à plus long terme la trajectoire du secteur manufacturier régional s'articulent principalement autour:

- de l'amélioration constante des procédés de fabrication, notamment: au chapitre de la récupération, de la conversion et de l'amélioration de l'efficacité énergétique (brûlage des écorces, récupération de la chaleur...) et du traitement anti-pollution (bassins de captage et de sémentation) dans l'industrie des pâtes et papiers et du sciage;
- du programme québécois de dépollution industrielle du MENVIQ qui va toucher six usines (pâtes et papiers) dans la région;
- de l'incidence positive des programmes de récupération et de recyclage de la fibre secondaire (papier/carton) sur la conservation des ressources forestières à long terme;
- la création récente du fonds d'investissement Desjardins pour la sauvegarde de l'environnement et la conservation des ressources.
- enfin plus globalement, le recyclage de la fibre secondaire dans les grandes métropoles combiné à une réduction prévisible des volumes de bois alloués en région, pourrait bien devenir à moyen et long terme, le déclencheur d'une reconversion/diversification des activités dans l'industrie forestière régionale, notamment dans les entreprises de sciage de la région.

2.1.7.5 Éléments de diagnostic

En premier lieu, on constate, à la lecture des éléments de prospective identifiés précédemment, une certaine convergence entre d'une part, les tendances lourdes qui conditionnent actuellement l'évolution du sous-système écologique forestier et d'autre part, les déséquilibres et tensions qui affectent présentement ou sont susceptibles de perturber à plus long terme, la stabilité des éco-systèmes régionaux et partant du secteur forestier en général.

En second lieu, au rythme où la forêt régionale se détériore et que les ressources sont exploitées, s'éloignent et se raréfient, on peut assez facilement entrevoir, au tournant de l'an 2000, des ruptures d'approvisionnement importantes³³, ou à tout le moins, des hausses considérables dans les coûts d'approvisionnement aux compagnies.

Ce qui diminuerait du même coup, leur capacité concurrentielle face aux nouveaux pays producteurs, et les conséquences prévisibles à terme sur la viabilité des usines en région.

Enfin en dernier lieu, les tendances qui se dessinent à la lumière des F.P.A. identifiés, nous invitent à réfléchir sérieusement et rapidement sur les changements structurels nécessaires qui s'imposent à court, à moyen et à long terme, face à la survie du secteur forestier régional:

³³ Note: à un coût économique acceptable pour les producteurs.

- en forêt, par une révision en profondeur, à la lumière de l'expérience acquise, des méthodes actuelles de gestion et d'exploitation de la forêt et des ressources forestières;
- dans les domaines de la transformation des bois, par l'optimisation des procédés de dépollution, et l'élimination de toutes les sources de gaspillage à chacune des étapes du processus d'exploitation (résidus forestiers), de transformation (résidus de fabrication) et de consommation des ressources (résidus et ressources secondaires récupérables et recyclables).

2.2 L'état idéal optimal du futur (hypothèse)

Préambule

Les éléments de prospective dont nous avons fait état relativement aux diagnostics de l'évolution socio-économique québécoise contemporaine et de l'ensemble du secteur forestier régional, nous amènent maintenant à proposer comme hypothèse globale, une nouvelle situation d'équilibre optimale à atteindre en regard de l'économie forestière régionale dans le futur.

Ce nouvel état d'équilibre tient compte d'un certain nombre d'objectifs prioritaires à réaliser sur le plan régional, lesquels objectifs constituent en définitive, des conditions idéales optimales d'insertion du changement par rapport à une valorisation souhaitable de la biomasse forestière en région.

2.2.1 Conditions à réunir sur le plan extérieur régional

- **Ouverture:** prospection et conquête de nouveaux marchés.
- **Solidarité:** liens intra et interrégionaux à développer face à la grande entreprise et face aux politiques centralisatrices de l'État (triangle Saguenay—Lac-Saint-Jean, Québec, Mauricie/Bois-Francs) à établir.
- **Pluralisme:** acceptation de la diversité des intervenants, de la critique, des idéologies, des disciplines et des interventions en matière de développement forestier régional.

2.2.2 Conditions à réunir sur le plan économique régional

- **Autonomie:** prise en charge de l'économie régionale par les régionaux comme palliatif au désengagement croissant de l'État et de la grande entreprise en région.
- **Interdépendance:** articulation de nouveaux liens entre les secteurs traditionnels de l'économie forestière et les autres secteurs de l'économie régionale (rapports de synergie et de complémentarité, ex.: forêt/aluminium).
- **Diversification:** développement d'activités économiques diversifiées, intégrées et concurrentielles dans les secteurs primaire (ex.: plantation ornementale), secondaire (ex.: récupération, désenrage et recyclage), tertiaire (ex.: mise en marché des produits recyclés).

- **Innovation:** recherche et développement de nouveaux créneaux pointus de transformation à plus forte valeur ajoutée, à faible incidence sur la consommation et la disponibilité des ressources forestières à long terme et enfin, compatibles (à court, moyen et long terme) avec les structures de l'économie régionale.
- **Redistribution:** réappropriation par et pour le local, des ressources forestières exportées (mouvements des bois), gaspillées (résidus) et inutilisées (tiges non marchandes) sur les parterres de coupe.
- **Expansion:** croissance et développement durable des activités socio-économiques et culturelles reliées à la forêt et à la transformation des bois.
- **Gestion des ressources humaines:** planification des besoins en main-d'œuvre et utilisation maximale des compétences locales et régionales.

2.2.3 Conditions à réunir sur le plan technologique régional

- **R.&D.:** priorité à l'innovation technologique dans les secteurs de pointe reliés à la production, à la protection, à l'exploitation et à la transformation des bois.
- **Accessibilité:** mise en place des structures d'accès à l'information techno-scientifique disponible(veille et transfert technologique).

- **Synergie (réseau):** recherche de nouvelles possibilités d'interactions intéressantes entre les différentes composantes du sous-système technologique régional (conception, fabrication et commercialisation de nouveaux produits et d'équipements durables et ou recyclables).
- **Souplesse:** mise en place de petites unités de production moins polluantes et plus faciles d'adaptation face au changement.
- **Compatibilité:** compétence et complémentarité des nouvelles technologies avec les structures actuelles de production et de transformation des bois.

2.2.4 Conditions à réunir sur le plan socio-culturel régional

Politique et pouvoir

- **Décentralisation:** déplacement progressif des pouvoirs administratifs au local.
- **Participation:** adhésion des agents et des forces du milieu aux orientations en matière de développement régional et volonté de participation du local au processus de décision.
- **Concertation:** unification et organisation des pouvoirs locaux et régionaux dans leurs revendications face à l'Etat.

Science et technologie

- **Progrès scientifique:** développement des sciences fondamentales et appliquées dans les domaines reliés à la production, protection, exploitation et transformation de la matière ligneuse.

Valeurs intrinsèques

- **Qualité:** recherche de la qualité et de l'excellence aux plans de l'information, de l'environnement, de la qualité de vie au travail, de l'enseignement, des relations interpersonnelles et des produits.
- **Dynamisme:** identification, promotion et valorisation de l'entrepreneurship local.
- **Liberté:** valorisation du droit de parole, d'association, d'initiative et d'intervention.
- **Originalité:** encouragement à l'innovation dans tous les domaines (incluant le secteur forestier).
- **Fierté:** renforcement du sentiment d'appartenance à la collectivité et au territoire.

Éducation

- **Coordination:** formation équilibrée, diversifiée et intégrée au marché du travail et à ses perspectives d'avenir.
- **Accessibilité:** formation continue et recyclage de la main-d'œuvre.

Travail

- **Flexibilité:** polyvalence de la main-d'œuvre et de l'organisation du travail.
- **Permanence:** stabilisation de la main-d'œuvre par de meilleurs salaires et des bénéfices marginaux ainsi que par des mécanismes de reconnaissance et d'accréditation officielle.
- **Valorisation:** changement des mentalités face aux emplois disponibles en forêt et face à la forêt en elle-même.
- **Sécurité (santé):** amélioration des conditions de vie et de travail en forêt.

2.2.5 Conditions à réunir sur le plan spatial/régional

- **Consolidation:** renforcement du tissu social et des économies locales dans les centres urbains et dans les paroisses rurales marginales (ex.: expansion de la forêt privée).
- **Mobilité:** souplesse de localisation géographique et énergétique des nouvelles unités de production dans l'espace régional.
- **Équilibre:** intégration et harmonie ville/campagne sur le plan démographique ainsi qu'au chapitre de la répartition des effets induits par la croissance et le développement du secteur forestier régional.

2.2.6 Conditions à réunir sur le plan écologique régional

- **Renouvellement:** reboisement intensif et diversifié de la forêt régionale (publique, privée).

- **Aménagement:** planification écologique du territoire, nouvelle affectation des terres et sylviculture intensive.
- **Conservation:** lutte systématique au gaspillage de l'énergie et des ressources forestières par la récupération et le recyclage des résidus à toutes les étapes du processus d'exploitation, de transformation et de consommation des ressources, ainsi que par une meilleure allocation des bois destinés au sciage et à l'industrie des pâtes et papiers.
- **Protection:** développement: de la lutte biologique contre les ravageurs, d'un système de prévention et de protection contre les incendies forestiers protection de la régénération naturelle, de la faune, du patrimoine forestier et de l'environnement en général.
- **Pérennité:** application rigoureuse du rendement soutenu et équilibre à établir entre la production et la consommation de matières ligneuses à long terme.
- **Polyvalence:** respect de la diversité des utilisateurs, des fonctions, des usages et des rôles du milieu forestier.
- **Harmonisation:** recherche d'un meilleur équilibre entre l'homme et son milieu par une révision en profondeur des pratiques, des modes et des équipements d'exploitation.
- **Responsabilisation:** imputabilité des coûts de remise en production aux différents utilisateurs du milieu forestier.
- **Restauration:** décontamination et remise en valeur des espaces dégradés par les activités liées à l'exploitation abusive du territoire forestier régional et à la transformation des bois.

PARTIE 2

LA BIOMASSE

CHAPITRE III

BIMASSE: NOTIONS ET CONCEPT

CHAPITRE III

BIOMASSE: NOTIONS ET CONCEPT

Généralités

Le chapitre précédent nous a permis de mettre en relief diverses tendances à travers l'identification des variables de causalité, de rétroaction et de dépendance qui conditionnent le présent et l'avenir du secteur forestier régional. D'une part, on prend conscience de la complexité des problèmes auxquels est confrontée la région dans sa recherche d'une nouvelle identité culturelle (voire cohérence). D'autre part, les conditions ultimes et nécessaires d'insertion (aux plans extérieur, économique, technologique, socio-culturel, spatial et écologique), doivent s'associer aux perspectives de changement dans un contexte de mutation techno-industrielle accélérée.

Toujours dans notre quête d'un avenir forestier possible, souhaitable et réalisable au plan régional, le troisième chapitre de cet ouvrage tente, quant à lui, de résituer globalement notre objet d'étude, c'est-à-dire la biomasse, dans sa réelle perspective contemporaine de ressource dite renouvelable.

Pour ce faire, la première partie de ce chapitre élabore comme il se doit, sur les considérations générales qui ont motivé notre choix de l'option biomasse comme créneau potentiel de développement pour la région. De façon plus spécifique, la seconde partie sera consacrée à l'étude du phénomène (l'utilisation de la biomasse) sous l'angle descriptif à travers les notions et concepts de biomasse, alors que la troisième propose plutôt une vue d'ensemble des disponibilités actuelles et prévisibles à ce chapitre. Nous terminerons enfin, sur les considérations socio-économiques locales et régionales qui vont présider au choix d'un segment particulier de la biomasse totale comme champ privilégié d'intervention en région.

3.1. Considérations historiques

L'exploitation de la biomasse ne date évidemment pas d'hier. En effet, à différentes époques dans l'histoire de l'humanité, l'être humain a su exploiter cette première ressource naturelle disponible, tantôt sous la forme d'aliment ou d'énergie utile pour la cuisson et le chauffage domestique, tantôt à des fins de matériaux pour la construction ou la fertilisation des sols et la satisfaction des besoins essentiels. Encore aujourd'hui, malgré l'évolution actuelle, les formes primaires d'utilisation de cette ressource sont demeurées presque essentiellement les mêmes: l'alimentation, l'énergie et les matériaux.

Toutefois, sous l'impulsion des découvertes scientifiques récentes en chimie et en biologie, et des transformations technologiques radicales qui s'opèrent actuellement au sein des appareils de production, on entrevoit déjà, autour de ces grands axes de développement, des changements significatifs majeurs dans les modes traditionnels d'utilisation de la biomasse. Par ailleurs, en cette fin de siècle, à l'approche du troisième millénaire, les pressions historiques de la demande internationale pour le contrôle et l'utilisation des ressources renouvelables et non renouvelables, accroissent toujours un peu plus chaque jour, les potentiels de déséquilibres et tensions dans les différentes parties du monde. Aux bouleversements géo-politiques, tantôt d'origine socio-culturelle, tantôt socio-économique, viennent maintenant s'ajouter particulièrement, depuis la crise pétrolière de 1972³⁴, les perturbations écologiques liées d'une part, au gaspillage et à l'épuisement des ressources et d'autre part, à la dégradation croissante de l'environnement.

Cette dynamique récente dans l'histoire de l'humanité est toutefois porteuse de changements considérables, tant au niveau des valeurs et des comportements, qu'au plan des approches en matière de gestion des ressources. Parmi les régions du monde les plus affectées, on pense bien sûr en Occident, aux états fortement industrialisés d'Europe et d'Amérique du Nord. Ces régions ont sans doute été les premières à ressentir les effets pernicieux de cette double crise structurelle.

34. Et la prise de conscience provoquée par le rapport Halte à la croissance, du Club de Rome, la même année.

Il n'est alors donc pas étonnant dans ce contexte qu'elles aient en même temps été les toutes premières à réagir, entre autres, par des mesures plus ou moins radicales de conversion ou des politiques nationales axées sur la conservation.

Quoiqu'il en soit aujourd'hui, et la plupart des auteurs sérieux qui ont écrit sur la question sont unanimes³⁵, l'épuisement des ressources dites renouvelables et non renouvelables nous invite maintenant à une profonde mais combien nécessaire remise en question des schèmes traditionnels de développement, ainsi qu'à une plus grande prudence (voire même diversité et économie) dans l'exploitation et l'utilisation des ressources du milieu.

La nouvelle rationalité économique et écologique mondiale ouvre maintenant de nouveaux champs d'action sur le plan technologique, aux sociétés désireuses (dans le sens volontaristes) d'un meilleur équilibre dans la transformation de leurs ressources. Aussi, parallèlement à la restructuration économique et industrielle mondiale amorcée depuis plus d'une décennie dans le secteur des ressources naturelles, sous l'impulsion notamment des changements socio-culturels et des progrès techno-scientifiques dans le domaine du génie des matériaux, se profile également une nouvelle tendance au plan de l'utilisation et de la consommation des ressources non renouvelables.

³⁵. Dubos 1976, Sachs 1980, Jurdant 1981, Godard 1985 et bien d'autres.

En effet, la crise actuelle oriente déjà de façon perceptible, la dynamique de croissance/développement des pays industrialisés vers un mouvement de substitution des matériaux traditionnels et leur remplacement par des alternatives socialement, économiquement et écologiquement moins coûteuses et moins dommageables pour l'environnement.

À cet égard, les transformations progressives auxquelles on assiste, particulièrement dans le domaine énergétique et dans une moindre mesure celui de l'affinage des métaux, sont-elles simplement un phénomène conjoncturel ou au contraire, un véritable fait porteur d'avenir susceptible de modifier radicalement à terme, les structures actuelles de production/consommation? L'utilisation croissante des nouvelles possibilités offertes par la mise en valeur des gisements de biomasse terrestre suit-elle la même logique évolutive?

Quelles sont les perspectives d'avenir associées à l'exploitation des différentes formes de biomasse? Les créneaux potentiels d'intervention à privilégier sont-ils tous compatibles avec notre structure industrielle, notre mode de vie? Enfin bref, qu'est-ce que la biomasse? Des questions importantes qui, de toute évidence, nécessitent au départ un traitement préalable à toute discussion. Ce à quoi nous nous attarderons dans la prochaine partie de ce chapitre sur la biomasse.

3.2. La biomasse: définition et typologie

La définition la plus simple que l'on peut donner de la notion de biomasse nous provient du Dictionnaire encyclopédique de Webster en 1975, lequel la définit comme étant: "La quantité de matière vivante qui existe dans un habitat donné et que l'on mesure habituellement en tant que poids d'organismes vivants par unité de surface ou en tant que volume de ces organismes par unité de volume de l'habitat considéré."³⁶ Cette définition à la fois brève et concise nous apparaît quelque peu simpliste. En effet, l'auteur limite volontairement la portée signifiante du terme au rapport tissu vivant/espace donné, et évacue par conséquent, une partie importante de sa complexité.

Dans le même sens et sans pour autant être plus explicite sur le sujet, Bernard Lewy Bertaut, dans une brochure du M.E.R. en 1985, formule néanmoins une définition déjà un peu plus précise de la réalité: "Le terme biomasse désigne en fait, à l'exception des matières fossiles comme le pétrole, le gaz et le charbon, toute matière d'origine végétale ou animale et par extension, tous les déchets dérivés des activités humaines."³⁷

À ce stade-ci, pour donner une idée plus nuancée encore de la question, nous nous référerons à la définition présentée par Estéban Chornet du département de génie chimique de l'université de Sherbrooke, lors du colloque francoquébécois d'octobre 1979, sur l'énergie des biomasses.

³⁶. F.E. Robertson, Biocombustibles, U.S.A., 1977, p. 21.

³⁷. Bernard Lewy-Bertaut, Biomasse Québec, M.E.R., 1985, p.1.

Dans la biomasse, nous incluons toute substance issue d'une séquence de formation due à des phénomènes biologiques (donc enzymatiques). Les éléments communs à toute biomasse sont le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le soufre ainsi que les éléments inorganiques (obtenus globalement en tant que cendre) qui les accompagnent.³⁸

Comparativement aux auteurs précédents qui limitent leur définition respective aux aspects vivants de la notion de biomasse, Chornet introduit en plus un élément fondamental dans la connaissance des processus de formation des différentes catégories de biomasse: soit la complexité des phénomènes biochimiques. Laquelle est d'abord perçue en tant que matière organique à la fois vivante ou inerte, et ensuite, en tant que ressource naturelle issue de l'ensemble des processus biochimiques cumulatifs mis à contribution à chacune des étapes de sa longue transformation. Afin de mettre en lumière les nombreuses opportunités de développement offertes par cette ressource, nous reproduisons à la figure #5, extrait de son exposé, une première tentative de classification des différentes catégories de biomasse.

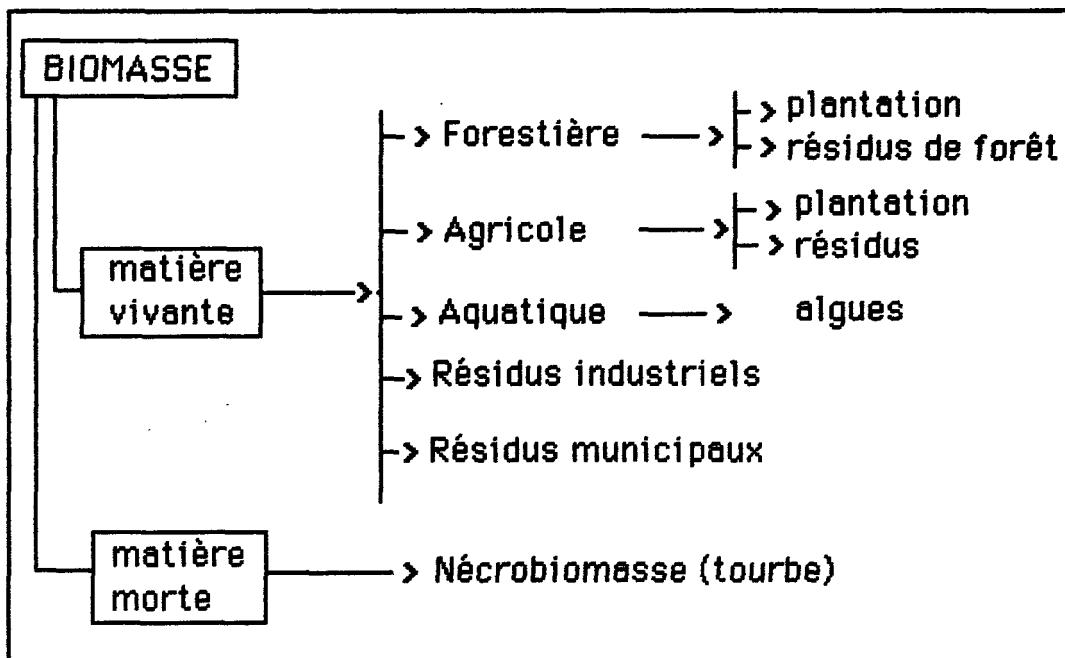
Nous avons traité jusqu'à maintenant des différentes formulations relativement à la définition du concept de biomasse sans nous préoccuper hélas, de l'origine même de cette expression contemporaine. Dans un ouvrage récent écrit en 1982, Laurent Piermont note à ce propos que:

³⁸. Esteban Chornet, Actes du colloque franco-qubécois sur les énergies des biomasses, B.N.Q. oct. 1979, p. 21.

Ce néologisme a été inventé par les écologistes afin de désigner la masse de matière vivante, végétale ou animale que produit une zone déterminée. Il rend compte d'une origine unique - la photosynthèse - et l'unité de composition qui en découle: les hydrocarbures dont sont constitués les êtres vivants.³⁹

Figure # 5

CLASSIFICATION DES TYPES DE BIOMASSE⁴⁰



En associant l'origine de ce néologisme avec l'émergence du mouvement écologiste mondial, Piernmont nous fait également découvrir la provenance ultime de toute biomasse sur terre, c'est-à-dire la photosynthèse. Voilà l'élément manquant de ce puzzle.

³⁹. Laurent Piernmont, L'Énergie verte, Édition du Seuil, 1982, p. 17.

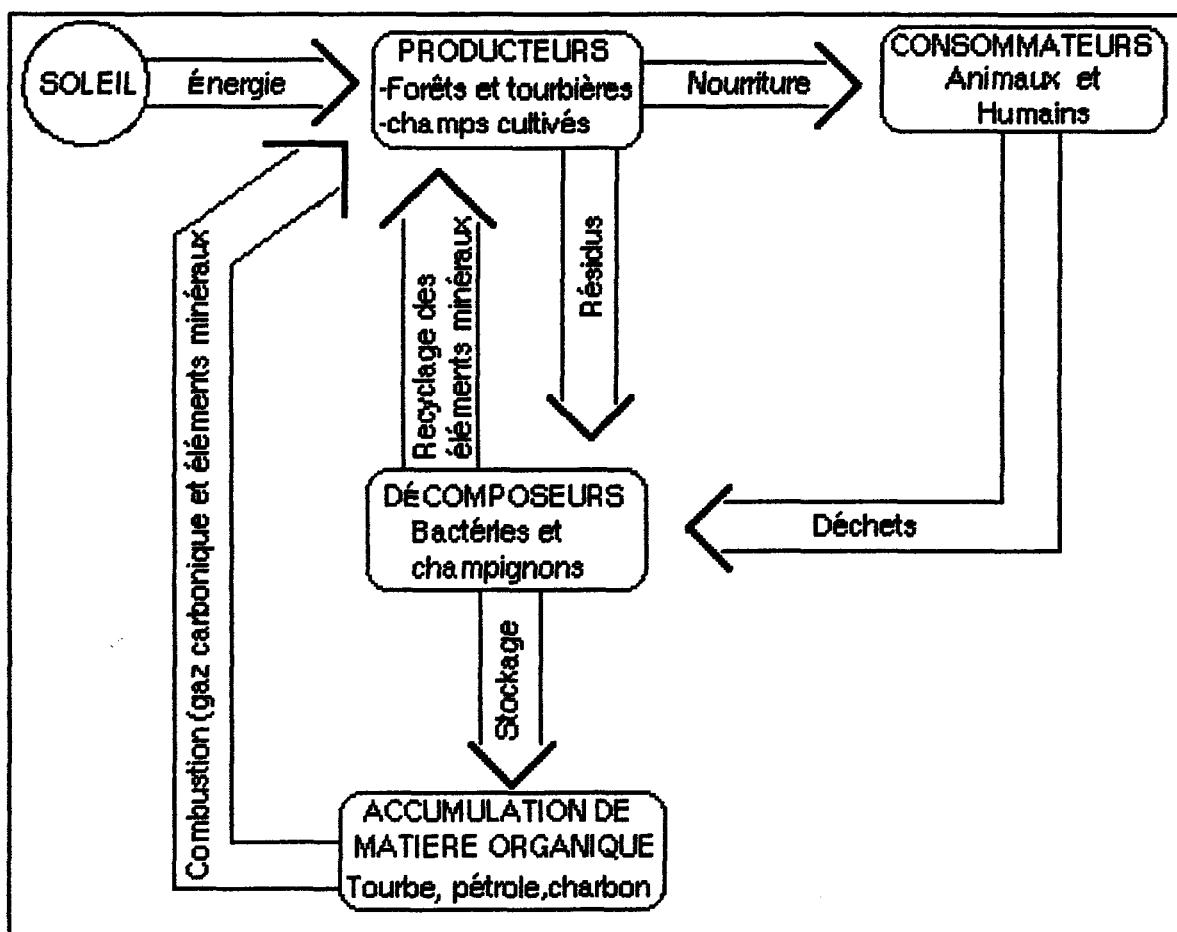
⁴⁰. Idem p. 22.

La photosynthèse se définit généralement comme le processus bio-physico-chimique de synthèse par lequel les cellules végétales, mis en présence "du gaz carbonique (CO_2) atmosphérique et d'éléments minéraux du sol" ⁴¹, sont amenées en vue de leur auto-reproduction, à capter, convertir et stocker aux températures ambiantes, l'énergie solaire radiante.

La figure # 6, extraite d'un ouvrage publié par le Conseil consultatif de l'environnement du Québec en 1981, résume assez bien l'ensemble des mécanismes mis à contribution lors de la formation et de l'accumulation de la biomasse à l'intérieur d'un écosystème donné. En dernière analyse, comme le précise d'ailleurs Robertson en 1979, l'état actuel des connaissances en cette matière tire son origine principalement des travaux de Bernal en 1947 sur les bases physiques de la vie, de Watson, Crick et Tiselius sur la recombinaison de l'A.D.N. à la fin des années cinquante et enfin, d'Andrew et Lehninger sur les processus catalytiques et la classification cellulaire à la fin de la décennie 70.

⁴¹. Conseil consultatif de l'environnement du Québec, Biomasse, Énergie et Environnement, Québec, oct. 1981, p. 5.

Figure # 6

LES FLUX D'ÉNERGIE ET DE BIOMASSE DANS L'ÉCOSYSTÈME⁴²

Voilà qui complète pour l'origine et la définition du concept de biomasse en tant qu'énergie et ressource dite renouvelable, mais dont on ne connaît malheureusement pas suffisamment les limites au moment où l'on se parle.

⁴². Idem, p. 8.

3.3. L'importance de la biomasse

3.3.1 Sources et provenance des résidus organiques

On a constaté précédemment (Figure # 5) que la biomasse totale comprenait essentiellement six grandes catégories dont cinq sont associées aux matières vivantes (forestières, agricoles, aquatiques, industrielles, municipales) et une seulement à la matière inerte, c'est-à-dire la nécrobiomasse ou la tourbe. Pour donner au lecteur un aperçu général de son importance qualitative et quantitative, et aussi pour les fins de notre recherche, nous reprendrons à notre compte, le modèle de classification élaboré par Chornet en 1979. Puis, en nous inspirant ensuite d'un certain nombre d'études publiées sur le sujet en Europe et au Canada, nous tenterons d'identifier pour chacune des six catégories en liste, les sources et la provenance des résidus organiques, ainsi que l'origine des différentes filières productrices. La synthèse des données recueillies est compilée au tableau # 2 qui suit.

Tableau # 2

122

TYPOLOGIE DES BIOMASSES: SOURCE ET PROVENANCE DES RÉSIDUS⁴³

Catég. de biomasses	Origine de la biomasse	Provenance des résidus	Sources des résidus
FORESTIERE	- Le milieu forestier - Les plantations forestières	- Exploitation forestière - Régénération de la forêt	- Cimes - Houppiers - Bois raméneux (branche et feuillage) - Bois de souche et racines - Graines et fruits - Tiges non marchandes - Déchets d'exploitation (bords de routes forestières)
AGRICOLE	- Les exploitations agricoles: - fermes - cultures	- Productions animales (fermes d'élevage) - Les végétaux: - cultures potagères et légumières - productions légumineuses - productions oléagineuses et noix - racines et tubercules - productions sucrières - productions laitières - productions fruitières	- Déjections animales (fumiers et lisiers) - Pelilles - Tiges - Drâches (casses) - Collets (anneaux entre les racines et la tige) - Racines
AQUATIQUE	- Les océans - Les lacs et rivières - Les milieux humides en général	- Pêcheries, produits de la mer et transformation connexe - Placiculture	- Résidus de traitement du poisson - Résidus de traitement des crustacés - Algues et plantes aquatiques
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE	- Entreprises de production, de transformation et de services (relées au secteur agro-alimentaire et autres fibres ou substances naturelles) - Secteur forestier (transformation primaire et secondaire)	- Aliments et boissons - Transformation des viandes - Épicerie/restauration - Tannage - Textile - Bonneterie - Caoutchouc et ses dérivés - Imprimerie/édition - Pâtes et papiers - Placage/déroulage/part. - Meuble/ameublement - Charbon de bois - Construction/charpente - Chimie du bois - Bois d'œuvre et sciage	- Résidus fibreux organiques - Déchets agro-alimentaires - Débris végétaux - Résidus fibreux organiques - Déchets de transf. animale - Carcasses d'animaux - Effluents org. liquides - Rebut de l'ind. du tannage - Papiers/cartons - Écorces - Sètures et planures - Débris de bois (rebut ind.) - Matières ligno-cellulosiques (liquides et solides) - Etc.
URBaine MUNICIPALE	- Populations urbaines et rurales - Services publics/municipaux	- Consommation domestique - Épuration et traitement des eaux	- Papiers/cartons (emballage) - Déchets de cuisine - Déchets de jardinage - Branche - Tonnes de gazon - Feuilles - Boues d'épuration des eaux - Autres fibres et subs. nat.
NÉCRO-BIOMASSE	- Processus et mécanismes naturels d'accumulation de la matière organique dans le sol	- Les différentes couvertures végétales existantes en milieu forestier	- Tourbe

⁴³.Les données de base du tableau proviennent de réflexions personnelles inspirées de divers ouvrages publiés par la F.A.O. en 1982, Énergie, Mines et Ressources Canada en 1984, du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec en 1982-85, du Conseil Consultatif de l'Environnement en 1981 et enfin, de Laurent Piermont en 1982.

3.3.1.1 La biomasse forestière

Sur le plan forestier, la biomasse origine principalement de la forêt en elle-même et des travaux de plantation. Les résidus proviennent quant à eux, des exploitations forestières et des activités complémentaires reliées à la régénération de la forêt. Les sources de résidus sont généralement peu nombreuses, mais par contre relativement homogène quant à leur composition.

3.3.1.2 La biomasse agricole

Elle origine surtout des fermes de culture et d'élevage en exploitation. Les sources et la provenance des résidus sont un peu à l'image de la filière forestière, peu nombreuses, mais cependant beaucoup plus diversifiées et complexes. En effet, les résidus de cette catégorie que l'on retrouve aussi bien à l'état liquide que solide, appartiennent à la fois aux règnes animal et végétal, et proviennent essentiellement d'exploitations.

3.3.1.3 La biomasse aquatique

Contrairement à la filière agricole où la matière organique résulte principalement d'activités humaines de production, la biomasse aquatique est surtout d'origine naturelle et présente un profil fort élevé de diversité et de complexité.

Très peu polluants en soi, les résidus de traitement qui nous parviennent des milieux aquatiques, proviennent essentiellement du secteur des pêcheries et autres produits de la mer.

3.3.1.4 La biomasse industrielle

Concernant cette dernière catégorie, on constate en outre à la figure # 6, que la matière organique résiduelle qui émane des processus industriels et commerciaux associés aux secteurs agro-alimentaire et forestier, est infiniment plus complexe et diversifiée que la plupart des autres segments de biomasse. En effet, un peu comme la biomasse agricole, elle est avant tout le fruit des activités humaines, mais aussi et surtout, le résultat d'une concentration en zone urbaine. Les résidus organiques (putrescibles) de nature industrielle vont de l'état solide à l'état liquide et fibreux, en passant par les règnes animal et végétal. Ils nous parviennent enfin d'une multitude d'entreprises des secteurs de la production, de la transformation et des services connexes.

3.3.1.5 La biomasse urbaine

Si l'on constate par ailleurs une certaine homogénéité de composition entre les résidus municipaux d'une part, industriels, agricoles et forestiers d'autre part, là s'arrête toutefois la ressemblance.

La biomasse urbaine contrairement à celle issue des milieux industriels et agricoles, boucle en dernière analyse, l'ensemble du réseau de production, distribution et de consommation et ce, par le truchement des populations résidentes et des services publics municipaux reliés au traitement et à l'épuration des eaux.

3.3.1.6 La nécrobiomasse (tourbe)

La nécrobiomasse ou tourbe provient enfin des mécanismes et processus complexes de stockage de la matière organique produite par la couverture végétale existante en milieu forestier, au moyen de la photosynthèse.

En résumé, les éléments d'information recueillis jusqu'à présent, complètent à notre avis les différentes catégories de base élaborées initialement par Chornet. Cette nouvelle typologie nous procure donc une vue d'ensemble nécessairement plus détaillée des divers flux de circulation de la biomasse et ce, autant en amont qu'en aval des systèmes de production et de consommation.

3.3.2 Disponibilité de la biomasse

3.3.2.1 Biomasse disponible dans le monde

Nous mentionnions précédemment à propos des origines de la biomasse, que seules les végétations terrestres et aquatiques sont actuellement en mesure de capter, convertir et stocker aux températures ambiantes à l'intérieur d'un écosystème donné, et au moyen de la photosynthèse, l'énergie solaire radiante.

Pour donner une juste idée des perspectives annuelles de production mondiale de biomasse associée à cette formidable capacité de transformation et d'accumulation d'énergie solaire par les capteurs végétaux, nous utiliserons les données suivantes, compilées au tableau # 3, et extraites d'un ouvrage écrit par F.E. Robertson en 1977.

Tableau # 3

**ÉNERGIE MONDIALE EN MILLIARDS DE TONNES DE BIOMASSE
ESTIMÉES⁴⁴**

LES SOURCES DE LA BIOMASSE		CHIFFRES EXTREMES	MOYENNE
A	Formation annuelle de biomasse renouvelable (sèche)	83 - 384	200
B	Utilisation annuelle de biomasse renouvelable (sèche) sous forme de nourriture, fibres ou matériaux de construction	_____	surplus <u>2</u> 198
C	Formation annuelle de biomasse non renouvelable (charbon, pétrole et gaz)	_____	négligeable
D	Consommation annuelle de biomasse non renouvelable	_____	déficit <u>5</u> 5

Dans ce tableau, Robertson estime à environ deux cent milliards de tonnes en 1977, la capacité totale de stockage de la biomasse renouvelable annuellement dans le monde, alors que l'utilisation ou la consommation humaine ne représente dans les faits que deux milliards de tonnes. Ce qui laisse ainsi un surplus de quelques 198 milliards de tonnes non utilisées de biomasse renouvelable et un déficit annuel de cinq milliards de tonnes en ce qui a trait aux ressources non renouvelables.

⁴⁴. F.E. Robertson, Biocombustibles, U.S.A. 1977, p. 18.

Ces chiffres présentent une estimation déjà vieille de dix ans de la production et de la consommation annuelle moyenne de biomasse dans le monde, ce qui nous invite donc à une certaine prudence dans l'interprétation des résultats. En outre, elle ne tient pas compte de l'émergence des nouveaux pays industrialisés, en Asie et au Moyen-Orient surtout, alors qu'en économie moderne on sait maintenant que la croissance de la demande consécutive à l'accroissement démographique mondial accentue généralement à la hausse la consommation et la pression sur les ressources renouvelables et non renouvelables de la planète. Une autre nuance tout aussi importante sinon plus et qui mérite une certaine attention, c'est évidemment la dégradation progressive de l'environnement terrestre et l'impact sur la bioproduction des écosystèmes forestiers et aquatiques et partant sur la production et la formation de nouvelles biomasses.

En fait, ces quantités nous apparaissent à première vue fort impressionnantes, cependant on doit aussi considérer la disponibilité accessible, c'est-à-dire, la biomasse potentiellement récupérable et utilisable à des fins énergétiques. Ce qui en réduit donc considérablement la portée. Enfin, dans l'appréciation globale des résultats, il importe également de tenir compte d'une distribution géographique mondiale fort inégale d'une région à l'autre. Cette distribution dépend finalement de variables géo-climatiques et biophysiques telles que la température, les précipitations, l'altitude, le rayonnement solaire, l'évapo-transpiration, la topographie, la bioproduction aquatique, etc..

Bref, même en tenant compte des considérations précédentes, l'estimation bien qu'approximative, proposée par Robertson en 1977, a au moins le mérite de chiffrer l'importance du potentiel mondial en la matière. Enfin, comme il n'est pas dans nos intentions de dresser le portrait de la distribution géographique mondiale des différentes catégories de biomasse, nous limiterons nos investigations aux territoires canadien et québécois.

3.3.2.2 Biomasse disponible au Canada et au Québec

Avant d'entrer dans les détails, il nous apparaît essentiel de clarifier au départ certains aspects reliés au problème de la collecte des informations et susceptibles par ailleurs de porter à confusion lors de l'interprétation finale des résultats.

En effet, dans nos recherches sur les disponibilités canadiennes et québécoises, on a observé premièrement qu'il existe très peu d'études globales approfondies sur le sujet; la plupart étant généralement sectorielles, c'est-à-dire orientées autour d'une production donnée à partir d'un segment particulier de la biomasse. Quant à la seconde difficulté, elle découle inévitablement de cet état de fait, c'est-à-dire absence de données dans certains secteurs et sur certains aspects concernant la question. Enfin, le dernier problème concerne spécifiquement les aspects méthodologiques relatifs à la collecte et à l'interprétation des résultats.

En premier lieu, la concordance des données d'un auteur à l'autre n'est pas toujours évidente et facile d'accès. Pour une même estimation dans des ouvrages distincts, les résultats sont bien souvent exprimés de façon fort différente. Ce qui nécessite dans bien des cas, des exercices de conversion relativement compliqués et pas toujours réussis. C'est notamment le cas des calculs exprimés en tonnes anglaises ou métriques, et anhydres ou humides (mètres cubes).

Même chose également pour ce qui est des disponibilités théoriques et pratiques, lesquelles supposent dans le premier cas, une biomasse disponible totale excluant toute contrainte de collecte et dans l'autre, une biomasse excédentaire disponible et accessible économiquement, de même que physiquement. En second lieu, on note assez fréquemment des divergences profondes entre les auteurs quant aux définitions, aux catégories et aux modes de classification des résidus de la biomasse.

Biomasse d'origine industrielle

C'est particulièrement le cas de la biomasse d'origine industrielle au tableau # 4, où il n'existe pratiquement pas de données suffisamment fiables, tant au Québec qu'au Canada, permettant une évaluation rigoureuse de la situation. À titre d'exemple, certains ouvrages considèrent le secteur agroalimentaire à l'intérieur de la filière industrielle par le biais d'une approche horizontale, alors que d'autres analysent la question sous l'angle de la filière d'origine, c'est-à-dire agricole à travers une approche verticale.

Tableau # 4

**DISPONIBILITÉ DE LA BIOMASSE PAR CATÉGORIES
AU CANADA ET AU QUÉBEC 45 46 47 48 49**

		Forestière	Agricole	Aqua-tique	Industrielle	Municipale	Nécrobiomasse (tourbe) 46
Canada	112 millions T.M.A.	40 millions T.M.		6 millions T.M.	10 millions T.M.	22.7 milliards T.M.	
	année 1983 45	année 1977 47		année 1981 48 approximation	année 1981 48 approximation	année 1981	
Québec	30 millions T.M.A.	38 millions T.M.H.		1.5 million T.M.	2.4 millions T.M.	2.3 milliards T.M.	
	année 1981 46	année 1981 46		année 1981 49	année 1981 49	année 1981	

(T.M.A. : Tonne Métrique Anhydre)

(T.M.H. : Tonne Métrique Humide)

Nous nous contenterons sur le plan canadien, d'une approximation proportionnelle basée sur les résultats d'une étude effectuée par le Conseil Consultatif de l'Environnement en 1981, sur la composition des déchets industriels et domestiques au Québec.

45. John Stone et Associés, L'énergie de la biomasse forestière, Canada, déc. 1983, p. 3.

46. Conseil Consultatif de l'Environnement, Biomasse, Énergie et Environnement, Québec, oct. 1981, p. 22, 24, 25, 32.

47. F.E. Robertson, Op. Cit., p.13.

48. Estimation approximative basée sur la proportion des biomasses urbaine et industrielle générées par la population québécoise, soit environ 25% de l'ensemble canadien.

49. C. C. Q., Proposition d'une politique générale sur la récupération et le recyclage des déchets au Québec, Québec, 1981, p. 22.

Il importe aussi de préciser qu'il serait déraisonnable de prétendre que ces chiffres incluent également les énormes quantités de matières lignocellulosiques solides et liquides produites par l'industrie forestière, aux différentes étapes du processus de transformation primaire et secondaire.

Biomasse d'origine aquatique

Dans le cas de la biomasse aquatique, l'absence de données s'explique surtout par le manque de recherche sur le sujet et un désintérêt évident de la question dans nombre d'ouvrages consultés.

Biomasse d'origine municipale

Comme pour la biomasse d'origine industrielle, nous sommes également partis de données fournies par le C.C.E.Q. en 1981, pour extrapoler proportionnellement en fonction des populations respectives (près de 25%) les résultats obtenus au plan canadien, en ce qui a trait aux résidus organiques municipaux. Ce qui représente environ dix millions de tonnes métriques annuellement.

Nécrobiomasse

Les données sur la tourbe ne posent évidemment pas de problèmes puisqu'elles nous parviennent d'une seule et même source.

Aussi, à en juger par les résultats exprimés en milliards de tonnes métriques annuellement, les quantités indiquées sont donc relativement considérables. Il importe toutefois de mentionner que cette ressource naturelle n'est encore que partiellement exploitée tant au Canada qu'au Québec.

Cependant, les recherches actuellement en cours dans le monde pourraient rapidement faire évoluer la situation dans le courant de la prochaine décennie.

Biomasse d'origine agricole

En ce qui a trait à la biomasse agricole, certaines interrogations subsistent dans notre esprit quant à la pertinence des chiffres avancés pour le Canada (40 millions de tonnes métriques annuellement). En effet, Robertson ne précise pas s'il s'agit de tonnes métriques anhydres ou humides. On sait par contre que les fumiers et les lisiers animaux représentent habituellement environ 97% du volume de la biomasse agricole totale produite au Québec, et que les matières organiques ont un poids en eau de beaucoup supérieur aux résidus végétaux. Sur une base humide, les résidus végétaux au Québec ne constituent seulement que 3% du volume total.

Dans les pays de la C.E.E., le rapport est de 1 dans 8, soit une tonne métrique de résidus végétaux humides pour huit tonnes de matière végétale sèche.

Dans ce cas, doit-on alors en conclure que la différence de deux millions de tonnes entre les productions canadiennes et québécoises représente la quantité annuelle de résidus générés par les neuf autres provinces?

Dans l'affirmative, ces résidus sont-ils principalement constitués de matières végétales humides correspondant dans les faits (calculés sur une base sèche) à seize millions de tonnes métriques? Toutes ces questions nous laissent donc fort perplexe quant à la portée et à la signification réelle à donner à ces résultats.

Biomasse d'origine forestière

Concernant les disponibilités de biomasse forestière résiduelle, les chiffres indiqués au tableau # 4 sont en tout point conformes aux réalités canadienne et québécoise. Cependant, il s'agit dans les deux cas, d'estimations théoriques globales des sources de résidus forestiers qui ne tiennent pas compte des disponibilités accessibles dans la pratique. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur ce point lorsque nous aborderons le chapitre 4 consacré aux disponibilités régionales. Mais, procérons préalablement aux choix et justifications relatifs à un segment particulier de la biomasse totale disponible en région.

3.4 Le choix de l'option biomasse forestière comme champ privilégié d'intervention en région

3.4.1 Considérations régionales

Sans trop s'attarder sur les justifications qui nous ont conduits à identifier en priorité la biomasse forestière comme champ d'analyse, nous insisterons toutefois pour chacune des catégories en liste, sur les considérations régionales qui, en dernière analyse, militent selon nous en faveur de l'option retenue.

3.4.1.1 Nécrobiomasse

D'après les données disponibles sur le sujet (Simard 1975), il semble que le Saguenay—Lac-Saint-Jean soit relativement bien pourvu en gisements de tourbe. Toutefois, l'exploitation de cette richesse (si importante soit-elle) en est à ses tout débuts et ne présente donc pas un caractère d'urgence manifeste au plan socio-économique régional. L'intérêt porté à cette ressource n'est peut-être pas récent, mais ses réalisations concrètes le sont. On en veut pour preuve la relance de l'usine de la Saint-Raymond à Desbiens par la compagnie Johnson et Johnson.

3.4.1.2 Biomasse urbaine

Pour ce qui est de la biomasse urbaine d'origine industrielle et domestique, les expériences régionales concluantes à ce jour, de récupération/recyclage entreprises au début des années 80, laissent déjà entrevoir un avenir fort prometteur quant au développement de ce secteur d'activité dans les années qui viennent. À cet effet, les efforts déployés par des groupes régionaux tels Recyclo-Lac et Récupère-Sag⁵⁰ pour le papier/carton et plus récemment par le groupe Trans-forêt dans le domaine des résidus agro-forestiers, permettent d'espérer sous peu, un élargissement souhaitable des opérations.

3.4.1.3 Biomasse aquatique

Nous passerons rapidement sur la biomasse aquatique récupérable commercialement, laquelle est à toute fin pratique inexiste au plan régional. Dans un autre ordre d'idées, il y aurait cependant lieu d'insister sur les énormes quantités de bois noyés qui reposent sur le lit des nombreuses rivières de la région flottées depuis le début du siècle et même avant, jusqu'à nos jours. Cet aspect particulier de la biomasse aquatique fait d'ailleurs l'objet du troisième volet du projet de recherche "Forespoir" en cours actuellement.

⁵⁰. Maintenant fusionnés dans le cadre de Entreprises de Récupération du S—L.—S.—J..

3.4.1.4 Biomasse agricole

Quant à la biomasse d'origine agricole, même si les quantités indiquées au tableau # 3 sont relativement importantes en soi, il n'en demeure pas moins que les problèmes inhérents à ce secteur d'activité sont principalement concentrés sur les basses terres de la Vallée du St-Laurent, entre Québec et Montréal. De plus, comme le précisent à ce propos, Paré et Cloutier de l'O.P.D.Q. dans leur bilan socio-économique de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean en 1984, avec seulement 1925 producteurs déclarés et des ventes totalisant tout au plus 75 millions de dollars, soit 3,7% du total québécois, l'agriculture régionale, bien qu'importante et essentielle au développement économique de la région, demeure somme toute, marginale par rapport à l'ensemble de la production agricole québécoise.

Parmi les causes évoquées pour expliquer cette situation, on notera "l'éloignement et le climat difficile [...] au Saguenay—Lac-Saint-Jean."⁵¹ Or, les problèmes de disposition et de gestion des résidus animaux existent ici aussi avec 88,000 têtes de bétail d'élevage, dont 50,000 juste pour le cheptel laitier et bovin et 32,000 pour le cheptel porcin, en plus des 160,000 poules pondeuses.⁵² Les problèmes de dégradation et d'érosion des sols, de contamination bactériologique et toxique des eaux de surface et souterraines en sont d'autres, tout aussi importants d'ailleurs sinon plus.

⁵¹. C. Paré, S. Cloutier, Bilan socio-économique 1984, S.—L.-S.-J., p. 5.

⁵². Les données quantitatives concernant l'agriculture régionale sont extraites du Bilan socio-économique de l'O.P.D.Q. en 1984, pp. 5-6.

Néanmoins, "dans l'ensemble, la région se place en bonne position en ce qui concerne l'importance relative de la pollution animale (élevage) par rapport à la pollution humaine, en terme de D.B.O." ⁵³

3.4.1.5 Biomasse forestière

Pour ce qui est de l'importance et au-delà de toute comparaison avec les autres segments de la biomasse régionale, on constate à l'instar de Paré et Cloutier, que la forêt productive occupe environ 72% du territoire régional, soit 112,500 Km.² de superficie ⁵⁴.

Ce qui équivaut dans les faits à 29% de la possibilité annuelle totale de coupe résineuse, 25% de la matière ligneuse extraite au Québec et le quart des emplois de la province dans ce secteur. En région, cette proportion représentait selon le M.E.I.R. en 1988, 11% de l'emploi régional et 37% de la valeur totale des livraisons manufacturières ⁵⁵. En outre, selon Lussier et Maranda en 1982, le Saguenay—Lac-Saint-Jean se place en deuxième position (19%) après le Nord-Ouest québécois (23.4%), quant aux disponibilités totales relativement à la biomasse forestière au Québec ⁵⁶.

⁵³. Jean Désy, Table sectorielle sur l'environnement, in Etat de la situation partie II. Analyses sectorielles, p. 135.

⁵⁴. C. Paré, S. Cloutier, op. cit., p. 6.

⁵⁵. M.E.I.R., Un plan de développement économique pour les régions périphériques du Québec, volet S.L.-S.-J., Document de consultation, p. 10.

⁵⁶. Lussier, Maranda , collectif., Perspectives d'utilisation de la biomasse forestière au Québec, 1982, p. 30.

C'est donc dire que la forêt et le secteur forestier en général occupent une place considérable dans l'économie régionale de même qu'une position de force au plan provincial en ce qui a trait aux disponibilités en matière ligneuse.

3.4.2 La position du secteur forestier dans l'économie régionale

En fait, les raisons économiques qui motivent le choix de cette option tiennent en premier lieu, à l'importance du secteur forestier dans l'économie régionale et en second lieu, aux disponibilités relativement considérables de matières ligneuses résiduelles comparativement aux autres segments de la biomasse totale disponible en région.

Par ailleurs, au-delà de cette importance, d'autres facteurs militent également en faveur de l'option retenue, comme nous le verrons plus en détail dans les pages qui suivent.

3.4.2.1 Les forces au plan socio-économique

Le secteur manufacturier régional repose en effet sur les trois groupes majeurs "que sont les pâtes et papiers (25%), les scieries (18%) et la première transformation des métaux (37%)"⁵⁷.

⁵⁷. C. Paré, S. Cloutier, op. cit., p.8.

Les deux premiers groupes totalisent environ 38% des emplois manufacturiers de la région, lesquels se répartissent comme suit: "4,500 dans l'industrie des pâtes et papiers, 4,000 dans les produits du bois et 4,700 en forêt"⁵⁸. De façon générale, le bois d'œuvre et le secteur des pâtes et papiers regroupent à eux seuls 40% de l'ensemble des établissements régionaux, c'est-à-dire sept usines de pâtes et papiers et plus de cent scieries, dont soixante de taille commerciale.⁵⁹ Quant au salaire hebdomadaire moyen en 1981, il était de 16,4% plus élevé que la moyenne québécoise, soit 412.68\$ dans la région, comparativement à 346.47\$ pour la moyenne provinciale.

Cette situation s'explique par la structure industrielle régionale qui repose principalement sur la grande entreprise à forte productivité, telles l'aluminium et les pâtes et papiers.⁶⁰ Enfin, comme dernier facteur socio-économique à considérer, on pense évidemment à l'importance des investissements en capitaux générés par le secteur forestier dans le cadre des programmes de modernisation en cours dans les usines de pâtes et papiers et l'industrie du sciage.

3.4.2.2 Les faiblesses au plan socio-économique

Si importante soit-elle, cette industrie fait actuellement face à de sérieux problèmes de nature structurelle. On commence à en prendre conscience depuis la crise de 1982.

⁵⁸. M.E.I.R., op. cit., p. 10.

⁵⁹. C. Paré, S. Cloutier, op. cit., p.8.

⁶⁰. Gilles Bergeron, Noël Boulianne et Al., Etat de la situation. une région à la recherche d'alternatives, U.Q.A.C. et O.P.D.Q., juin 1983, p. 47.

En effet, dans son état de la situation de l'économie régionale en 1988, le M.E.I.R. fait les constatations suivantes à propos de la position du secteur forestier depuis 1982:

Le développement économique de la région dépend depuis longtemps des activités de la grande entreprise basées sur la transformation de ressources naturelles et dont la consolidation et la rationalisation ne seront pas des facteurs de développement économique[...]; la région dépend de ressources naturelles qui présentent d'importants problèmes structurels.⁶¹

À ce propos, les déséquilibres et tensions dont nous avons amplement fait état, au chapitre précédent, en regard de la problématique environnementale actuelle, nous apparaissent déjà assez éloquents en soi, pour ne pas avoir à épiloguer davantage sur le sujet. De plus, comme le rappelle à juste titre l'A.R.C.I. en 1987 dans un dossier sur la forêt régionale, à ces problèmes de fond viennent ensuite s'ajouter:

- les nouvelles exigences de modernisation industrielle dictée par la concurrence étrangère;
- une évolution technologique centrée sur la réduction des emplois et une hausse de la productivité;
- une faiblesse évidente dans la valeur ajoutée de nos productions forestières;
- enfin, une production de biens et services largement insuffisante, destinée à l'industrie forestière.

⁶¹. M.E.I.R., op. cit., p. 7.

3.4.2.3 Les faiblesses au plan écologique et environnemental

L'un des graves problèmes qui guettent présentement la forêt régionale et l'ensemble des activités économiques manufacturières qui y est associé, c'est la dégradation progressive des écosystèmes forestiers.

Les conséquences dans l'immédiat sont fort nombreuses et se caractérisent selon l'A.R.C.I.(1987), par une menace de rupture dans les approvisionnements forestiers aux compagnies, une mécanisation accrue des opérations forestières, une mauvaise orientation dans l'exploitation de la fibre, la surexploitation des résineux aux dépends des feuillus et enfin, une politique de reboisement incapable de soutenir, même à long terme, le rythme actuel de croissance dicté par la demande. À cela s'ajoute aussi l'impact dévastateur occasionné par les incendies forestiers⁶², la tordeuse des bourgeons de l'épinette et les pluies acides.

Dans un autre ordre d'idées, le M.E.I.R. en 1988⁶³, constate aussi par ailleurs, un éloignement progressif et constant des parterres de coupe (hausse des coûts de transport), une faiblesse croissante des rendements à l'hectare (diminution du nombre et du diamètre des tiges), et une régénération naturelle insuffisante. Quant au gaspillage des résidus de la biomasse forestière, Sean Mc Cutcheon, dans une étude récente publiée en 1984, note à ce propos:

⁶². D'origine humaine dans 90% des cas, selon les données recensées par la Société de conservation du S.L.-S.-J. en 1987.

⁶³. M.E.I.R., Op. cit., p. 7.

Qu'au moins un tiers du bois qui arrive aux moulins demeure inutilisé [...], qu'une quantité encore plus importante, constituées par les branches, la cime et le feuillage est abandonnée dans la forêt. Environ la moitié du produit de la coupe est ainsi laissée sur place.⁶⁴

Enfin, pour conclure, face à une rupture de stocks de plus en plus probable ici en région, n'est-il pas étonnant de constater, comme le soulignait Edgar Guay et son équipe en 1987, à propos des résidus forestiers, que:

Les branches [...] la partie la plus méprisée de l'arbre [...] [ou] le bois raméal qui est dans les faits, l'usine qui permet à l'arbre de fabriquer le bois qui constitue le tronc [...], devient une fois fragmenté, la base de la structuration de la vie dans le sol [...] [En effet,] on y trouve outre la cellulose, des sucres, amidons et hémicelluloses, des protéines, acides aminés, enzymes et sels minéraux.⁶⁵

Voilà ainsi exprimé, l'ensemble des raisons qui, à l'encontre des autres segments de la biomasse, ont principalement motivé notre intérêt en regard d'une valorisation plus complète de la biomasse forestière en région. Valorisation dont pourrait également tirer partie la biomasse agricole, par compostage et en synergie avec la biomasse forestière résiduelle.

⁶⁴ Sean Mc Cutcheon, En quête d'énergies nouvelles - 2, l'énergie verte, p. 8.

⁶⁵. Edgar Guay, collectif, Dix ans de travaux sur le cyclage biologique du bois raméal, p. 1.

CHAPITRE IV

BIMASSE FORESTIÈRE: DISPONIBILITÉS RÉGIONALES

CHAPITRE IV

Biomasse forestière: disponibilités régionales

Généralités

Les connaissances préalables que nous avons acquises et développées précédemment, nous permettent maintenant d'aborder dans le chapitre qui va suivre, le thème principal de la seconde partie de notre recherche consacrée à l'étude de la biomasse, à savoir: l'évaluation qualitative et quantitative du potentiel de biomasse forestière disponible localement et régionalement pour une valeur ajoutée dans le cadre d'une transformation éventuelle en région.

Aussi, afin de faciliter la compréhension générale du sujet traité, de même que l'enchaînement logique des thèmes abordés, nous avons partagé le présent chapitre en quatre parties distinctes, mais organiquement liées dans le cadre du processus d'évaluation en cours.

Notre objectif étant de qualifier et de quantifier le potentiel de biomasse forestière disponible en région, la première partie du chapitre sera consacrée globalement à l'étude des caractéristiques biophysiques du territoire, tandis que la seconde abordera de façon plus spécifique les données d'inventaire relativement à la matière ligneuse disponible.

La troisième partie, plus théorique, expose dans les grandes lignes les différents paramètres du modèle de simulation retenu pour les fins de calcul des volumes de biomasse, alors que la quatrième et dernière simule l'application du modèle aux disponibilités actuelles de matière ligneuse en région.

4.1 Les caractéristiques biophysiques

4.1.1 Le territoire à l'étude

Originellement le sujet de notre recherche devait porter essentiellement sur le territoire couvert par le *régionyme Sagamie* (à l'exclusion du secteur Chibougamau/Chapais). La décision politique récente de retrancher de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean le secteur Chibougamau/Chapais, vient en quelque sorte consacrer une fois pour toute cet état de fait. Les données statistiques à cet égard étant pour l'instant presque inexistantes, nous aborderons donc la question du territoire (et tout ce qui en découle) en tenant compte des informations disponibles pour l'ensemble de la région 02.

4.1.2 Localisation géographique

Cela dit, le territoire faisant l'objet d'étude correspond aux limites administratives du M.E.R. pour la région-02 Saguenay—Lac-Saint-Jean et couvre une vaste superficie d'environ 150,000 km.² (10% de l'ensemble du Québec), comprise entre le 48^o et le 52^o parallèle de latitude Nord et entre le 69^o et le 76^o de longitude Ouest. Au plan spatial, la région est délimitée comme suit (voir Figure # 7):

- au Nord, par le Nouveau-Québec;
- au Sud, par les régions de Trois-Rivières (04) et de Québec (03);
- à l'Est, par la Côte-Nord (09);
- et enfin à l'Ouest, par l'Abitibi/Témiscamingue (08).

4.1.3 Données climatiques

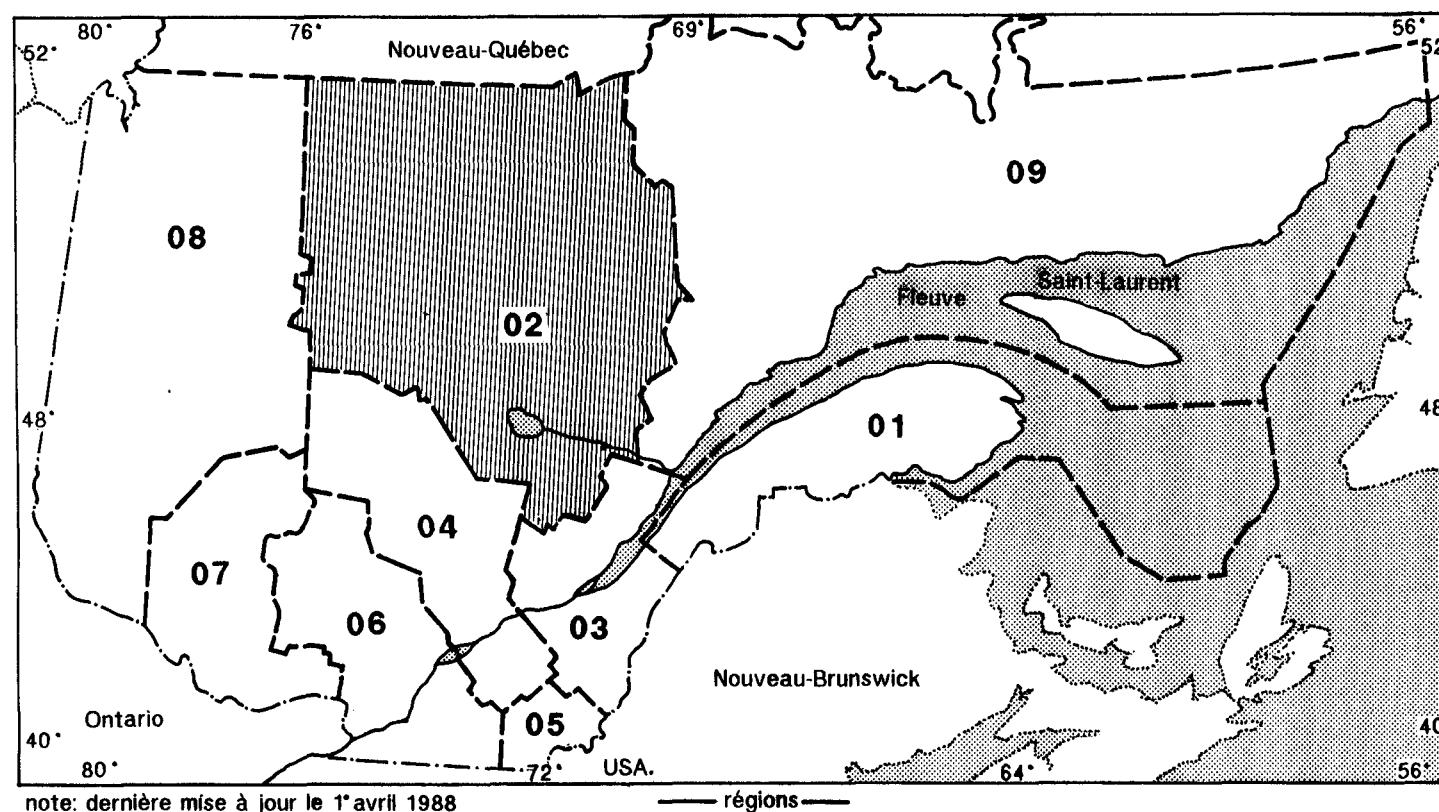
4.1.3.1 Température

Le Saguenay—Lac-Saint-Jean est situé dans une zone de climat tempéré en milieu nordique, caractérisé principalement par un climat de type continental humide, à été frais. Sa température moyenne annuelle varie de 1^oC. à 3^oC., en partant de l'extrême Ouest des basses terres du Lac-Saint-Jean jusqu'à l'extrême Est des basses terres du Haut-Saguenay. Les facteurs locaux qui expliquent ces variations au plan régional sont de deux ordres: l'altitude ainsi que l'influence lacustre occasionnée par la présence du lac Saint-Jean.

Figure 7

LIMITES ADMINISTRATIVES DU MER

REGION SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN



Source:
66 "Ressources et industries forestières",
MER , Québec , éd. 1988 .

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 01 Bas-Saint-Laurent-Gaspésie | 06 Montréal |
| 02 Saguenay-Lac-Saint-Jean | 07 Outaouais |
| 03 Québec | 08 Abitibi-Témiscamingue |
| 04 Trois-Rivières | 09 Côte-Nord |
| 05 Estrie | |

En fait, l'influence conjuguée de ces deux facteurs sur la géographie du territoire partage la région en deux grandes unités climatiques: les basses terres du Lac-Saint-Jean, le Haut-Saguenay et le horst du lac Kénogami; les hautes terres du massif intérieur caractérisées par la présence des monts Ste-Marguerite au Nord et du Parc des Laurentides au Sud. En conséquence, moins l'altitude est élevée, plus les températures sont chaudes et vice versa.⁶⁷

4.1.3.2 Précipitations

À l'instar du Québec méridional, le Saguenay—Lac-Saint-Jean constitue une région relativement humide avec des précipitations annuelles moyennes de 930 mm. et des écarts variant entre 794 et 1030 mm. de pluie annuellement. Les précipitations y sont notamment beaucoup plus abondantes en été qu'en hiver et ce, dans les proportions de deux tiers contre un tiers. Comme pour les variations de température, la région, en regard des précipitations annuelles, est partagée en deux systèmes géo-climatiques distincts:

- la frange O-N-O autour du lac Saint-Jean, de pluviosité faible;
- le versant nord du bassin de la rivière Saguenay, de pluviosité élevée.

Enfin, par rapport au relief du territoire, on peut conclure que l'importance des précipitations augmente avec l'altitude et que le contraire est aussi vrai.

⁶⁷ S.P.B. du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 1986, p. 19.

4.1.3.3 Saison végétative

Globalement, on estime que la saison végétative d'une région donnée est le résultat corrélé spatialement des variables température, précipitation et qualité du sol. Cela dit, le nombre de degrés/jours de croissance varie, comme pour la température et les précipitations, en fonction de l'altitude du relief. Plus on s'élève par rapport au niveau moyen de la mer, plus la période de productivité végétative est courte. Ainsi, la saison de croissance sur les basses terres du Saguenay—Lac-Saint-Jean varie de 160 à 170 jours annuellement alors qu'elle gravite autour de 90 jours en altitude.

4.1.4 Hydrographie

4.1.4.1 Réseau hydrographique

Comparativement à la superficie régionale (150,000 km. carrés), le réseau hydrographique du Saguenay, dont le déversoir naturel est le fleuve Saint-Laurent, occupe une superficie d'environ 130,000 km. carrés et recoupe plusieurs sous-bassins d'importance variable. Les deux déversoirs naturels pour l'ensemble des sous-bassins hydrographiques régionaux sont le lac Saint-Jean d'une part, et la rivière Saguenay d'autre part. Ces principaux sous-bassins et leur déversoir respectif sont les suivants (Tableau# 5).

Tableau # 5

**LES PRINCIPALES CONSTITUANTES DU RÉSEAU
HYDROGRAPHIQUE RÉGIONAL⁶⁸**

Déversoirs naturels	Orientation géographique	Sous-bassins principaux (rivières)	Affluents
Lac St-Jean	- Nord-est - Nord-ouest - Ouest - Sud-ouest - Sud	- Péribonka - Mistassini - Ashuapmushuan - Ouiatchouane - Métabetchouane	- Mistassini - Rivière-aux-Rats
Rivière Saguenay	- Nord - Sud - Ouest	- Shipshaw - Des Aulnaies - Valin - À la Loutre - Aux Outardes - Chicoutimi - Aux Sables - Du Moulin - À Mars - Hal Hal - Éternité - Saint-Jean - Petit-Saguenay - Lac Saint-Jean	et tributaires

Enfin, compte tenu des variables géo-climatiques dont nous avons fait état précédemment, il apparaît donc logique de penser que le débit des sous-bassins soit en relation directe avec l'importance des précipitations sur un territoire donné, laquelle est fonction, en dernière analyse, de l'altitude du relief.

⁶⁸ Syndicat des producteurs de bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean, Op. Cit., p. 34.

4.1.4.2 Relief

Géographiquement, le territoire régional est situé en plein cœur du Bouclier canadien (précambrien). Il se distingue principalement en son centre, par une immense cuvette naturelle bordée de massifs montagneux au relief accidenté. La morphologie actuelle du relief tire son origine, comme on le sait, du lessivage des dépôts meubles du quaternaire reposant sur le substratum précambrien. Les basses terres de la vallée du Saguenay—Lac-Saint-Jean étant généralement riches et fertiles, et les hautes terres du massif montagneux relativement pauvres et peu productives. Enfin, l'altitude du relief se dessine comme suit: les basses terres variant entre 104 et 183 m. d'élévation et les hautes terres entre 183 et 915 m. d'altitude.

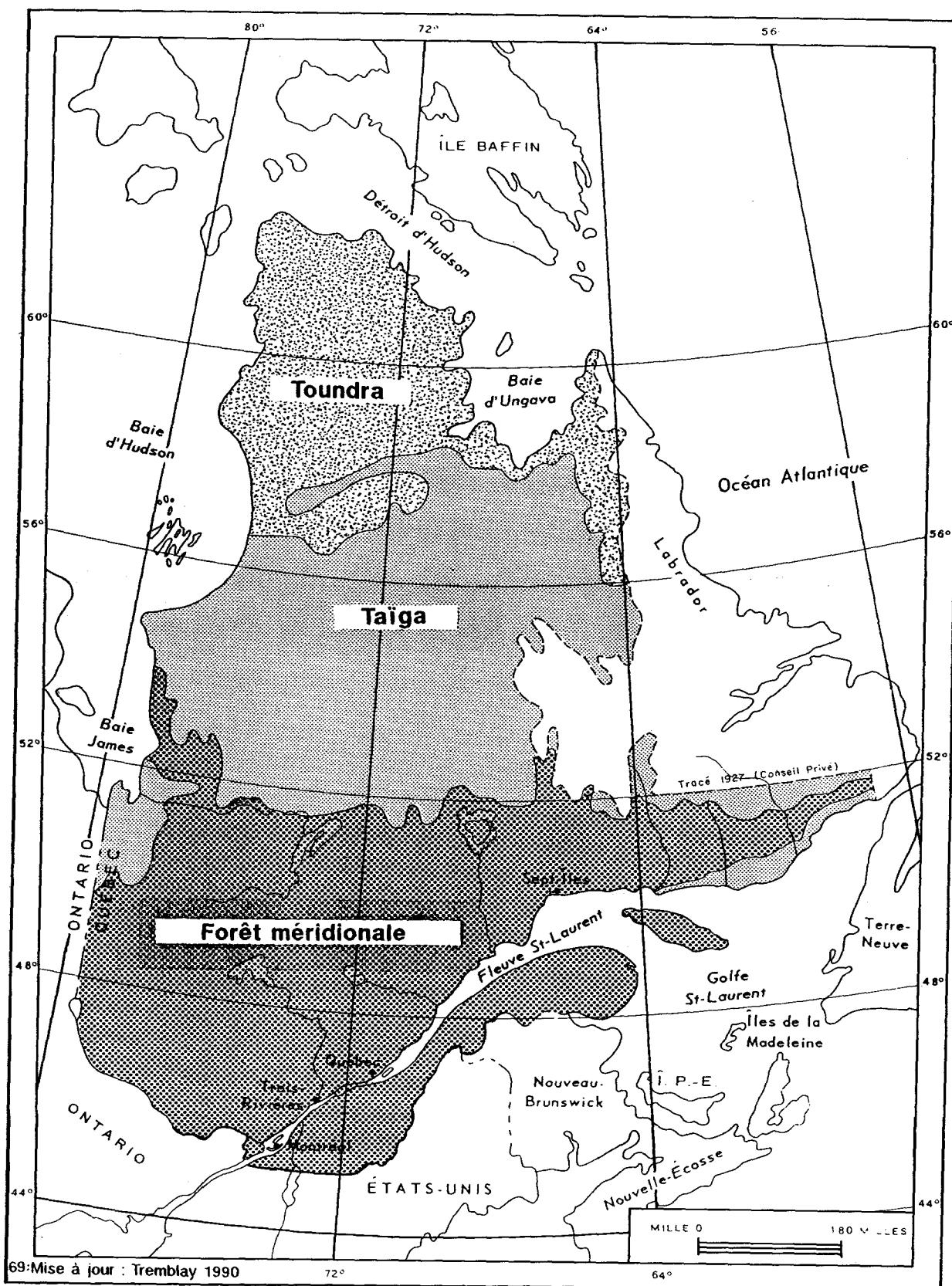
4.1.5 L'écologie du territoire

4.1.5.1 Les zones de végétation

Le territoire forestier régional appartient géographiquement au domaine de la forêt méridionale du Québec (Figure # 8) située entre le 44^e et le 52^e parallèle.

Figure 8 GRANDES RÉGIONS FLORISTIQUES DU QUÉBEC

153



La forêt méridionale (Figure # 9) est un immense territoire productif de 779,256 km. carrés⁷⁰ (47% de la superficie du Québec), constitué de trois grands domaines de végétation:

- la forêt décidue;
- la forêt mélangée (mixte laurentienne);
- la forêt coniférienne ou boréale.

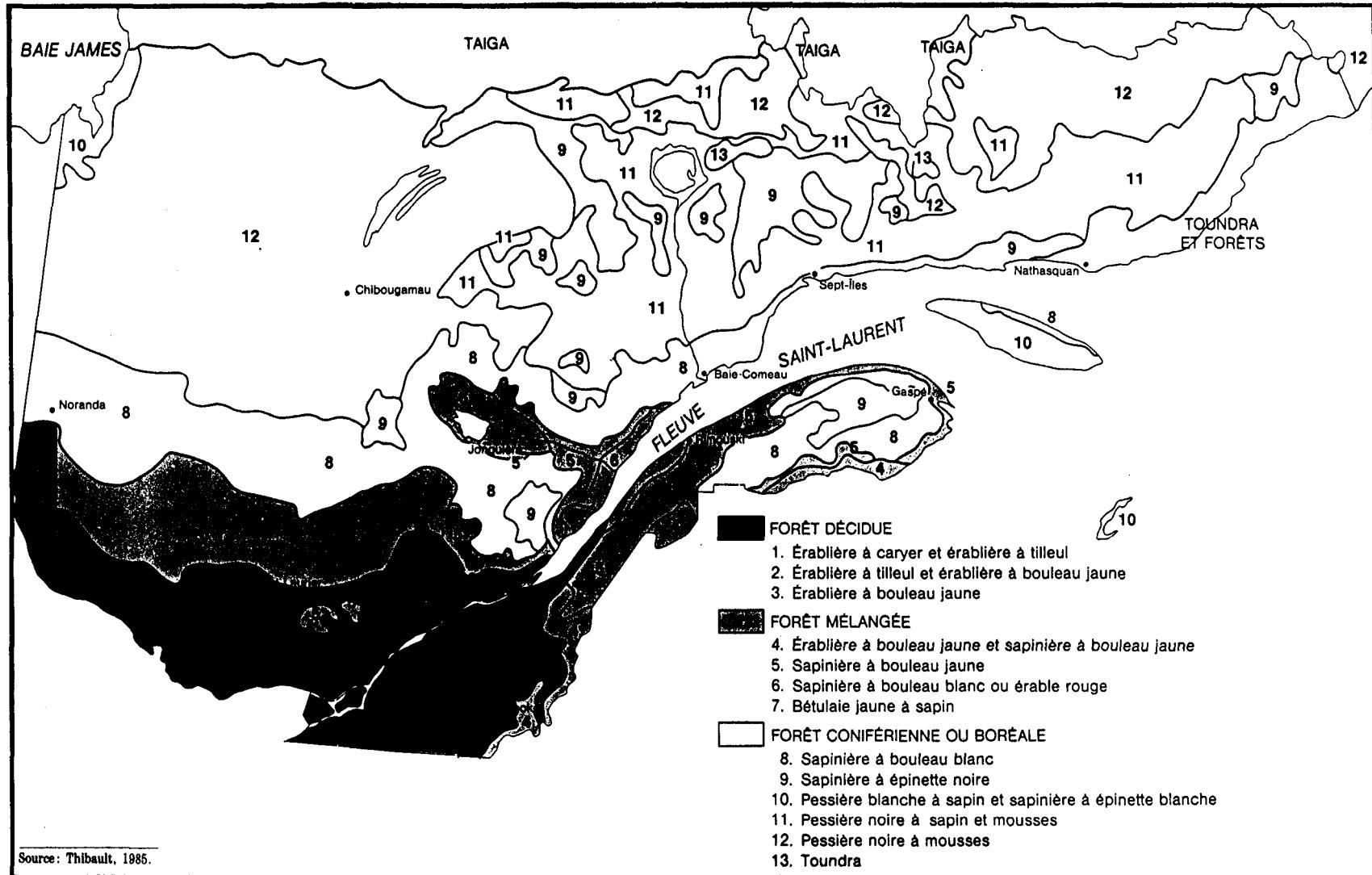
Le paysage forestier régional est loin d'être homogène. Il présente plutôt une multitude de formes à la fois diversifiées et fort complexes. Ces formes mettent notamment en relief deux grandes zones de végétation: la forêt boréale et la forêt mixte laurentienne (Figure # 10, Tableaux # 6, # 7). La première (la forêt boréale) est surtout concentrée sur les hautes terres du massif montagneux et dominée principalement par des essences conifériennes telles le sapin baumier et l'épinette noire.

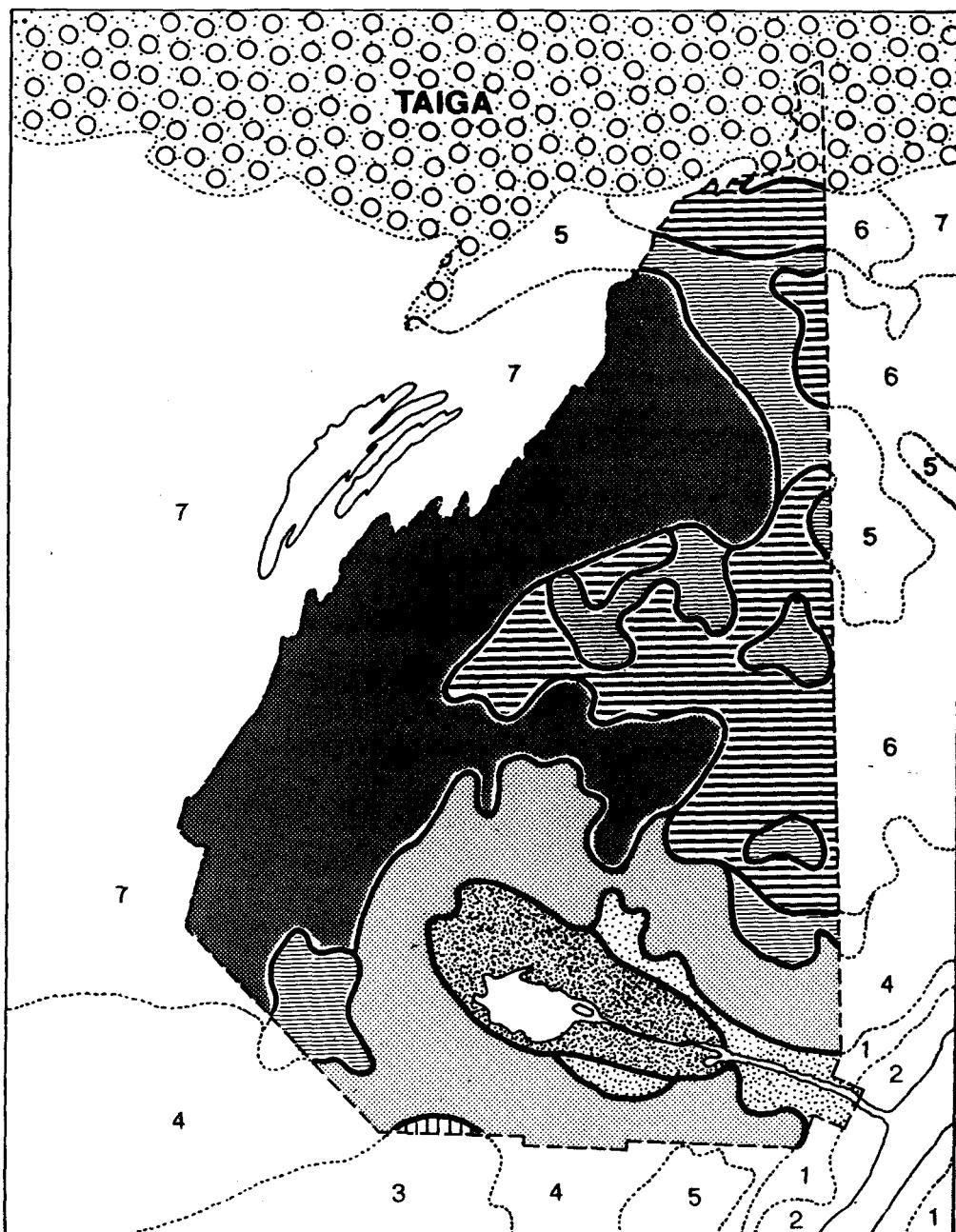
La seconde (la forêt mixte ou mélangée) située plus bas vers le sud et qui correspond à la zone naturelle de transition entre les forêts feuillues et résineuses, est localisée quant à elle, sur les basses terres du territoire régional et dominée par le sapin en association étroite avec l'épinette noire, le bouleau jaune et l'érable rouge. Enfin, plus haut vers le nord (en haut du 52^o parallèle), on retrouve la taïga, paysage terne aux formes végétatives très limitées, et au demeurant fort peu productives en raison de la froideur du climat de type nordique.

70 M.E.R., Ressource et Industrie forestière, Éd. 1986-87, p. 5.

Figure 9

LES DOMAINES DE VEGETATION DU QUEBEC MERIDIONAL.



**FORET MIXTE**

- | | |
|--|-----------------------------|
| | 1 SAPINIERE À BOULEAU JAUNE |
| | 2-SAPINIERE À BOULEAU BLANC |
| | ET ÉRABLE ROUGE |
| | 3-BÉTULAIE JAUNE À SAPIN |

FORET BOREALE

- | | |
|--|--|
| | 4-SAPINIERE À BOULEAU BLANC |
| | 5-SAPINIERE À ÉPINETTE NOIRE |
| | 6-PESSIONIERE NOIRE À SAPIN ET MOUSSES |
| | 7-PESSIONIERE NOIRE À MOUSSES |

Tableau #6

DOMAINES DE LA FORET MIXTE LAURENTIENNE⁷³

No. des domaines	Domaines	Superficies (km. ²) Québec	Degrés-jours de croissance degrés C	Indices d'aridité	Répartition géographique	Occupation du sol	Remarques
1	Sapinière à bouleau jaune	28,000	1,000 à 1,440	50 à 225	Majeure partie des terres de l'est de la province faisant la transition entre le domaine de l'érablière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau blanc.	Moins du dixième de la superficie est défrichée. L'agriculture est marginale. Les jeunes forêts sont deux fois plus importantes que les forêts mûres.	Le climat est plus humide que dans les autres domaines de la forêt mélangée. Meilleur potentiel pour la production du bouleau jaune et des épinettes.
2	Sapinière à bouleau blanc ou à érable rouge	11,000	1,110 à 1,440	50 à 175	Basses-terres de la plaine du lac Saint-Jean et collines du bas Saguenay.	Majorité des forêts sont jeunes, le reste du territoire est en régénération.	Le climat et la nature des dépôts de la plaine expliquent la différence floristique avec le domaine "4" de la sapinière à bouleau blanc.
3	Bétulaie jaune à sapin	50,000	1,220 à 1,390	75 à 150	Réservoir Cabonga Lac Nominigue Lac Kempt	40% de forêts mûres. 40% de forêts jeunes. 20% en régénération et coupe totale.	Le climat qui paraît plus sec que dans les régions montagneuses du massif des Laurentides, pourrait expliquer la dominance du bouleau jaune sur le sapin.

Tableau #7

DOMAINES DE LA FORET BORÉALE⁷³

No. des domaines	Domaines	Superficies (km. ²) Québec	Degrés-jours de croissance degrés C	Indices d'aridité	Répartition géographique	Occupation du sol	Remarques
4	Sapinière à bouleau blanc	108,000	890 à 1,330	50 à 150	Dépression du lac St-Jean. Massif des Laurentides. Partie de la Vallée du Saint-Laurent.	40% en forêts jeunes. 20% à 25% en forêts mûres. 30% en coupes totales, en régénération ou brûlis.	Sapinière à bouleau blanc sur les sites mésiques. Les groupements de transition aident à distinguer plusieurs régions écologiques.
5	Sapinière à épinette noire	55,000	890 à 1,000	50 à 100	Hautes-terres des Monts Notre-Dame et du massif des Laurentides. Altitude supérieure à 700 m.	Forêts mûres plus de 60%. Jeunes forêts 10 à 15%. Brûlis, terres en régénération et coupes totales 15%. Le reste est en terres dénudées humides.	Paysage dominé par les sapinières et les pessières noires.
6	Pessière noire à sapin et mousses	131,000	670 à 940	50 à 75	Transition entre les basses terres du Nord-Ouest et les hauts sommets des Laurentides. Altitude varie de 300m. à 600m..	65% en forêts mûres. 20% en brûlis et terres en régénération, 15% jeunes forêts et terrains dénudés.	Les précipitations estivales sont plus élevées qu'à l'ouest.
7	Pessière noire à mousse	270,000	670 à 1,170	50 à 100	Nord-Ouest du lac Saint-Jean.	40% forêts mûres. 20% terrains dénudés et semi-dénudés secs. 30% forêts jeunes, en régénération et brûlis. 10% terres dénudées humides et coupe totale.	Elle couvre le tiers de la forêt commerciale au sud du 52 ^e degré nord. Landes sèches et tourbières couvrent 25% de la superficie.

Source: Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1987.

⁷³ Extrait: C.R.E., États généraux de l'environnement du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Oct. 1988, p. 5.

4.1.5.2 Domaines et écorégions

Selon la définition formulée par le syndicat des producteurs de bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean en 1986 dans son plan de mise en valeur de la forêt privée, "l'écorégion se définit comme une portion du territoire dans lequel une végétation spécifique est représentative d'un climat régional particulier" ⁷⁴. Nous dirons de l'écorégion, que c'est aussi un système *bio-géo-climatique* en équilibre dynamique plus ou moins stable, dépendamment des perturbations humaines ou naturelles qui l'affectent. C'est donc le cadre écorégional qui donne la cohérence propre aux territoires régionaux et aux grandes zones de végétation qui les habitent, c'est-à-dire les forêts Boréales et Laurentiennes. Analysé sous cet angle, on constate en fait que le territoire forestier régional est d'abord partagé en quatre grands domaines (Tableau # 8).

- Forêt boréale:
 - 1) Sapinière à bouleau blanc
 - 2) Pessière noire à sapin
 - Forêt laurentienne:
 - 3) Sapinière à bouleau jaune
 - 4) Sapinière à érable rouge

Ces quatre grands domaines forestiers recoupent ensuite douze régions écologiques distinctes, en fonction du sol, de la végétation et du climat, et dont les contours et particularités respectives sont indiquées à la figure # 11.

74 S.P.B. du Saguenay—Lac-Saint-Jean, Op. Cit., p. 44.

Tableau # 8

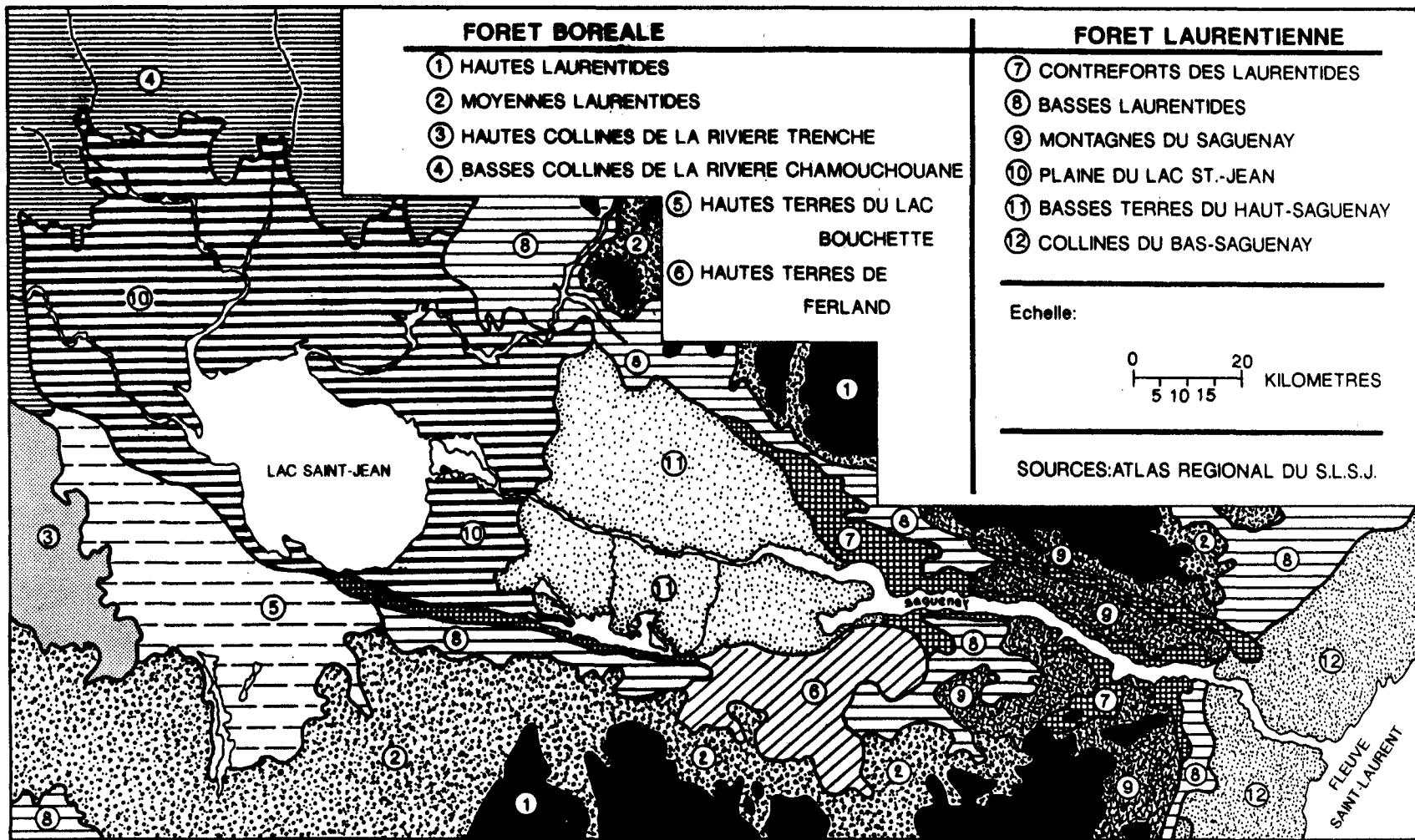
LES ÉCORÉGIONS AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN⁷⁵

Type	Forêt boréale							
Domaine	Sapinière à bouleau blanc		Pessière noire à sapin					
Écorégion	Hauts Laurentides	Moyennes Laurentides	Haute collines de la Rivière Trenche	Basses collines de la Rivière Charnouchouan	Hautes terres du lac Bouchette	Hautes terres de Ferland		
Altitude	Sites supérieurs à 500 m. appartenant au plateau Laurentien	entre 365 et 500 m.	entre 365 et 500 m.	inférieur à 365 m.	entre 180 et 365 m.	entre 180 et 365 m.		
Caractéristiques	Forêt secondaire résultant de feux ou de coupes	Forêt marquée par l'exploitation forestière	Forêt secondaire (après feux)	Forêt secondaire (après feux)	Forêt caractéristique: sapinière à épinettes noires. Hautes terres à relief moutonné surplombant les basses terres du Haut-Saguenay ou la plaine du Lac-Saint-Jean.			
Essence dominante et Evolution	Bouleau blanc	Peuplier faux-tremble ou bouleau blanc.	Bouleau blanc ou peuplier faux-tremble sur sols frais et pin gris sur sols secs.	Peuplier faux-tremble sur sols frais et pin gris sur sols secs.	La tremblière et la pessière noire à sapin évoluent vers la sapinière à bouleau blanc sur les sols sablo-limoneux et la pineraie grise évolue vers la pessière noire sur les sols sableux.			
Type	Forêt laurentienne							
Domaine	Sapinière à bouleau jaune			Sapinière à érable rouge				
Écorégion	Contreforts des Laurentides	Basses Laurentides	Montagnes du Saguenay	Plaine du Saint-Laurent	Basses terres du Haut-Saguenay	Collines du Bas-Saguenay		
Altitude	inférieur à 240 m.	240 à 365 m.	240 à 500 m.	inférieur à 100 m.	inférieur à 150 m.	inférieur à 300 m.		
Caractéristiques	Climat frais et humide appartenant aux zones montagneuses situées entre les basses terres et celles qui se situent entre 365 et 500 m. d'altitude.			Forêt fortement perturbée				
Essence dominante et Evolution	Domaine de la tremblai et de la bétulaie blanche évoluant vers la sapinière à bouleau jaune sur les sols sablo-limoneux et vers la pessière noire sur les sols sableux.			Évolution de la tremblai vers la sapinière à érable rouge sur les sols sablo-limoneux et évolution de la pineraie grise vers la pessière noire sur les sols sableux.				

⁷⁵ S.P.B. du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Op. Cit., p. 48.

Figure 11

LES ECOREGIONS AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN



4.2 Matière ligneuse: disponibilité régionale

4.2.1 Gestion du territoire

La gestion du territoire forestier régional relève en principe de la division régionale du Ministère de l'Énergie et des Ressources au Saguenay—Lac-Saint-Jean. Toutefois, dans les faits la situation requiert certaines nuances quant à l'administration des territoires publics et privés.

En fait, la division régionale du M.E.R. gère l'ensemble des ressources en forêt privée. La propriété et la gestion de la forêt publique appartiennent d'abord à l'État, qui en est le maître d'œuvre à travers la préparation et l'exécution des plans quinquennaux de gestion et d'allocation de la ressource.

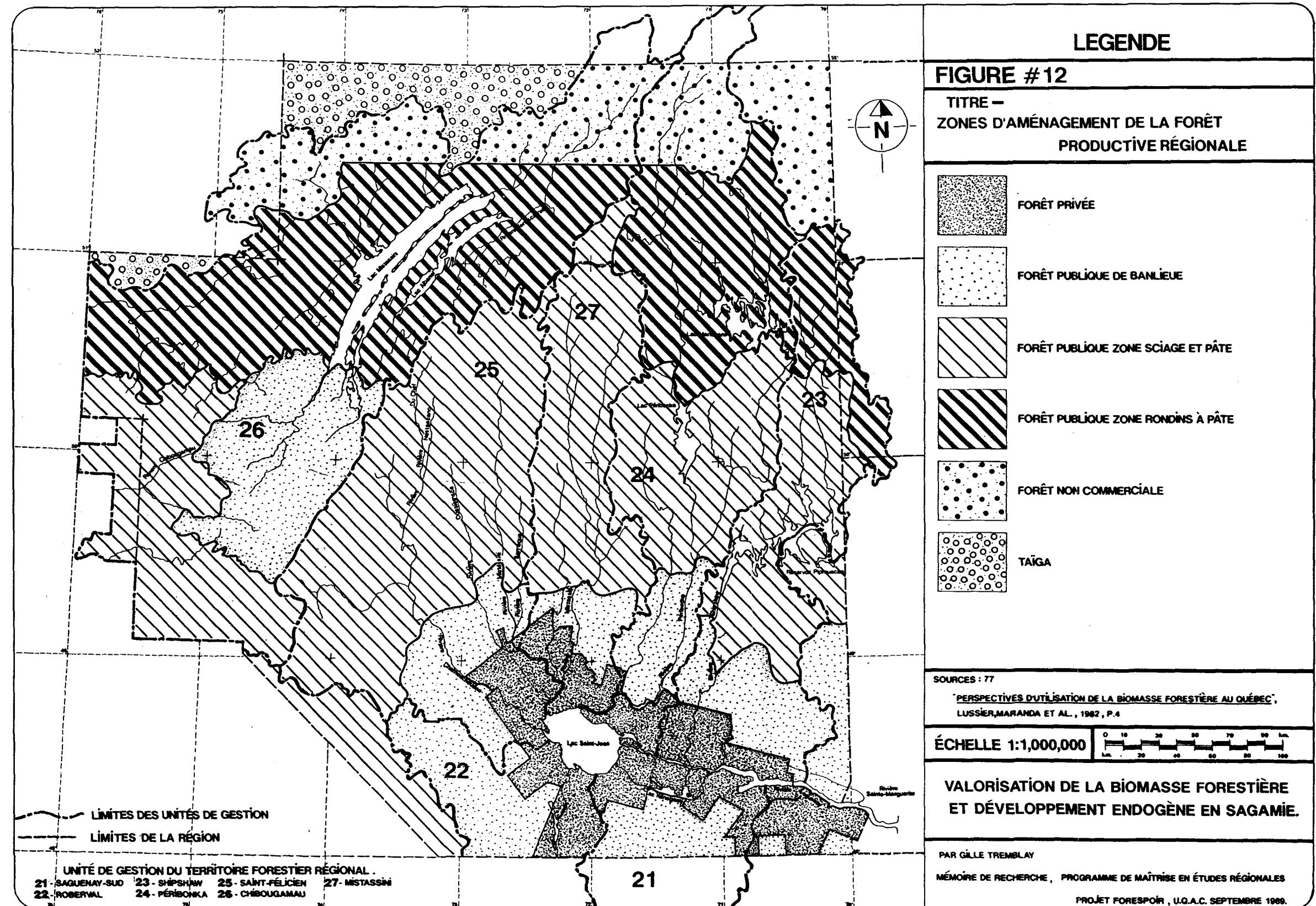
Quant à la forêt privée, elle appartient à une multitude de propriétaires comme nous le verrons plus loin, et son administration est laissée au soin d'organismes de gestion en commun. En région, le Syndicat des Producteurs de Bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean occupe une place prépondérante, notamment au chapitre de la préparation des plans de mise en valeur, de l'application des programmes de reboisement et de la mise en marché des productions locales. Enfin, sa participation financière, à titre de promoteur dans le cadre de projets de développement forestier à caractère économique (usine Normick-Chambord), en fait maintenant un interlocuteur privilégié auprès de l'État et des instances décisionnelles régionales.

4.2.2 Les zones d'aménagement

Comme nous le mentionnions auparavant, le territoire forestier régional est partagé en deux grands modes de tenure, soit: la forêt publique d'une part, et la forêt privée d'autre part. Par ailleurs, ces deux modes de tenure de la forêt régionale se distinguent à leur tour par six grandes zones d'aménagement:

- 1) la forêt privée;
- 2) la forêt publique de banlieue;
- 3) la forêt publique zone sciage et pâtre;
- 4) la forêt publique zone rondin à pâtre;
- 5) la forêt non commerciale;
- 6) la taïga.

Les quatre premières appartenant bien sûr au domaine de la forêt méridionale (voir Figure # 12).



Additionnées ensemble, les forêts publiques et privées de la région occupent une superficie de 150,388 km. carrés (environ 22% du territoire forestier québécois), dont 113,079 km. carrés en terrains forestiers productifs ou 75% du territoire forestier régional (Tableau # 9).

4.2.2.1 La forêt privée

Selon Pierre Bernatchez de la direction régionale du M.E.R. au tableau #9, la forêt privée du Saguenay—Lac-Saint-Jean représente une superficie de 7,254 km. carrés (4,8% du territoire forestier régional) répartie comme suit:

- 1) petites propriétés de moins de 8 km. carrés (74,3%);
- 2) grandes propriétés de 8 km. carrés et plus (5,3%);
- 3) territoires fédéraux, parcs et réserves (20,4%).

Si l'on exclut les données relatives au secteur Chibaugamau/Chapais, on constate que 42% (près de la moitié) des territoires forestiers privés du Saguenay et du lac Saint-Jean sont concentrés dans les unités de gestion Saguenay-Sud (26,1%) et Saint-Félicien (16,3%). Bref, la forêt privée régionale se retrouve principalement sur les basses terres productives de la cuvette longeant les abords de la rivière Saguenay et du lac Saint-Jean.

Tableau # 9

**RÉPARTITION DU TERRITOIRE RÉGIONAL PAR MODE DE TENURE
EN FORÊT PUBLIQUE ET PRIVÉE RÉGION - 02
(superficie en km. 2)**

Unité de gestion		Forêt publique			Forêt privée ⁷⁸				Total: forêts publiques & privées	Total: terrains forestiers productifs	
		de banlieue ⁷⁹	sclage & pâte ⁷⁹	zone pâte ⁷⁹	sous-total ⁷⁸	pte prop. (- 8Km. ²)	grd. prop. (+ 8Km. ²)	autres*			
#21	Saguenay-sud	6,682 100%	—	—	6,682 4.7%	1,637 86.4%	255 13.5%	2 0.1%	1,894 26.1%	8,576 5.7%	5,784 67.4%
#22	Roberval	5,312 100%	—	—	5,312 3.7%	589 85.3%	84 12.6%	14 2.1%	667 9.2%	5,979 4%	4,673 78.2%
#23	Shipshaw	3,881 24%	8,295 51.3%	3,994 24.7%	16,170 11.3%	946 99.9%	1 0.1%	—	947 13%	17,117 11.4%	13,237 77.3%
#24	Péribonka	3,090 11.6%	11,508 43.2%	12,042 45.2%	26,640 18.6%	577 100%	—	—	577 8%	27,217 18.1%	21,998 80.8%
#25	St-Félicien	4,141 16.5%	20,955 83.5%	—	25,096 17.5%	1,138 96.1%	46 3.9%	—	1,184 16.3%	26,280 17.5%	20,996 79.9%
#26	Chibougamau	9,996 19.8%	12,622 25%	27,869 55.2%	50,487 35.3%	23 1.5%	—	1,463 98.5%	1,486 20.5%	51,973 34.5%	35,523 68.3%
#27	Mistassini	1,925 15.1%	10,882 84.9%	—	12,747 8.9%	499 100%	—	—	499 6.9%	13,246 8.8%	10,868 82%
TOTAL		35,027 24.5%	64,202 44.8%	43,905 30.7%	143,134 95.2%	5,389 74.3%	386 5.3%	1,479 20.4%	7,254 4.8%	150,388 100%	113,079 75.2%

78 P. Bernatchez, Direction régionale du M.E.R., Jonquière, 1988.

79 Calculs approximatifs obtenus au moyen d'une planimétrie des zones d'aménagement de la forêt productive régionale par unité de gestion.

Note: * Terres fédérales, parcs, réserves, autres, etc.

4.2.2.2 La forêt publique de banlieue

Selon la définition qu'en donnent Lussier et Maranda dans un ouvrage publié en 1982:

La forêt publique dite de banlieue (adjacente à la forêt privée) se situe à une soixantaine de kilomètres des villes de 3,000 habitants et plus ou à une trentaine de kilomètres des villages les plus reculés [...] et offre de nombreux avantages: potentiel de production forestière le plus élevé au Québec, proximité des usines consommatrices, excellente infrastructure, main-d'œuvre forestière abondante, possibilités pour cette main-d'œuvre de profiter des avantages d'une vie sociale et de famille normale etc. [...]⁸⁰

Bref, avec la forêt privée, c'est la zone forestière la plus productive du territoire forestier régional (24,5% de la forêt publique régionale). D'où son importance quant aux enjeux qu'elle soulève relativement à son exploitation et à sa mise en valeur, dans un contexte de polyvalence et d'accessibilité accrue.

4.2.2.3 La forêt publique zone sciage et pâte

En ce qui a trait maintenant à la forêt publique "dite de sciage et pâte" (la plus importante en terme de superficie avec 44,8%), elle se distingue surtout par ses grandes exploitations de matière ligneuse pour l'approvisionnement des entreprises de sciage et l'industrie des pâtes et papiers.

⁸⁰ Lussier, Maranda, collectif, Perspectives d'utilisation de la biomasse forestière au Québec, p. 3.

Adjacente à la forêt de banlieue, elle se concentre principalement entre les 49^e et 51^e parallèle de latitude nord. C'est le domaine de la sapinière avec une forte dominance en essences résineuses.

4.2.2.4 La forêt publique zone pâte

Toujours selon Lussier et Maranda, la zone pâte, sise à l'extrême nord du Territoire forestier productif régional (Figure # 12) "se prête essentiellement à l'exploitation du bois à pâte en raison de la faible taille des arbres que constituent les peuplements de cette zone" ⁸¹. Enfin, sa superficie totale est de 43,905 km.² et représente environ 30% de la forêt publique régionale.

4.2.2.5 La forêt non commerciale et la taïga

La forêt non commerciale et la taïga sont les deux dernières grandes zones d'aménagement du territoire forestier régional. Localisées à l'extrême nord du territoire, entre le 51^e et le 52^e parallèle, elles sont à toutes fins utiles, inaccessibles économiquement en raison de la rigueur du climat, du faible diamètre des tiges, de l'éloignement des parterres de coupe, de la faible productivité du territoire et enfin, des impacts écologiques reliés à leur exploitation éventuelle.

⁸¹ Ibidem.

4.2.3 Notions de base en foresterie

Avant d'aborder concrètement le thème des disponibilités forestières par unité de gestion, il nous apparaît essentiel de procéder au préalable à la définition d'un certain nombre de notions de base relativement aux inventaires, mais fondamentales en foresterie moderne, c'est-à-dire les notions de possibilité, de récolte et de disponibilité forestière.

4.2.3.1 La possibilité

Dans le jargon des forestiers responsables de la gestion des stocks ligneux, la possibilité forestière correspond aux prélèvements optimums, en terme de volume de bois, que l'on peut récolter annuellement sur un territoire donné (en l'occurrence l'unité de gestion), sans épuiser à long terme les stocks marchands disponibles sur pied. Grossso modo, le calcul de la possibilité tient compte de nombreuses variables telles: la productivité des stations forestières, le climat, les précipitations, la longueur (en terme de jours sans gel) de la saison végétative, etc.... et s'établit en fonction du taux moyen de croissance annuelle de la masse ligneuse des arbres (en volume par essence) à l'intérieur d'un écosystème.

4.2.3.2 La récolte

Pour situer brièvement la notion de récolte, mentionnons qu'elle correspond à l'ensemble des prélèvements effectués sur une base annuelle, par les exploitants forestiers à l'intérieur d'une unité de gestion. En théorie, la récolte de bois ne devrait jamais dépasser la possibilité annuelle d'un territoire, sinon c'est la rupture des approvisionnements à plus ou moins long terme. Dans la pratique, comme nous le verrons plus loin, la situation est cependant toute autre.

4.2.3.3 La disponibilité

Enfin, la disponibilité forestière c'est d'abord et avant tout la différence entre la possibilité et la récolte annuelle pour une essence donnée sur un territoire. C'est donc la partie résiduelle excédentaire non récoltée et disponible pour fins de transformation éventuelle.

4.2.4 Volume et contenance par unité de gestion

Afin d'éviter toute ambiguïté relativement à l'interprétation des résultats dont il sera fait état ultérieurement, mentionnons au départ:

- que les données forestières régionales de base proviennent des inventaires effectués en 1986 par le service des plans d'aménagement forestier, au Ministère de l'Énergie et des Ressources, région de Québec;

- que les inventaires (1986) incluent désormais dans les calculs les données sur la zone pâte, contrairement aux années précédentes;
- enfin, que la compilation des résultats tient compte uniquement des essences marchandes (résineuses, feuillues) disponibles régionalement.

4.2.4.1 Possibilité forestière par essence en forêt publique

Jusqu'à tout récemment, c'est-à-dire avant l'entrée en vigueur du nouveau régime forestier en 1986, le calcul de la possibilité forestière régionale était évalué sur une base décennale. Après l'adoption de la loi 150, la situation change radicalement, comme en fait foi le tableau # 10 qui suit. En fait, de 11,245,000 m.³ prévus pour la décennie 1980-90, on passe à 8,669,000 m.³ disponibles en 1986 après réévaluation, soit une diminution de près de 25% de la possibilité annuelle de coupe, tant en forêt publique qu'en forêt privée. Il est à noter cependant qu'en 1986, la zone pâte est retranchée des compilations officielles du M.E.R., alors qu'elle y figure toujours dans les documents relatifs aux inventaires forestiers de base.⁸²

Par ailleurs, à la lecture du tableau # 11, on constate dans un premier temps, que les essences résineuses occupent environ 85% de la possibilité forestière régionale, comparativement à 15% seulement pour les essences feuillues.

⁸² Est-ce de la poudre aux yeux pour laisser croire à une gestion plus rigoureuse des stocks ligneux disponibles?

En second lieu, le sapin, l'épinette et le pin gris dominent largement le tableau avec près de 100% de la possibilité forestière totale dans le résineux. Enfin, en ce qui a trait aux essences feuillues, le bouleau domine largement la possibilité forestière dans le feuillu avec 61% du volume, suivi du peuplier avec 36.2%.

Sur un autre plan, la répartition géographique des ressources forestières laisse déjà entrevoir un sérieux déséquilibre entre les différentes unités de gestion. En effet, l'unité de gestion Saint-Félicien, avec seulement 17.5% du territoire régional (Tableau # 9), occupe une place prépondérante avec près de 26% de la possibilité dans le résineux et 30% dans le feuillu. Il importe cependant de préciser qu'environ 80% des territoires forestiers de cette unité de gestion sont considérés comme productifs (Tableau # 9). Vient ensuite au second rang, l'unité de gestion Péribonka avec 17% du résineux et 15% du feuillu. Enfin, les unités de gestion Saguenay-sud et Roberval arrivent en dernière place du classement avec 5.5% et 4.3% de la possibilité dans le résineux. Le feuillu étant toute proportion gardée, relativement abondant et peu exploité comme nous le verrons plus loin.

**Tableau # 10 POSSIBILITÉ ET DISPONIBILITÉ FORESTIERES ANNUELLES COMPARÉES
POUR LA RÉGION - 02 (M)**

	FORET PUBLIQUE			FORET PRIVÉE			TOTAL			
	Sapins Épinettes Pins gris (m3)	Autres résineux (m3)	Feuillus (m3)	Sapins Épinettes Pins gris (m3)	Autres résineux (m3)	Feuillus (m3)	Sapins Épinettes Pins gris (m3)	Autres résineux (m3)	Feuillus (m3)	Toutes Essences (m3)
Possibilité et disponibilité forestières annuelles estimées pour la décennie 1980-90 (zone pâle incluse) ⁸³	9,375,000	16,000	1,441,000	157,000	25,000	231,000	9,532,000	41,000	1,672,000	11,245,000
Possibilité et disponibilité forestières annuelles réévaluées en 1986 (zone pâle exclue) ⁸⁴	6,757,000	16,000	1,483,000	157,000	25,000	231,000	6,914,000	41,000	1,714,000	8,669,000
Difference par rapport aux prévisions de 1980 pour la décennie. ⁸⁵	en moins 2,618,000 (-)	aucune	en plus 42,000 (+)	aucune	aucune	aucune	en moins 2,618,000 (-)	aucune	en plus 42,000 (+)	en moins 2,576,000 (-)

⁸³ M.E.R. Ressources et Industries forestières, Portrait statistique, Québec, Édition 1985, p. 21.

⁸⁴ M.E.R. Ressources et Industries forestières, Portrait statistique, Québec, Édition 1986-87, p. 23.

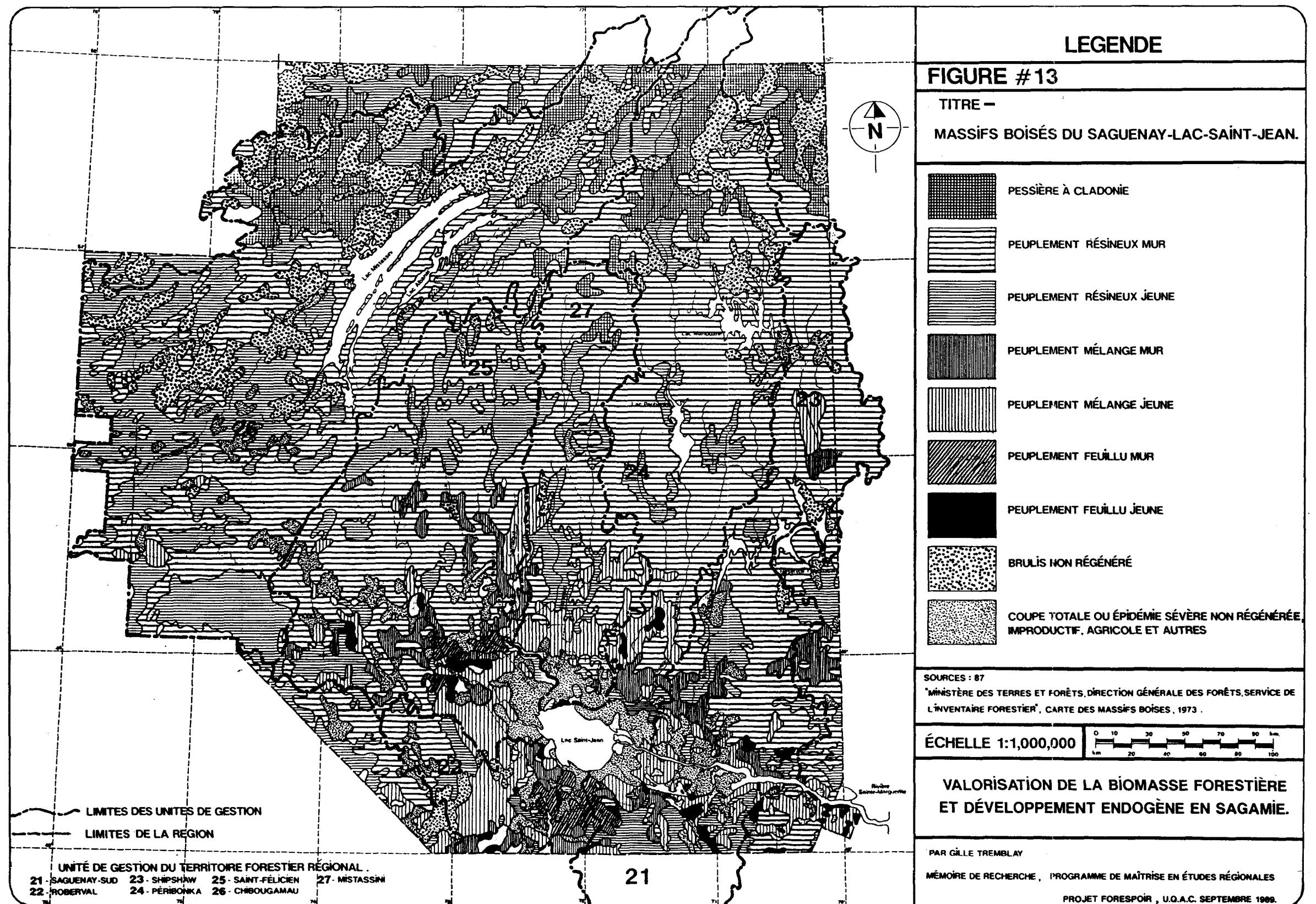
⁸⁵ Note : Lors du calcul des volumes marchands disponibles, le M.E.R. postule préalablement que la possibilité forestière d'un territoire est égale à sa disponibilité, donc par conséquent, que la récolte ne dépasse pas la possibilité annuelle de coupe.

Tableau # 11
Possibilité et disponibilité forestière
par essence et par unité de gestion pour la région -02 en 1986
(Volume calculé en m.³/ annuellement, zone pâte incluse)⁸⁶

Essences		#21 U.G.	#22 U.G.	#23 U.G.	#24 U.G.	#25 U.G.	#26 U.G.	#27 U.G.	Total U.G.
		Saguenay-Sud	Roberval	Shipshaw	Péribonka	St-Félicien	Chibougamau	Mistassini	
		Sous-total (%)	Sous-total (%)	Sous-total (%)	Sous-total (%)	Sous-total (%)	Sous-total (%)	Sous-total (%)	
Essences résineuses	Sap. /Épb. /Pig.	463,000 (5.32)	362,600 (4.33)	1,309,600 (15.65)	1,434,800 (17.13)	2,155,000 (25.74)	2,054,000 (24.53)	594,200 (7.1)	8,373,200 (99.78%)
	Pin blanc	256 (100)	—	—	—	—	—	—	256 (-%)
	Meillez	1,534 (9.0)	2,795 (16.38)	1,747 (10.24)	1,769 (10.37)	4,211 (24.69)	4,401 (25.8)	599 (3.52)	17,056 (0.21%)
	Thuya	5 (1.53)	—	39 (4.17)	—	—	891 (95.3)	—	935 (.01%)
	Sous-Total Résineux	464,795 (5.54)	365,395 (4.35)	1,311,386 (15.62)	1,436,569 (17.12)	2,159,211 (25.73)	2,059,292 (24.54)	594,799 (7.1)	8,391,447 (84.1%)
	Bouleau jaune	11,927 (44.82)	2,926 (11.0)	9,601 (36.08)	2,151 (8.08)	6 (0.02)	—	—	26,611 (1.67%)
	Érable à sucre	1,278 (45.8)	63 (2.24)	1,400 (50.16)	50 (1.8)	—	—	—	2,791 (0.17%)
Essences feuillues	Érable rouge	1,920 (32.22)	8 (0.13)	868 (14.56)	129 (2.16)	715 (12.0)	129 (2.16)	2,192 (36.77)	5,960 (0.37%)
	Bouleau blanc	130,716 (13.4)	117,310 (12.0)	121,443 (12.5)	116,815 (12.0)	250,893 (25.7)	158,194 (15.2)	90,426 (9.2)	975,796 (61.46%)
	Peuplier	68,341 (11.9)	111,765 (19.45)	34,528 (6.0)	26,278 (4.58)	227,092 (39.52)	62,345 (10.85)	44,189 (7.7)	574,538 (36.2%)
	Frêne noir	204 (15.8)	—	407 (31.5)	34 (2.6)	648 (50.1)	—	—	1,293 (0.1%)
	Autres feuillues	548 (98.2)	—	—	—	—	11 (1.8)	—	559 (0.03%)
	Sous-Total feuillues	214,935 (13.54)	232,073 (14.61)	168,246 (10.6)	145,457 (9.16)	479,354 (30.2)	210,679 (13.28)	136,806 (8.61)	1,587,550 (15.9%)
	Total Résineux + Feuillues	679,729 (6.81)	597,468 (6.0)	1,479,632 (14.82)	1,582,026 (15.85)	2,638,565 (26.45)	2,269,971 (22.75)	731,585 (7.33)	9,978,997 (100%)

⁸⁶ Le Service des Plans d'aménagement forestier,

Extrait des données d'inventaire forestier préparé par le M.E.R., 1986.



La figure # 13, illustrant les massifs boisés du Saguenay—Lac-Saint-Jean, localisé par ailleurs, le détail des données compilées au tableau # 11 et ce, en fonction des strates de peuplements résineux et feuillus par unité de gestion et selon l'âge des peuplements (mûrs et jeunes).

4.2.4.2 Récolte forestière en forêt publique et forêt privée au Saguenay—Lac-Saint-Jean

Selon les statistiques officielles compilées par la direction de la planification au M.E.R. entre 1981-86 (Tableau # 12), le volume moyen de bois (toutes catégories) récolté en région au cours de ces cinq dernières années, s'établissait à 6,982,000 m.³ solides annuellement. On note un écart assez considérable de 2,657,200 m.³ solides de bois récolté entre 1982-83, après la crise. La proportion des résineux se situe à 96% et celle des feuillus à 4% seulement. De ce total, on constate par ailleurs, que 95.7% des prélevements proviennent de la forêt publique et seulement 4.3% de la forêt privée. Toute proportion gardée, la récolte de résineux est encore plus importante en forêt publique (96.7%) qu'en forêt privée (86.5%) où l'on y constate un phénomène inverse à propos du feuillu. Enfin, selon une étude récente effectuée par Polytech en 1986:

76.1 pour cent des bois récoltés sur forêt publique en 1983-84, étaient destinés au sciage, 22.8 pour cent à la pâte et 12 pour cent à d'autres fins [...] [d'où enfin, un meilleur] équilibre sur forêt privée quant à la destination des bois: 43 pour cent des bois allant aux pâtes et papiers, 32 pour cent en bois de chauffage, 21 pour cent en bois de sciage et 4 pour cent en bois industriel.⁸⁸

⁸⁸ Polytech, Document de promotion de l'industrie forestière du Saguenay—Lac-Saint-Jean, phase # 1, inventaire des ressources forestières, p. 5.

Tableau # 12
Volume de bois récolté annuellement par essence en région - 02 entre 1981 et 1986 (en m.³ solides)

Essence Année de récolte	FORET PUBLIQUE			FORET PRIVEE			TOTAL		
	Résineux	Feuillus	Sous-total	Résineux	Feuillus	Sous-total	Résineux	Feuillus	Grand total
1981-82 ⁸⁹	6,646,000	155,000	6,801,000	195,000	51,000	246,000	6,841,000	206,000	7,047,000
1982-83 ⁹⁰	4,893,000	229,000	5,122,000	245,000	42,000	287,000	5,138,000	271,000	5,409,000
1983-84 ⁹¹	7,490,000	209,000	7,699,000	330,000	37,000	367,000	7,820,000	246,000	8,066,000
1984-85 ⁹²	7,103,000	284,000	7,387,000	223,000	52,000	275,000	7,326,000	336,000	7,662,000
1985-86 ⁹³	6,187,000	229,000	6,416,000	293,000	18,000	311,000	6,480,000	247,000	6,727,000
Moyenne des 5 dernières années	6,463,800 (96.7%)	221,200 (3.3%)	6,685,000 (95.7%)	257,200 (86.5%)	40,000 (13.5%)	297,200 (4.3%)	6,721,000 (96%)	261,200 (4%)	6,982,000 (100%)

89. Ressources et Industries forestières, portrait statistique, éd. 1983, p. 9.

90. Idem, Ed. 1984, p. 19.

91. Idem, Ed. 1985, p. 22.

92. Idem, Ed. 1986-87, p. 23.

93. Ibidem.

4.2.4.3 Analyse comparative de la possibilité de la récolte et de la disponibilité forestière régionale par unité de gestion selon les essences

Le tableau # 13 qui suit, fait ressortir les principales constatations qui se dégagent des données recueillies précédemment en regard de la possibilité, de la récolte et de la disponibilité forestière régionale, en forêt publique et en forêt privée.

Pour l'année 1985-86, le taux de prélèvement⁹⁴ des résineux par rapport à la possibilité du territoire se situait à 75% en forêt publique et à 62.4% en forêt privée, avec une moyenne combinée de 74.4% pour l'ensemble de la région. Pour le feuillu, c'est plutôt l'inverse: 14.5% en forêt publique et 41.3% en forêt privée, pour une moyenne régionale de 20%. Si l'on observe maintenant de plus près la ventilation des données par unité de gestion, on constate une surexploitation des résineux dans trois unités de gestion sur sept: Mistassini (153.4%), Saguenay-Sud (114.5%) et Saint-Félicien (110.8%).

Or, avec de pareils taux de prélèvement, on doit sans aucun doute s'attendre à des ruptures de stocks dans un avenir prévisible, à moyen et long terme. Quant aux disponibilités forestières, le même tableau laisse entrevoir un surplus annuel non exploité de 2,101,203 m.³ de résineux en forêt publique (25%) et de 138,000 m.³ en forêt privée (37.6%); la disponibilité du feuillu étant finalement plus importante en forêt publique (85.5%), qu'en forêt privée (58.7%).

⁹⁴ Note: On constate d'ailleurs une augmentation substantielle des prélèvements dans les unités de gestion Mistassini (162%) et St-Félicien (129%) pour l'exercice 1986-87.

Tableau # 13

**POSSIBILITÉ, RÉCOLTE ET DISPONIBILITÉ POUR LE RÉSINEUX ET LE FEUILLU EN FORÊT PUBLIQUE
(zone pâte incluse) ET EN FORÊT PRIVÉE, RÉGION - 02**
(en m.3 solide annuellement, données 1985-86)

Découpage du territoire	Possibilité (prélèvement annuel admissible)			Récolte (prélèvement et % de la possibilité)			Disponibilité (% de la possibilité)			
	Sapin/ épinette/ pin gris (%)	Autres résineux (%)	feuillus (%)	Sapins Épinettes Pins gris (%)	Autres résineux (%)	Feuillus (%)	Sapins Épinettes Pins gris (%)	Autres résineux (%)	Feuillus (%)	
Forêt publique	Unité de gestion #21, Saguenay-Sud	463,000 (5.52)	1,795 (9.8)	214,935 (13.54)	530,306 (114.5)	1,119 (62.3)	49,460 (23.0)	(67,306) (-14.5)	676 (37.7)	165,475 (77.0)
	Unité de gestion #22, Roberval	362,600 (4.33)	2,795 (15.3)	232,073 (14.61)	215,633 (59.5)	—	59,798 (25.8)	146,967 (40.5)	2,795	172,275 (74.2)
	Unité de gestion #23, Shipshaw	1,309,600 (15.65)	1,786 (9.8)	168,246 (10.6)	345,684 (26.4)	667 (37.3)	23,153 (13.8)	963,916 (73.6)	1,119 (62.7)	145,093 (86.2)
	Unité de gestion #24, Pénibonka	1,434,800 (17.13)	1,769 (9.7)	145,457 (9.16)	813,021 (56.7)	138 (7.8)	22,609 (15.5)	621,779 (43.3)	1,631 (92.2)	122,848 (84.5)
	Unité de gestion #25, St-Félicien	2,155,000 (25.74)	4,211 (23.0)	479,354 (30.2)	2,387,604 (110.8)	—	45,427 (9.5)	(232,604) (-10.8)	4,211	433,927 (90.5)
	Unité de gestion #26, Chibougamau	2,054,000 (24.53)	5,292 (29.0)	210,679 (13.28)	1,084,639 (52.8)	—	9,570 (4.5)	969,361 (47.2)	5,292	201,109 (95.5)
	Unité de gestion #27, Mistassini	594,200 (7.1)	599 (3.4)	136,806 (8.61)	911,427 (153.4)	6 (1.0)	20,196 (14.7)	(317,227) (-53.4)	593 (99.0)	116,610 (85.3)
Sous-total forêt publique (données 1985-86)		8,373,200	18,247	98 8,391,447 (84.1) ⁹⁵	6,288,314	1,930	98 230,213 (14.5)	2,084,886	16,317	1,357,337 (85.5)
Sous-total forêt privée ⁹⁹ (211 / 212 / 213)		367,000 (47)	414,000 (53)		6,290,244 (75) ⁹⁷			2,101,203 (25.0)		
Total forêt publique et forêt privée		8,758,447 (81.4)	2,001,550 (18.6)		6,519,244 (74.4)		401,213 (20.0)	2,239,203 (25.6)		1,600,337 (80.0)

⁹⁵ Service des plans d'aménagement forestier, M.E.R., Données d'inventaire et possibilité annuelle mise à jour en 1986 (zone pâte incluse).

⁹⁶ Ibidem.

⁹⁷ Bernatchez P., M.E.R., Région - 02, Stat. principales, exercice 1985-86 secteur forêt, juin 1987.

⁹⁸ Ibidem.

⁹⁹ S.P.B. du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Plan de mise en valeur de la forêt privée au Saguenay-Lac-Saint-Jean, 1986, p. 264.

¹⁰⁰ Note: Selon le S.P.B. du Saguenay-Lac-Saint-Jean, en forêt privée les prélèvements annuels admissibles (possibilité) dans le résineux et le feuillu sont évaluées en tenant compte d'un niveau réaliste d'aménagement forestier alors que les prélèvements annuels moyens (récolte) sont estimés sur une période de huit ans.

En ce qui a trait aux commentaires relatifs aux unités de gestion, le déficit combiné pour les unités Mistassini, Saguenay-sud et Saint-Félicien, représente un volume de quelques 617,000 m.³ annuellement. Or, avec seulement 7.1% de la possibilité forestière régionale dans le résineux, l'unité de gestion Mistassini accapare à elle seule plus de la moitié du déficit annuel avec un volume surexploité de 317,227 m.³ solides. À l'inverse, même si leur possibilité résineuse respective ne représente que 15.6% et 17.1% de la possibilité forestière régionale, les unités de gestion Shipshaw et Péribonka dégagent et fort heureusement d'ailleurs, des excédents de résineux disponibles de 73.6% et 43.3% par rapport à la possibilité régionale. Enfin, la disponibilité quant aux feuillus, est plus abondante dans l'unité de gestion Saint-Félicien comparativement à l'ensemble de la région.

4.3 Modèle théorique de simulation pour l'évaluation des quantités de biomasse forestière disponible en région

4.3.1 Les caractéristiques du modèle

Après avoir testé, à l'aide des données d'inventaire forestier régional, un premier modèle de simulation élaboré par Lussier et Maranda en 1982, dans le cadre d'un projet de recherche¹⁰¹ portant sur la valorisation énergétique de la biomasse forestière totale, nous avons opté, après analyse, pour un modèle moins complexe et partant, plus facile d'accès au plan opérationnel.

¹⁰¹ Parrainé par le programme Enfor (Énergie de la forêt) du Service canadien des forêts.

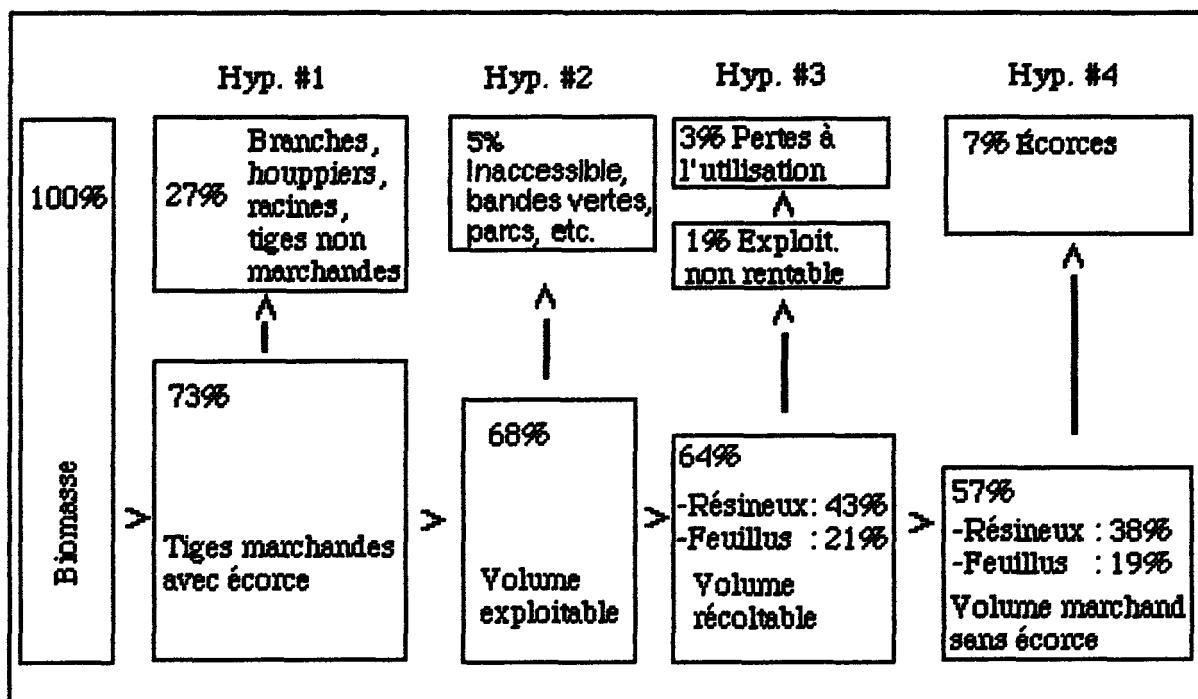
En fait, s'il semble un peu moins précis sur le plan quantitatif, il est par contre écologiquement plus prudent quant à la portée des résultats et quant aux conséquences écologiques possibles à long terme sur l'écosystème forestier régional. Bref, le modèle de simulation retenu a été élaboré par le Ministère de l'Énergie et des Ressources en 1983 et fonctionne globalement à partir des données d'inventaire forestier, suivant les ratios de biomasse forestière disponible par catégories de la récolte à l'usine, et selon les unités de gestion du territoire (Figure # 14).

Dans son modèle le M.E.R. formule comme hypothèse préalable: que le volume marchand brut (ie les tiges marchandes sur pied avec écorce) représente environ 73% de la biomasse forestière totale, contre 27% pour la biomasse résiduelle (branches, houppiers, racines et tiges non marchandes).

La seconde hypothèse repose sur le constat que le volume exploitable après soustraction des pertes, ne représente dans les faits que 68% du volume total initial. L'écart de 5% par rapport au volume marchand brut, étant cette fois constitué de biomasse inaccessible en vertu des contraintes imposées par le nouveau régime forestier.

Figure # 14

SCHÉMA DU MODÈLE DE SIMULATION POUR L'ÉVALUATION DES QUANTITÉS DE BIOMASSE FORESTIÈRE DISPONIBLE PAR UNITÉ DE GESTION, DE LA RÉCOLTE À L'USINE¹⁰²



La troisième hypothèse postule quant à elle (en cours d'exploitation), des pertes de 3% à l'utilisation et de 1% dues à des peuplements non rentables, d'où un volume récoltable de 64% par rapport au volume initial.

Enfin, la quatrième et dernière hypothèse suppose en plus du 27% de résidus de la première hypothèse, un 7% additionnel constitué d'écorces de résineux et de feuillus.

¹⁰² B. Parent, ing. f., dir. de la planification, M.E.R., Ressource et industrie forestière, portrait statistique édition 1986-87, p. 15.

En bout de ligne, le volume marchand sans écorce transformé ne représente que 57% de la masse totale initiale. Les pertes, tout au long du processus actuel d'exploitation et de transformation, sont donc considérables, avec 43% de la biomasse forestière. D'où l'urgence et la nécessité de réduire le gaspillage de nos ressources et la justification des efforts proposés autour du 34% du volume de biomasse forestière résiduelle récupérable.

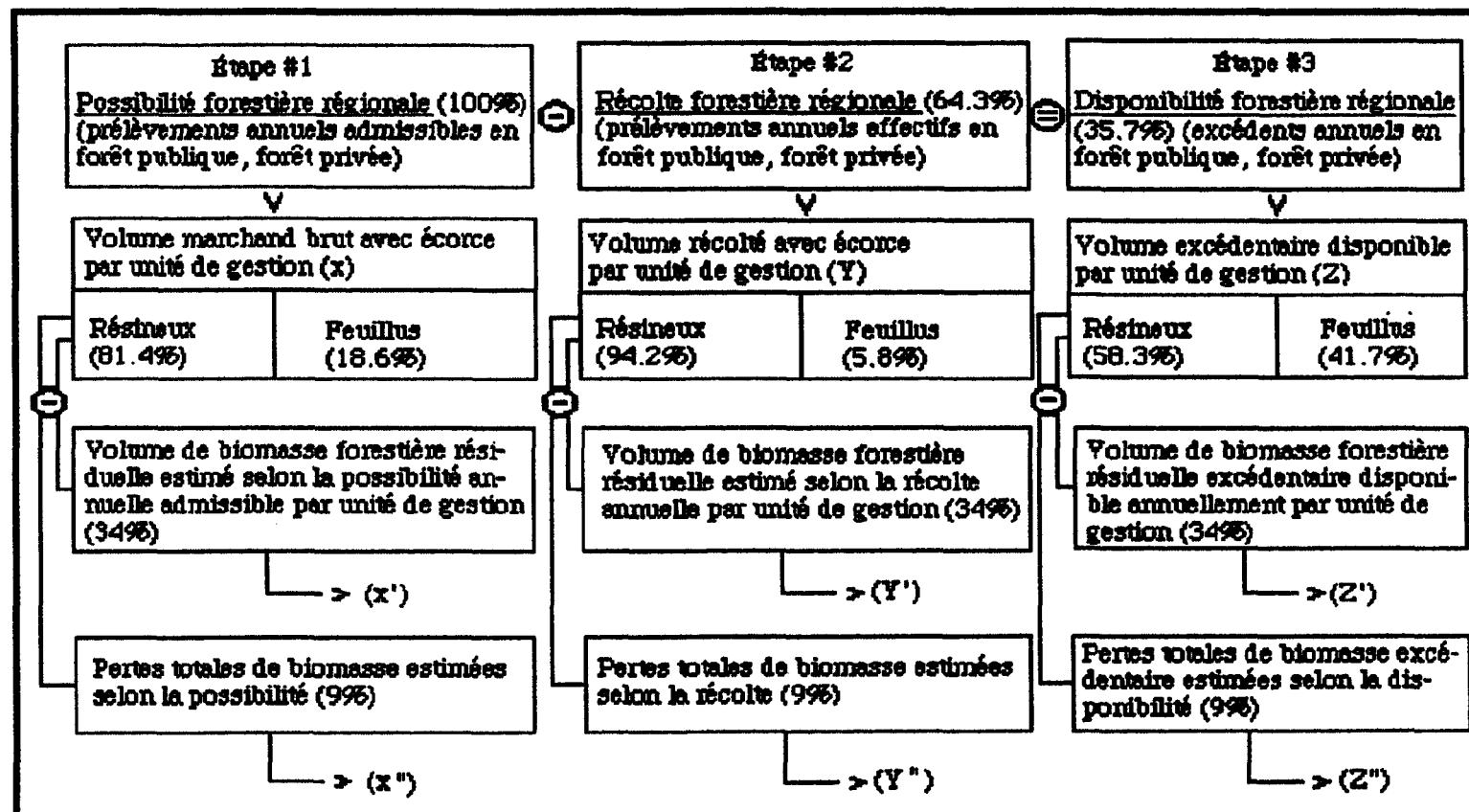
4.3.2 Simulation du modèle: méthodologie

Compte tenu des caractéristiques dont nous avons fait état précédemment, la méthodologie retenue pour les fins de calcul consiste à simuler quantitativement chacun des paramètres du modèle en fonction des données relatives à la possibilité, à la récolte et à la disponibilité forestière régionale (Figure # 15). Ces opérations en trois étapes, vont nous permettre de dégager: dans un premier temps, les pertes respectives encourues (9%) par rapport aux stocks initiaux et ensuite dans un deuxième temps, les volumes de biomasse forestière résiduelle (34%) par catégorie de résidus et par essence, selon les unités de gestion du territoire et en fonction de la possibilité, de la récolte et de la disponibilité forestière établie à la section précédente (Tableau #13).

Par ailleurs, afin de faciliter d'une part, la manipulation des données et d'autre part, l'interprétation des résultats, nous avons procédé au regroupement des différentes essences disponibles sur le territoire régional (feuillus et résineux).

Figure # 15

SCHÉMA D'APPLICATION DU MODELE THÉORIQUE AUX NOTIONS DE POSSIBILITÉ, DE RÉCOLTE ET DE DISPONIBILITÉ FORESTIERE RÉGIONALE



103 Les pourcentages indiqués par rapport aux essences résineuses et feuillues ont été adaptés pour tenir compte de la réalité forestière régionale et sont par conséquent, extraits du Tableau # 13 sur la possibilité, la récolte et la disponibilité forestière régionale.

La précision au niveau du détail est cependant moins grande, mais donne tout de même une vue d'ensemble relativement fiable quant à la nature et à la localisation des potentiels exploitables en région.

En conclusion, la compilation des résultats permet de distinguer: premièrement, les potentiels réels de biomasse disponible associés aux prélèvements totaux admissibles sur une base annuelle; deuxièmement, les potentiels actuels reliés aux prélèvements effectifs (ie les pertes en cours dues au gaspillage sur les parterres de coupe) et enfin troisièmement, les pertes potentielles de biomasse excédentaire disponible non exploitée.

4.4 Présentation des résultats

4.4.1 Potentiels de biomasse disponible par unité de gestion

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les résultats obtenus aux étapes 1, 2 et 3 du processus d'évaluation des potentiels de biomasse forestière disponible par unité de gestion, selon la possibilité, la récolte et la disponibilité forestière régionale, sont compilés aux tableaux # 14, # 15 et # 16. La lecture et la compréhension générale des données recueillies étant plutôt aride quant à l'interprétation, nous vous ferons grâce des commentaires à cette étape-ci, préférant dégager l'essentiel de nos observations à partir de la synthèse générale des résultats présentés au tableau #17.

Tableau # 14

**ÉTAPE #1: BIOMASSE FORESTIÈRE RÉSIDUELLE EN VOLUME ESTIMÉ SELON LA POSSIBILITÉ EN
FORETS PUBLIQUE ET PRIVÉE, RÉGION - 02**
(en m. 3 solides annuellement)

FORÊT PUBLIQUE ET PRIVEE	Possibilité forestière			Total des parties	Biomasse résiduelle		Ventilation des volumes de biomasse par catégories				Total	
	Volume marchand (avec écorces)	Résineux	Feuillus		Volume # 1 sous-total	Volume # 2 sous-total	Volume # 1		Volume # 2			
		%	%				9%	27%	7%	Résineux	Feuillus	
Forêt publique (Unités de gestion)	#21 Saguenay-Sud	679,730 6.3%	68.4	31.6	61,175	163,527	47,581	125,532 54,3%	57,995 25,1%	32,545 14,1%	15,036 6,5%	231,108 6,8%
	#22 Roberval	597,468 5.6%	61.2	38.8	53,772	161,316	41,823	98,725 48,6%	62,591 30,9%	25,596 12,6%	16,227 8%	203,139 8,0%
	#23 Shipshaw	1,479,632 13.7%	68.6	11.4	133,166	399,500	103,574	353,857 70,4%	45,543 9,1%	91,767 18,2%	11,807 2,3%	503,074 14,9%
	#24 Pénibonka	1,582,026 14.7%	90.8	9.2	142,381	427,147	110,742	367,849 72,1%	39,298 7,3%	100,554 18,7%	10,188 1,9%	537,889 15,8%
	#25 St-Félicien	2,638,565 24.5%	81.8	18.2	237,470	712,412	184,700	582,753 65%	129,659 14,5%	151,085 16,6%	33,615 3,7%	897,112 26,5%
	#26 Chibougamau	2,269,971 21.2%	90.7	9.3	204,297	612,892	158,898	555,893 72%	56,999 7,4%	144,120 18,7%	14,778 1,9%	771,790 22,7%
	#27 Mistassini	731,605 6.8%	81.3	18.7	65,844	197,533	51,212	180,594 64,6%	36,939 14,8%	41,635 16,7%	9,577 3,9%	248,745 7,4%
Sous-total Forêt publique		9,976,997 92.7%	84.1	15.9	898,105	2,694,327	698,530	2,265,303 66,8%	429,024 12,8%	587,302 17,3%	111,228 3,3%	3,392,857 92,7%
Sous-total Forêt privée		781,000 7.3%	47.0	53.0	70,290	210,870	54,670	99,109 37,3%	111,761 42,1%	25,695 9,7%	28,975 10,9%	265,540 7,3%
Total Forêt publique & privée		10,759,997 100%	81.4	18.6	968,395	2,905,197	753,200	2,364,412 64,6%	540,785 14,8%	612,997 16,8%	140,203 3,6%	3,658,397 100%

104 Note: Les volumes de biomasse obtenus aux Tableaux # 14, 15, 16 sont calculés à partir des données de base (1985) relatives à la possibilité, à la récolte et à la disponibilité forestière régionale figurant au Tableau # 13.

105 Note: Dans la terminologie des biomasses résiduelles ventilées par catégories selon la possibilité, la récolte et la disponibilité forestière régionale (Tableaux # 14, 15, 16, 17), le volume # 1 correspond aux branches, houppiers, racines et tiges non marchandes, alors que le volume # 2 ne regroupe que les écorces seulement.

Tableau # 15

**ÉTAPE #2: BIOMASSE FORESTIERE RÉSIDUELLE EN VOLUME ESTIMÉ SELON LA RÉCOLTE EN
FORETS PUBLIQUE ET PRIVÉE, RÉGION - 02**
(en m. 3 solides annuellement)

FORET PUBLIQUE ET PRIVEE		Récolte forestière			Total des pertes	Biomasse résiduelle		Ventilation des volumes de biomasse par catégories				Total
		Volume récolté (avec écorces)	Résineux	Feuillus		Volume # 1 sous-total	Volume # 2 sous-total	Volume # 1		Volume # 2		
			%	%				7%	27%	7%	Résineux	Feuillus
Forêt publique (Unités de gestion)	#21 Saguenay-Sud	580,665 8,4%	91,5	8,5	52,280	156,839	40,662	143,508 72,8 %	13,331 6,7 %	37,206 18,8 %	3,456 1,7 %	197,501 8,9 %
	#22 Roberval	275,431 4 %	78,3	21,7	24,789	74,386	19,280	58,229 62,2 %	16,137 17,2 %	15,098 16,1 %	4,184 4,5 %	93,848 4,2 %
	#23 Shipshaw	369,504 5,3%	93,7	6,3	33,255	99,766	25,865	93,481 74,4 %	6,285 5 %	24,235 19,3 %	1,630 1,3 %	125,831 5,7 %
	#24 Pénibonka	835,768 12,1%	97,3	2,7	75,219	225,657	58,504	219,564 77,3 %	6,093 2,1 %	56,924 20 %	1,580 0,6 %	284,161 12,8 %
	#25 St-Félicien	2,433,031 35,2%	98,1	1,9	218,973	656,918	170,312	644,437 77,9 %	12,481 1,5 %	167,076 20,2 %	3,236 0,4 %	827,230 37,3 %
	#26 Chibougamau	1,094,209 15,8%	99,1	0,9	98,479	285,436	76,595	292,778 78,7 %	2,658 0,71 %	75,906 20,4 %	689 0,2 %	372,031 16,8 %
	#27 Mistassini	931,629 13,4%	97,8	2,2	83,847	251,540	65,214	246,006 77,7 %	5,534 1,7 %	63,779 20,1 %	1,435 0,5 %	316,754 14,3 %
Sous-total Forêt publique		6,520,457 94,2%	96,5	3,5	586,842	1,760,522	456,432	1,698,003 76,6 %	62,519 2,8 %	440,222 19,9 %	16,210 0,7 %	2,216,954 94,2 %
Sous-total Forêt privée		400,000 5,8%	57,3	42,7	36,000	108,000	28,000	61,984 45,5 %	46,116	16,044 11,8 %	11,956 8,8 %	136,000 5,8 %
Total Forêt publique & privée		6,920,457 100 %	94,2%	5,8 %	622,842	1,868,522	484,432	1,759,887 74,8 %	108,635 4,6 %	456,266 19,4 %	28,166 1,2 %	2,352,954 100 %

Tableau # 16

**ÉTAPE #3: BIOMASSE FORESTIERE RÉSIDUELLE EN VOLUME ESTIMÉ SELON LA DISPOSIBILITÉ EN
FORETS PUBLIQUE ET PRIVÉE, RÉGION - 02**
(en m. 3 solides annuellement)

FORÊT PUBLIQUE ET PRIVEE	Disponibilité forestière				Biomasse résiduelle		Ventilation des volumes de biomasse par catégories					
	Volume excédentaire disponible (avec écorces)	Résineux	Feuillus	Total des pertes	Volume # 1 sous-total	Volume # 2 sous-total	Volume # 1		Volume # 2		Total	
		%	%	%			27%	7%	Résineux	Feuillus		
Forêt publique (Unités de gestion)	#21 Saguenay-Sud	98,845 2,6 %	(67,4)	167,4	8,896	26,688	6,919	(17,988) (53,5 %)	44,676 132,9 %	(4,663) (13,9 %)	11,582 34,5 %	33,607 2,6 %
	#22 Roberval	322,037 8,4 %	46,5	53,5	28,983	88,950	22,543	40,432 36,9 %	46,518 42,5 %	10,482 9,6 %	12,061 11 %	109,493 9,3 %
	#23 Shipshaw	1,110,128 28,9 %	86,9	13,1	99,912	299,735	77,709	260,470 69 %	39,285 10,4 %	67,530 17,9 %	10,179 2,7 %	377,444 32,1 %
	#24 Pénibonka	746,258 19,4 %	83,5	16,5	67,163	201,490	52,238	168,244 66,3 %	33,246 13,1 %	43,619 17,2 %	8,619 3,4 %	253,728 20,0 %
	#25 St-Félicien	205,534 5,4 %	(111,1)	211,1	18,498	55,494	14,387	(61,654) (88,2 %)	117,148 187,4 %	(15,984) (22,9 %)	30,371 43,7 %	69,881 5,9 %
	#26 Chibougamau	1,175,762 30,6 %	82,9	17,1	105,819	317,456	82,303	263,171 65,8 %	54,285 13,8 %	68,229 17,1 %	14,074 3,5 %	399,759 34,0 %
	#27 Mistassini	(200,024) (5,2 %)	(158,3)	58,3	(16,002)	(54,006)	(14,002)	(85,492) (125,7 %)	31,486 46,3 %	(22,165) (32,6 %)	8,163 12 %	(68,008) 5,8 %
	Sous-total Forêt publique	3,456,540 90,1 %	60,8	39,2	311,269	933,807	242,097	567,183 48,2 %	366,624 31,2 %	147,048 12,5 %	95,049 8,1 %	1,175,904 90,1 %
	Sous-total Forêt privée	381,000 9,9 %	36,2	63,8	34,290	102,870	26,670	37,239 28,7 %	65,631 50,7 %	9,655 7,5 %	17,015 13,1 %	129,540 9,9 %
	Total Forêt publique & privée	3,839,540 100 %	58,3	41,7	345,559	1,036,677	268,767	604,422 48,3 %	432,255 31,1 %	156,703 12 %	112,064 8,6 %	1,305,444 100 %

Tableau # 17

**COMPILATION SYNTHESE DES VOLUMES DE BIOMASSE PAR CATÉGORIES, SELON LA POSSIBILITÉ, LA RÉCOLTE ET LA DISPONIBILITÉ FORESTIERES RÉGIONALES ANNUELLES,
RÉGION -02**
(Volumes estimés en m. 3 solides annuellement)

FORET PUBLIQUE ET PRIVEE		1. Ventilation par catégories selon la possibilité forestière totale								2. Ventilation par catégories selon la récolte forestière actuelle								3. Ventilation par catégories selon la disponibilité forestière excedentaire								Total	
		Volume # 1				Volume # 2				Volume # 1				Volume # 2				Volume # 1				Volume # 2					
		Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus		
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
Forêt publique (entité de gestion)	#21 Saguenay-Sud	125,532 5,3 %	57,995 10,7 %	32,545 5,3 %	15,036 10,7 %	231,108 6,3 %	143,508 8,2 %	13,331 12,3 %	37,206 8,2 %	3,456 12,3 %	197,501 8,4 %	(17,968) (3 %)	44,676 10,3 %	(4,663) (3 %)	11,582 10,3 %	33,607 2,8 %											
	#22 Roberval	98,725 4,2 %	62,591 11,6 %	25,596 4,2 %	16,227 11,6 %	203,139 5,6 %	56,229 3,3 %	16,137 14,9 %	15,096 3,3 %	4,184 14,9 %	93,646 4,0 %	40,432 (6,7 %)	46,518 10,8 %	10,482 (6,7 %)	12,061 10,8 %	109,493 8,4 %											
	#23 Shipshaw	353,857 15 %	45,543 8,4 %	91,767 15 %	11,807 8,4 %	503,074 13,7 %	93,481 5,3 %	6,285 5,8 %	24,235 5,3 %	1,630 5,8 %	125,631 5,3 %	260,470 43,1 %	39,285 8,1 %	67,530 43,1 %	10,179 8,1 %	377,444 28,9 %											
	#24 Pérignon	367,849 16,4 %	39,298 7,3 %	100,554 16,4 %	10,188 7,3 %	537,889 14,7 %	219,564 12,5 %	6,093 5,6 %	56,924 12,5 %	1,580 5,6 %	284,161 12,1 %	168,244 27,8 %	33,248 7,7 %	43,819 27,8 %	8,819 7,7 %	253,728 19,4 %											
	#25 St-Félicien	582,753 24,6 %	129,859 24 %	151,085 24,6 %	33,615 24 %	697,112 24,5 %	644,437 36,8 %	12,481 11,4 %	167,076 36,8 %	3,236 11,4 %	827,230 35,2 %	(61,054) (10,2 %)	117,148 27,1 %	(15,004) (10,2 %)	30,371 27,1 %	69,881 5,4 %											
	#26 Chibougamau	555,893 23,5 %	58,999 10,3 %	144,120 23,5 %	14,778 10,5 %	771,790 21,1 %	202,778 16,8 %	2,658 2,5 %	75,006 18,8 %	669 2,5 %	372,031 15,8 %	263,171 43,5 %	54,285 12,5 %	66,229 43,5 %	14,074 12,5 %	309,759 30,8 %											
	#27 Mistassini	160,594 6,8 %	36,839 6,8 %	41,635 6,8 %	9,577 6,8 %	248,745 6,8 %	246,006 14 %	5,534 5,1 %	63,770 14 %	1,435 5,1 %	316,754 13,4 %	(85,402) (14,1 %)	31,496 7,3 %	(22,165) (14,1 %)	8,163 7,3 %	(68,006) (6,2 %)											
Sous-total Forêt publique		2,265,303 95,8 %	429,024 79,3 %	587,302 95,8 %	111,228 79,3 %	3,392,857 92,7 %	1,898,003 98,5 %	62,519 57,8 %	440,222 98,5 %	16,210 57,8 %	2,216,854 94,2 %	567,183 98,8 %	306,624 64,8 %	147,048 98,8 %	95,049 94,8 %	1,175,804 (90,1 %)											
Sous-total Forêt privée		99,109 4,2 %	111,761 20,7 %	25,695 4,2 %	28,975 20,7 %	265,540 7,3 %	61,684 3,5 %	46,116 42,4 %	16,044 3,5 %	11,956 42,4 %	136,000 5,8 %	37,239 6,2 %	65,631 15,2 %	9,855 6,2 %	17,015 15,2 %	129,540 (9,9 %)											
Total Forêt publique & privée		2,364,412 64,6 %	540,765 14,8 %	612,997 16,8 %	140,203 3,8 %	3,656,397 100 %	1,759,867 74,8 %	106,635 4,8 %	456,266 19,4 %	28,106 1,2 %	2,352,954 64,3 %	804,422 46,3 %	432,255 33,1 %	156,703 12 %	112,064 8,8 %	1,305,444 35,7 %											

106 Note: Même si la présente étude fait état de trois hypothèses différentes de calcul des potentiels de biomasse forestière régionale (le selon la possibilité, la récolte et la disponibilité), il nous apparaît fortement souhaitable de limiter dans la pratique, la récolte de biomasse aux prélevements totaux admisibles selon la possibilité, et ce, de façon à éliminer toutes les possibilités de surexploitation éventuelle du territoire forestier régional dans le futur.

En fait, aux tableaux #14, # 15 et # 16, les données sont regroupées par catégories selon les volumes #1 et 2 (voir note # 105), afin de faciliter le calcul global des quantités, mais aussi et surtout parce que le modèle de simulation du M.E.R. (figure # 14) ne fait pas de distinctions précises à ce chapitre et regroupe donc indistinctement ces différentes catégories selon d'abord l'hypothèse # 1 (volume # 1), et ensuite selon l'hypothèse # 4 (volume # 2).

Pour plus de précision quant aux informations relatives à une essence en particulier (ex.: le mélèze), on peut facilement obtenir les résultats désirés en multipliant pour chacune des catégories en liste, les volumes de biomasse résiduelle obtenus par la proportion (%) des peuplements de mélèzes dans le volume marchand brut initial figurant au tableau # 11. Il en va de même pour toutes les essences, que ce soit dans le résineux ou bien dans le feuillu.

De l'analyse des résultats ventilés au tableau # 17 par catégories (volumes # 1 et 2) selon l'essence et l'unité de gestion, on constate de façon générale, que le total des volumes de biomasse exploitable est directement proportionnel aux taux de possibilité, de récolte et de disponibilité forestière indiqués à la figure # 15.

Concernant les prélèvements totaux admissibles sur le territoire, on note une possibilité optimale d'environ 3,600,000 m.³ solides annuellement, alors que pour les prélèvements effectifs, les volumes envisagés selon la récolte actuelle représentent sur une base annuelle, des pertes effectives d'environ 2,350,000 m.³ solides¹⁰⁷. La biomasse forestière résiduelle estimée selon la disponibilité se chiffre quant à elle autour de 1,300,000 m.³ solides annuellement.

Enfin, en ce qui a trait aux différentes catégories étudiées (à chacune des trois étapes du processus), la compilation totale pour l'ensemble de la région des volumes #1 (branches, racines, houppiers et tiges non marchandes) et #2 (écorces) figure au bas du tableau # 17. En fait, ces résultats laissent entrevoir une très nette dominance du côté des essences résineuses, dominance presque essentiellement caractérisée en forêt publique par la présence du sapin, de l'épinette et du pin gris. La situation est toutefois fort différente en forêt privée, en raison principalement de la sous-exploitation des feuillus - le bouleau surtout, le tremble un peu moins maintenant avec le démarrage de l'usine de Chambord.

En ce qui concerne maintenant les unités de gestion, Saint-Félicien domine largement le tableau avec 24.5% du potentiel exploitable annuellement et 35.2% des volumes disponibles actuellement selon la récolte effective. Ces chiffres sont toutefois nuancés par une disponibilité excédentaire de seulement 5.4% du volume initial.

¹⁰⁷ Note: En raison essentiellement de la surexploitation forestière qui persistait encore dans certaines unités de gestion du territoire régional en 1986-87, notamment dans Mistassini et St-Félicien (cf. note #94).

Dans le même sens, de toutes les unités de gestion du territoire régional, seul le secteur Mistassini présente une disponibilité forestière négative. Évidemment puisqu'on surexploite déjà son territoire à 153% de sa capacité (Tableau # 13). Sur ce point, on note par contre (à l'exception du secteur Chibougamau/Chapais) que les unités de gestion Shipshaw et Péribonka présentent des résultats intéressants, avec respectivement 13.7% et 14.7% du potentiel réel, et 28.9% et 19.4% de la disponibilité de biomasse forestière résiduelle non encore exploitée.

Dans un autre ordre d'idées, pour faciliter qualitativement et quantitativement la saisie des données, nous avons converti en unité de poids (tonne métrique anhydre) à l'aide des facteurs de densité relatifs aux essences feuillues et résineuses indiqués au tableau #18, les résultats cumulatifs des tableaux précédents exprimés en unité de volume (m^3 solide). Le détail de cette conversion est illustré au tableau #19.

Pour conclure, mentionnons enfin que l'importance du gisement de biomasse mis à jour dans le cadre de cette recherche n'est certainement pas négligeable dans un contexte de rupture de stocks appréhendée, surtout lorsqu'il correspond dans les faits à la consommation annuelle régionale des usines des compagnies Donohue, Abitibi-Price, Domtar et Cascades en 1988, soit 3,551,700 m^3 solides.¹⁰⁸

¹⁰⁸ C.R.E., États généraux de l'environnement du Saguenay—Lac-Saint-Jean, oct. 1988, p.20.

Tableau # 18

POIDS DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE EXPRIMÉ EN TONNE MÉTRIQUE ANHYDRE: FACTEURS DE DENSITÉ DES ESSENCES RÉSINEUSES ET FEUILLUES¹⁰⁹

		GROUPE D'ESSENCES	
ZONE D'AMÉNAGEMENT		RÉSINEUX	FEUILLUS
Forêt privée		.33	.54
Forêt publique	- de banlieue	.35	.56
	- sciage & pâte	.39	.52
	- zone pâte	.40	.50
Taux moyen		.3675	.53

Voilà qui termine pour l'essentiel notre réflexion au chapitre des disponibilités régionales en matière de biomasse forestière résiduelle. Dans le prochain chapitre, nous aborderons de façon générale les contraintes à l'exploitation de la biomasse dans un contexte de polyvalence accrue du milieu forestier régional.

¹⁰⁹ Lussier et Maranda, 1982, p. 12.

Tableau # 19

POIDS DE LA BIOMASSE PAR CATÉGORIES, SELON LA POSSIBILITÉ, LA RÉCOLTE ET LA DISPONIBILITÉ FORESTIÈRES RÉGIONALES ANNUELLES, RÉGION - 02
(Poids estimés en T.M.A.)

FORET PUBLIQUE ET PRIVEE	1. Ventilation par catégories selon la possibilité forestière totale				Total	2. Ventilation par catégories selon la récolte forestière actuelle				Total	3. Ventilation par catégories selon la disponibilité forestière excédentaire				Total			
	Volume # 1		Volume # 2			Volume # 1		Volume # 2			Volume # 1		Volume # 2					
	Réineux	Feuillus	Réineux	Feuillus		Réineux	Feuillus	Réineux	Feuillus		Réineux	Feuillus	Réineux	Feuillus				
Forêt publique Unités de gestion	#21 Saguenay-Sud	46,133	30,737	11,960	7,969	96,698	52,739	7,065	13,873	1,831	75,308	(8,810)	23,678	(1,714)	6,136	21,492		
	#22 Roberval	36,281	33,173	9,407	6,800	87,461	21,400	8,553	5,548	2,217	37,718	14,859	24,854	3,852	6,392	49,757		
	#23 Shippagan	130,080	24,138	33,725	6,258	184,201	34,354	3,331	8,906	964	47,455	95,723	20,810	24,751	5,395	146,679		
	#24 Pénibonka	142,535	20,828	36,954	5,400	205,717	90,000	3,230	20,920	837	105,877	61,830	17,620	16,030	4,566	100,048		
	#25 St-Pélicien	214,160	68,720	55,524	17,818	356,220	236,830	6,615	61,400	1,715	300,560	(22,656)	62,068	(5,874)	16,096	49,652		
	#26 Chibougamau	204,291	30,210	52,964	7,832	295,297	107,906	1,409	27,885	365	137,265	96,715	28,771	25,074	7,480	158,020		
	#27 Mistassini	59,018	19,577	15,300	5,076	96,971	90,407	2,933	23,439	760	117,539	(31,416)	16,688	(8,146)	4,326	(18,550)		
	Sous-total Forêt publique	832,500	227,383	215,833	58,951	1,334,667	624,016	33,135	161,792	8,591	827,524	206,440	194,311	54,040	50,376	507,167		
Sous-total Forêt privée		36,423	59,233	9,397	15,357	120,410	22,742	24,441	5,898	6,337	59,416	13,865	34,784	3,546	9,018	61,035		
Total Forêt publique & privée		968,921	286,616	225,276	74,306	1,455,121	646,758	57,577	167,678	14,928	886,941	222,125	229,095	57,568	59,394	568,202		

CHAPITRE V

CONTRAINTES ET POTENTIELS D'EXPLOITATION

CHAPITRE V

CONTRAINTES ET POTENTIELS D'EXPLOITATION

Généralités

Le cinquième chapitre de cet ouvrage traite encore une fois de la biomasse forestière mais cette fois-ci, sous l'angle plus général des contraintes à son exploitation éventuelle au Saguenay—Lac-Saint-Jean.

Pour ce faire, nous jetterons en premier lieu un regard sur l'esprit et les principes qui animent le développement du secteur forestier québécois, depuis l'adoption du nouveau régime forestier (Loi # 150) en 1986.

Par la suite, à la lumière des observations entourant l'application du nouveau régime, nous essaierons de dégager d'une part, les principales contraintes (à portée opérationnelle sur le futur) susceptibles d'affecter éventuellement, au plan spatial et environnemental, l'exploitation de la biomasse forestière résiduelle en région, et d'autre part les mesures de mitigation susceptibles d'atténuer l'impact des perturbations sur le milieu naturel.

Enfin, la troisième et dernière partie du chapitre sera consacrée en premier lieu, à l'identification des potentiels de biomasse disponible et en second lieu, à la localisation géographique de ces potentiels par rapport à l'espace régional.

5.1 Le nouveau régime forestier québécois

5.1.1 Éléments de problématique forestière

Pour situer brièvement l'origine des interventions gouvernementales récentes entourant l'adoption du nouveau régime forestier en 1986, il importe que nous fassions au départ, un bref retour sur les éléments de la problématique forestière québécoise qui ont conduit aux changements désirés, en matière d'orientation de développement à venir pour l'ensemble du secteur forestier.

À ce propos, dans une allocution récente (1986), le ministre délégué aux forêts Albert Côté, trace un bilan¹¹⁰ plutôt sombre, quoique partiel, de la problématique forestière québécoise et de l'état actuel de la situation à ce chapitre:

- un volume de bois alloué qui dépasse largement la possibilité forestière annuelle (31 millions de m.³ alloués contre 18 millions de m.³ pour la possibilité);
- l'impact dévastateur de la T.B.E. (tordeuse...) sur la réduction des stocks disponibles à moyen et long terme;

¹¹⁰ Extrait d'une allocution du Ministre A. Côté, Colloque sur la foresterie, U.Q.A.C., Chicoutimi, 26 oct. 1986, pp. 15 à 20.

- une faiblesse marquée de la productivité forestière québécoise, particulièrement chez les essences résineuses;
- un mode d'allocation des bois favorisant la sous-utilisation et le gaspillage des ressources forestières;
- des pratiques de récolte désuètes n'assurant pas la pérennité et le renouvellement de la forêt (régénération difficile et souvent incomplète dans 55% des superficies coupées);
- des pressions sans cesse accrues pour une utilisation plus polyvalente du milieu forestier;
- enfin, un maintien de la capacité concurrentielle de l'industrie forestière nécessitant des investissements annuels importants.

5.1.2 Orientations proposées dans le nouveau régime

En fait, à la lumière des constatations précédentes, il apparaît maintenant évident que les correctifs nécessaires proposés dans le nouveau régime vont nécessiter pour leur part, des changements importants quant à la nature et à l'orientation des interventions en milieu forestier.

5.1.2.1 La protection des ressources en milieu forestier

Les éléments de solution proposés à ce chapitre touchent bien entendu, l'ensemble des ressources disponibles sur le territoire forestier québécois, les-quelles contribuent, par leurs interactions réciproques, au maintien de l'équilibre

du milieu naturel. À cet égard, les principes qui sous-tendent l'action des ministères concernés (M.E.R., M.E.N.V.I.Q., M.L.C.P.) sont les suivants:

- une nouvelle politique d'affectation des terres publiques, intégrée aux schémas d'aménagement des M.R.C.;
- l'application d'un guide des modalités d'intervention en milieu forestier;
- l'élaboration d'une politique d'utilisation des pesticides.

5.1.2.2 Le guide des modalités d'intervention en milieu forestier

Préparé en collaboration étroite avec les ministères concernés (M.E.R., M.E.N.V.I.Q., M.L.C.P.), le guide des modalités d'intervention encadre désormais, par "des mesures générales de protection pour l'ensemble du milieu forestier [...] et des mesures particulières permettant d'assurer une protection adéquate des différentes ressources et le maintien des fonctions de production du milieu forestier"¹¹¹, l'action des divers intervenants sur l'ensemble du territoire forestier québécois.

5.1.2.3 L'élaboration d'une politique d'utilisation des pesticides

Affligées de plus en plus par les incendies forestiers, les ravageurs et les différentes pathologies propres au milieu forestier, les forêts publiques québécoises nécessitent, selon les positions défendues par le M.E.R. et le milieu industriel en général, une protection adéquate et suffisante pour préserver à long terme, l'intégrité de la ressource forestière et la valeur des investissements consentis par l'État et l'industrie forestière au chapitre de l'aménagement et du renouvellement de la forêt. Toutefois, les consensus sur la nature des moyens (biologiques et chimiques) envisagés sont loin d'être unanimes. Tenants et opposants s'affrontent sur les conséquences réelles à long terme découlant des perturbations occasionnées aux équilibres fragiles des écosystèmes naturels, par l'utilisation massive des pesticides chimiques en milieu forestier. Le débat se poursuit ...!

¹¹¹ Albert Côté, Op. cit., p. 28.

5.1.2.4 La gestion des forêts publiques

Les interventions de l'État à ce chapitre concernent surtout la mise en place d'un nouveau partage des responsabilités entre les différents utilisateurs, principalement au niveau de la planification des interventions et de la mise en valeur des forêts publiques.

Par ailleurs, en plus de conserver ses responsabilités traditionnelles, en ce qui a trait à la protection contre les insectes et les maladies, la production de plants pour le reboisement et la remise en production des territoires en arrérages, le nouveau rôle du M.E.R. s'orientera désormais "vers la gestion des objectifs, la distribution de la ressource et le contrôle de la réalisation des travaux" ¹¹² sur le terrain.

5.1.2.5 Le respect de la possibilité forestière

En d'autres termes, le rendement soutenu est le principe de base sur lequel repose l'allocation des bois en forêt publique. Ainsi, en faisant dorénavant coïncider sur une base annuelle la récolte avec la possibilité, ce principe vise donc à maintenir et à accroître si possible, pour une essence donnée (résineuse ou feuillue) son rendement général, et partant, les prélèvements totaux admissibles sur le territoire forestier. Enfin, ce principe de gestion implique des réductions de volume de coupe dans au moins trois unités de gestion sur sept au Saguenay—Lac-Saint-Jean: Mistassini, Saguenay-Sud et St-Félicien.

¹¹² Op. cit., p. 35.

5.1.2.6 Les autres sources d'approvisionnement

Dans la nouvelle politique du M.E.R., les approvisionnements en provenance de la forêt publique seront complémentaires à ceux provenant de la forêt privée. Les changements proposés visent d'abord et avant tout à favoriser l'accès au marché des copeaux, des sciures et planures. Par ailleurs, le nouveau régime prévoit aussi des réajustements importants en ce qui a trait aux volumes alloués aux compagnies. En effet, ceux-ci seront dorénavant établis par le ministère en fonction:

- des besoins réels de l'industrie (usine);
- du volume moyen consenti par l'État à l'entreprise au cours des cinq dernières années;
- enfin, du rendement général de l'établissement en regard de la transformation des bois.

5.1.2.7 La tarification des bois

Sur ce point, les nouveaux changements proposés subordonnent dorénavant, le coût de la ressource allouée en fonction des paramètres suivants, à savoir:

- premièrement, les conditions et cycles du marché (l'offre et la demande, les prix, le pouvoir d'achat, les coûts d'exploitation);
- deuxièmement, les obligations associées au C.A.A.F (contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier);

- troisièmement, les difficultés de récolte (accessibilité) de même que la qualité des bois (ex: diamètre des tiges, densité des peuplements, stratification du territoire en zones, etc.);
- enfin, quatrièmement, les redevances sur les volumes alloués et les volumes exploités.

5.1.2.8 Le manuel d'aménagement forestier

Parallèlement à la ratification des C.A.A.F. par l'industrie, le manuel d'aménagement préparé par le M.E.R. vient préciser sur le terrain les modalités d'exécution du contrat et ce, par le biais notamment: des règlements régissant l'utilisation de la forêt, et des normes et échéances à respecter par les différents utilisateurs. Le manuel prévoit également certaines directives concernant l'aspect technique des travaux sylvicoles à être réalisés, ainsi qu'un guide pour la planification, l'exécution et le suivi des opérations en forêt.

5.1.2.9 Nouvelles modalités de gestion forestière

Avec l'adoption du nouveau régime forestier, les anciennes concessions forestières sont d'ores et déjà abolies et remplacées par des contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier. La nouvelle philosophie de gestion du ministère vise donc à impliquer davantage l'industrie forestière québécoise dans l'aménagement et le renouvellement de la forêt, tout en lui assurant par ailleurs, des approvisionnements réguliers à long terme.

5.1.2.10 Les contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier

Les buts visés par la ratification des C.A.A.F. sont au nombre de quatre:

- sécurité d'approvisionnement conforme aux besoins réels des compagnies;
- allocation des bois conditionnelle à la remise en production des territoires de coupe par les compagnies;
- préparation de plan d'aménagement conforme aux directives du manuel d'aménagement;
- et enfin, sécurité accrue pour les exploitants forestiers, avec des contrats d'une durée maximale de 25 ans, renouvelables aux cinq ans.

5.1.2.11 Mise en valeur de la forêt privée

La forêt privée est pratiquement exclue du nouveau régime forestier proposé en 1986. De tous les changements préconisés, très peu concernent en effet son développement et sa mise en valeur. Elle représente malgré tout, dix pour cent (10%) de la forêt productive québécoise et environ 120,000 propriétaires. Cette absence fort remarquée a d'ailleurs été dénoncée à maintes reprises par plusieurs intervenants (groupes de pression, associations, etc.) en commission parlementaire, lors des audiences publiques sur l'avant-projet de loi sur les forêts à l'été 1986.

La raison officielle évoquée par l'État pour justifier l'exclusion de ces territoires est la suivante: " n'étant pas le propriétaire de ces terrains, seules des mesures incitatives peuvent être utilisées pour favoriser leur aménagement." ¹¹³

5.1.2.12 Reconnaissance des producteurs forestiers actifs

Parmi les mesures incitatives envisagées pour promouvoir le développement et la mise en valeur de la forêt privée, on note la reconnaissance du statut de producteur forestier pour les propriétaires de terrains à vocation forestière d'une superficie minimale de dix hectares d'un seul tenant. Cette reconnaissance est toutefois conditionnelle à leur mise en valeur pour fins de production de matière ligneuse. Les priviléges se rattachant à l'obtention du statut de producteur se résument ainsi:

- remboursement des taxes foncières (85%) sur les terres forestières en production;
- facilité d'accès aux programmes du M.E.R., tels les crédits forestiers, l'achat-location de boisés publics et les subventions à l'aménagement forestier;
- remembrement des lots privés et publics intra-municipaux;
- harmonisation des politiques du M.E.R. avec celles du M.A.P.A.Q. autour de la privatisation des lots publics sous sa juridiction;
- enfin, développement d'une économie de type agro-forestier, basée sur des activités mixtes telles l'élevage et la sylviculture.

¹¹³ Op. cit., p. 51.

5.1.2.13 Mesures d'aide technique et financière aux producteurs individuels

Ces mesures concernent principalement la mise en œuvre d'un programme à deux volets, pour la réalisation de travaux d'aménagement et de gestion. Le premier volet fournit l'accès nécessaire aux services de consultation technique en rapport avec les travaux d'aménagement forestier, alors que le second facilite l'octroi de subvention pour la réalisation de travaux sylvicoles.

En terminant, voilà qui résume pour l'essentiel les principes de base et les modalités d'application du nouveau régime forestier québécois en vigueur depuis 1986. Pour ce qui est des résultats, la mise en œuvre du nouveau régime s'étalant sur plusieurs années, il nous apparaît donc un peu prématuré d'en faire état à ce stade-ci.

Enfin, à l'instar des milieux écologistes, socio-économiques et scientifiques opposés globalement ou partiellement à l'adoption de la loi #150, lors des audiences publiques de 1986, nous ne saurions nous aussi passer sous silence le questionnement soulevé par une approche technocratique qui met surtout l'accent sur les solutions et correctifs aux problèmes les plus évidents, tout en laissant par ailleurs intacte une partie importante de la problématique forestière actuelle, c'est-à-dire: le gâchis antérieur et une capacité de support (en terme de production forestière) insuffisante pour maintenir à long terme le rythme actuel de croissance de l'industrie forestière québécoise.

5.2 Les contraintes à l'exploitation de la biomasse forestière

La partie qui va suivre dresse le portrait des contraintes à portée opérationnelle sur le futur, relativement à l'exploitation de la biomasse forestière. Aussi, étant donné la complexité du sujet et la diversité des thèmes abordés, nous limiterons la nature et la portée de nos commentaires à une analyse descriptive sommaire des principales contraintes relatives aux technologies de récolte, à l'écologie des territoires exploités, aux ressources disponibles au Saguenay—Lac-Saint-Jean., à l'accessibilité aux territoires de coupe et enfin, à l'espace régional.

5.2.1 Les contraintes technologiques

De façon générale, le choix d'une technologie de récolte dépend en premier lieu du type de filière de transformation envisagée pour la mise en valeur d'un segment donné de la biomasse forestière totale. La filière retenue conditionne par la suite le choix des équipements et la rentabilité des opérations de récolte. Ainsi, les incidences sur la consommation des ressources renouvelables seront proportionnellement plus importantes dans l'hypothèse d'une valorisation énergétique (ex.: mélange méthanol-essence), comparativement à toutes les autres filières de transformation. La filière énergétique exige en effet des tonnages importants de matière ligneuse (en quantité et en diversité). Les équipements requis pour l'exploitation de cette biomasse sont nécessairement plus sophistiqués, donc plus coûteux à l'achat ainsi qu'à l'entretien.

Quoiqu'il en soit, peu importe l'option de valorisation retenue, selon une étude produite par Routier & associés en 1983, une méthode éprouvée d'exploitation (récolte) de la biomasse forestière (en y incluant les équipements) s'effectue généralement en quatre étapes à savoir : "l'abattage, le débardage, la mise en copeaux et le transport par camion équipé d'une semi-remorque." ¹¹⁴

Aussi, pour générer les économies d'échelle nécessaires à la rentabilisation des opérations, il apparaît dès lors important, voire essentiel, de combiner simultanément l'exploitation de la biomasse avec l'exploitation forestière.

Enfin, pour ceux que la question intéresse, mentionnons que les recherches effectuées au début des années 1980 dans le cadre du programme Enfor du Service canadien des forêt, ont analysé en détail au moyen de simulation, l'ensemble des aspects du problème relatif à l'exploitation de la biomasse forestière, c'est-à-dire, sa faisabilité économique et technologique.

5.2.2 Les contraintes écologiques

Même si elle permet de réduire considérablement le gaspillage de matière ligneuse sur les parterres de coupe, l'exploitation de la biomasse forestière résiduelle n'est pourtant pas une technologie neutre (douce) au-dessus de tout soupçon, quant à la nature et à la portée réelle des impacts sur l'écologie et l'équilibre des éco-systèmes forestiers.

¹¹⁴ Routier, Darveau, Grenier, Lussier et al., Modèle de simulation pour la récolte de la biomasse forestière, Enfor Canada, S.C.F., 1983, p. 3.

Les travaux de recherche menés par le groupe Dryade en 1980, sur l'évaluation des impacts potentiels de la récolte de la biomasse forestière résiduelle, ont identifié à ce propos, "des impacts primaires et secondaires importants sur le climat, l'eau, le sol, la faune et la végétation." ¹¹⁵

Pour limiter l'ampleur considérable des dégâts éventuels résultant d'une exploitation abusive, il importe de bien connaître au départ, la nature particulière des contraintes associées à l'exploitation de la biomasse forestière résiduelle, ainsi que les mesures de mitigation envisagées pour en réduire la portée. La compréhension ultime des interactions complexes entre l'homme, la machine et son milieu, permet ainsi une optimisation souhaitable des méthodes de récolte.

5.2.2.1 Impacts sur la régénération après coupe

Selon Dryade, les variables critiques qui influent directement ou indirectement sur la difficulté de régénération du sol après coupe sont au nombre de six. Leur poids respectif n'est cependant pas d'égale valeur, mais il faut néanmoins considérer que " l'impact final est toujours dû à la somme partielle des différents impacts." ¹¹⁶ Cela dit, les six variables ¹¹⁷ identifiées par Dryade et son équipe sont les suivantes, à savoir:

- l'élimination de la végétation arborescente et arbustive,
- la diminution des éléments nutritifs du sol,

¹¹⁵ Le groupe Dryade, Évaluation des impacts potentiels de la récolte de la biomasse forestières, Enfor Canada, S.C.F., 1980, p.III.

¹¹⁶ Idem, p. 25.

¹¹⁷ Le groupe Dryade, Op. Cit., p. 23.

- la diminution de l'humidité du sol,
- l'élimination locale de certaines espèces des strates muscinales et herbacées associées à la diminution de l'horizon organique de surface,
- l'augmentation de la température du sol,
- le microclimat.

De toutes les variables considérées, celle dont le poids critique semble déterminant par rapport à l'ensemble des perturbations occasionnées, est la première. En effet, la récupération des débris de coupe diminue de façon significative les quantités de graines de semence disponibles pour la reproduction des végétaux. Les autres, représentent plutôt des conséquences indirectes découlant de la première et sont généralement associées aux opérations en forêt.

5.2.2.2 Impacts sur la flore aquatique

En ce qui a trait maintenant à l'impact probable de la récolte sur une éventuelle diminution de la flore aquatique, les principales causes de perturbation identifiées par Dryade sont:¹¹⁸

- l'augmentation de la turbidité de l'eau,
- la diminution des quantités d'oxygène dissoutes dans l'eau,
- l'augmentation de la sédimentation due au ruissellement.

¹¹⁸ Idem, p. 26.

Quant à l'accroissement de la flore aquatique, elle est occasionné cette fois par l'augmentation de la température de l'eau et par une hausse anormale des éléments nutritifs en solution.

5.2.2.3 Impacts sur la faune avienne

Le couvert forestier assure en temps normal gîte et nourriture aux oiseaux. Aussi, les conséquences à court terme d'une rupture quelconque dans l'équilibre fragile des éco-systèmes forestiers affecteront directement aux plans quantitatif et qualitatif, l'importance de la faune avienne sur un territoire.

À cet égard, les recherches du groupe Dryade ont porté principalement sur trois variables-clés¹¹⁹, à savoir:

- l'élimination de la végétation arborescente et arbustive,
- la diminution de la flore aquatique,
- et enfin, la diminution de la faune aquatique.

5.2.2.4 Impacts sur la faune animalière (petits mammifères)

Pour évaluer l'impact direct d'une récolte abusive de biomasse forestière sur la petite faune animalière, il faut considérer comme le rappelle encore le groupe Dryade dans sa recherche, que chaque espèce niche dans le cadre d'un écosystème bien défini.

¹¹⁹ Le groupe Dryade, Op. Cit., p. 30.

Par conséquent, il apparaît pour le moins difficile à ce moment-ci de circonscrire précisément la nature des répercussions sur telle ou telle espèce animale. Toutefois, trois variables¹²⁰ importantes ont été mise en évidence à ce jour, soit:

- la diminution de la perméabilité du sol,
- la difficulté de régénération,
- et l'élimination des arbres et arbustes.

Les causes immédiates sont quant à elles directement reliées à la nature même des opérations de récolte effectuées, soit la compaction du sol par la machinerie lourde et le mode de déboisement envisagé.

5.2.2.5 Impact sur la faune aquatique, les frayères et la qualité de l'habitat

L'importance de l'impact sur la faune aquatique sur la diminution du nombre de frayères et sur la qualité du milieu de vie s'évalue généralement au moyen de la qualité de l'eau. Les poissons étant très sensibles à toute variation de la qualité physico-chimique de l'eau. À cet effet, les variables importantes à considérer sont d'une part, la diminution de l'oxygène dissout, et d'autre part, l'augmentation de la turbidité de l'eau. La première a une influence déterminante sur le système respiratoire du poisson alors que la seconde fait croître de façon considérable les risques de contamination pathologique, diminue la qualité des frayères et augmente la prédation.

¹²⁰ Idem, p. 31.

5.2.2.6 Impact sur la faune ongulée

Dans le contexte actuel, la polyvalence du milieu forestier joue un rôle de plus en plus déterminant sur la qualité de la vie du citoyen. On n'insistera donc jamais assez sur l'importance primordiale qu'elle revêt pour l'ensemble des usagers.

Selon la Fédération Québécoise de la Faune, le pouvoir d'achat injecté dans l'économie québécoise par les activités reliées à la polyvalence du milieu forestier représente environ "600 millions de dollars annuellement, dont 165 millions de dollars en masse salariale, 13,000 emplois et 2.2 millions d'utilisateurs" ¹²¹ (chasseurs-pêcheurs).

En conséquence, il nous apparaît essentiel, dans l'hypothèse d'une exploitation éventuelle de la biomasse forestière, de préserver pour nos besoins actuels et futurs, cette importante ressource du patrimoine forestier québécois. Aussi, les risques d'impacts majeurs associés à une récupération totale de la biomasse s'articulent donc essentiellement autour des variables reliées à "l'élimination de la végétation arborescente et arbustive et à la difficulté de régénération" ¹²² des sols en milieu forestier.

¹²¹ F.Q.F., Mémoire présenté lors des audiences publiques sur le nouveau régime forestier, sept. 1986, p. 2.

¹²² Le groupe Dryade, Op. cit., p. 35.

Alors que la première diminue le gîte et élimine une partie importante de la nourriture, la seconde facilite l'envahissement des zones exploitées par des essences indésirables, et augmente de façon considérable les niveaux d'insolation et d'érosion du sol sur les terrains accidentés.

5.2.3 Les mesures de mitigation

Compte tenu des impacts potentiels dont nous avons fait état précédemment, les principales mesures de mitigation envisagées dans l'hypothèse d'une exploitation éventuelle de la biomasse forestière s'élaborent essentiellement autour: d'une connaissance adéquate du milieu avant et après exploitation et du suivi ultérieur à donner aux impacts découlant de la récolte.

5.2.3.1 Stratégies d'exploitation et monitoring du milieu

La connaissance adéquate du milieu ou si l'on veut, l'approche intégrée, nous apparaît fondamentale en ce sens qu'elle implique au préalable l'élaboration de stratégies d'exploitation tenant compte des conditions biophysiques particulières relativement aux écosystèmes exploités, soit: la faune et la flore terrestre et aquatique, la végétation arborescente et arbustive, la pédologie (horizons de surface), l'hydrographie des zones exploitées et le drainage de surface ainsi que la traficabilité générale des sols par rapport aux opérations forestières envisagées (*monitoring*).

De cette première évaluation découlera bien entendu, le choix des méthodes de coupe appropriées au territoire ainsi que la stratégie de pénétration la mieux adaptée aux conditions spécifiques du milieu.

Enfin, cette compréhension nécessaire des interactions entre l'homme, la machine et son milieu permettra également d'une part, de prévoir et d'évaluer à sa juste valeur l'impact réel des perturbations affectant le territoire et d'autre part, de prévoir et d'appliquer en temps opportun (c'est-à-dire avant, pendant ou après exploitation) les correctifs nécessaires pour atténuer la portée des impacts anticipés.

5.2.3.2 Mesures envisagées par rapport aux routes d'accès et sentiers

Selon Dryade, les cinq composantes du milieu forestier les plus affectées par les opérations d'ingénierie en forêt sont: "la turbidité de l'eau, le dynamisme de l'érosion, la sédimentation, l'érosion des sols selon la pente et selon la position sur la pente et enfin, la faune aquatique." ¹²³

Parmi les mesures envisageables à ce stade-ci, on retiendra principalement l'optimalisation du choix du tracé lors d'opérations de planification de voirie forestière. Cette optimalisation doit tenir compte des normes relatives à la pente du terrain et à la traversée des ruisseaux et rivières. Les normes et directives d'aménagement concernant cet aspect de l'exploitation sont d'ailleurs prévues dans le nouveau guide des modalités d'intervention en milieu forestier.

¹²³ Le groupe Dryade, Op. cit. p. 17.

Les autres mesures envisagées pour atténuer l'impact des répercussions possibles sur le milieu s'inspirent des techniques modernes d'aménagement forestier, c'est-à-dire: "l'utilisation d'écrans de végétation en bordure des cours d'eau, les restrictions entourant l'implantation de voies d'accès sur pentes fortes[...] la création de bassins de sédimentation et les mesures favorisant le drainage sans écoulement de surface." ¹²⁴

5.2.3.3 Mesures envisagées par rapport à l'utilisation des résidus de coupe

La récupération des débris sur les parterres de coupe ne comporte que très peu d'effets bénéfiques en soi. En fait, les principaux problèmes qu'entraîne l'élimination des résidus sont l'érosion des sols sur les terrains accidentés et la disparition du gîte et de la nourriture pour les petits mammifères et des graines de semence pour la reproduction des végétaux. L'exploitation de la biomasse résiduelle comporte toutefois certains avantages, surtout en ce qui a trait au drageonnement du peuplier faux-tremble et à la reproduction de certaines essences résineuses. En dernière analyse, les mesures de mitigation suffisamment efficaces pour atténuer l'impact éventuel des perturbations sur le milieu sont relativement peu nombreuses et visent surtout à limiter les prélèvements excessifs sur les sites à faibles capacités de support.

¹²⁴ Idem, p. 18.

Un des moyens envisagés consiste justement à moduler les stratégies d'exploitation de la biomasse en fonction d'une approche intégrée tenant compte des besoins spécifiques du marché, des filières exploitées et des conditions d'aménagement et de renouvellement de la forêt. Ainsi, dans certains cas, la récolte pourrait se limiter exclusivement au feuillage de certaines essences résineuses comme le mélèze, pour fin d'extraction d'huiles essentielles; la partie non récoltée provenant de l'exploitation forestière, étant alors déchiquetée sur place à la manière des bois de raméaux fragmentés (B.R.F.) et ce, afin de faciliter la reconstitution et la régénération des sols (paillis) sur les parterres de coupe situés dans des zones à forte sensibilité.

5.2.3.4 Mesures envisagées par rapport aux saisons de récolte

Comme c'est le cas présentement de l'exploitation forestière traditionnelle, où pour atténuer les risques de perturbation du milieu tout en facilitant la traficabilité sur le terrain, la récolte s'effectue généralement en saison hivernale, il devrait en être ainsi pour l'exploitation de la biomasse forestière résiduelle. En effet, "la récolte de la biomasse forestière au cours de l'hiver contribue à diminuer les impacts sur le sol et la végétation arbustive, herbacées et muscinales et ce, tout particulièrement lorsque le sol est gelé ou que la couche de neige est épaisse."¹²⁵ Dans le cas contraire, les périodes critiques à éviter en tout temps seront le printemps et l'automne, en raison surtout des accumulations d'eau dans le sol et des risques d'érosion accrus qui en découlent.

¹²⁵ Idem, p. 19.

5.2.3.5 Mesures envisagées par rapport à la longueur de rotation

Prévue au départ pour minimiser l'impact global des prélèvements excessifs sur un territoire donné, la longueur de la période de rotation visait surtout à satisfaire, au moyen de plantations énergétiques à courte rotation, les besoins requis en matière ligneuse, dans le cadre d'une valorisation énergétique nécessitant de très grandes quantités de biomasse sur une courte période. Pour diverses raisons, l'idée d'une exploitation accrue de la biomasse à des fins énergétiques a pratiquement été abandonnée au Canada depuis 1987; la chute des cours pétroliers et l'impact global sur l'appauvrissement des sols à long terme n'étant certainement pas étrangères à cette décision.

Enfin, pour ne pas être en reste le cas échéant, nous convenons toutefois de la nécessité d'en réexaminer le principe à la lumière des recherches et des transformations en cours dans l'industrie des pâtes et papiers et ce, particulièrement en ce qui a trait à la production de pâtes à partir de feuillus.

5.2.4 Les problèmes reliés à la ressource forestière au Saguenay—Lac-Saint-Jean

Dans la perspective d'une exploitation éventuelle de la biomasse forestière au Saguenay—Lac-Saint-Jean, nous ne pouvions évidemment pas, eu égard aux considérations précédentes, passer sous silence les principaux problèmes associés à l'exploitation de la matière ligneuse en région.

Aussi, en nous inspirant d'une étude récente effectuée par le M.E.N.V.I.Q. en 1988¹²⁶ et reprise la même année par le C.R.E. dans son état de situation de l'environnement régional, nous essaierons de dégager les principaux éléments constitutifs d'une problématique de la ressource forestière disponible au Saguenay—Lac-Saint-Jean.

À cet égard, la figure # 16 qui suit, localise dans un premier temps, à l'aide d'un macro-zonage cartographique, les principaux problèmes reliés à l'exploitation de la ressource forestière en région. Les zones # 4, # 5 et # 6 concernent spécifiquement le territoire régional, auquel est rattaché pour la circonstance, l'unité de gestion Chibougamau-Chapais.

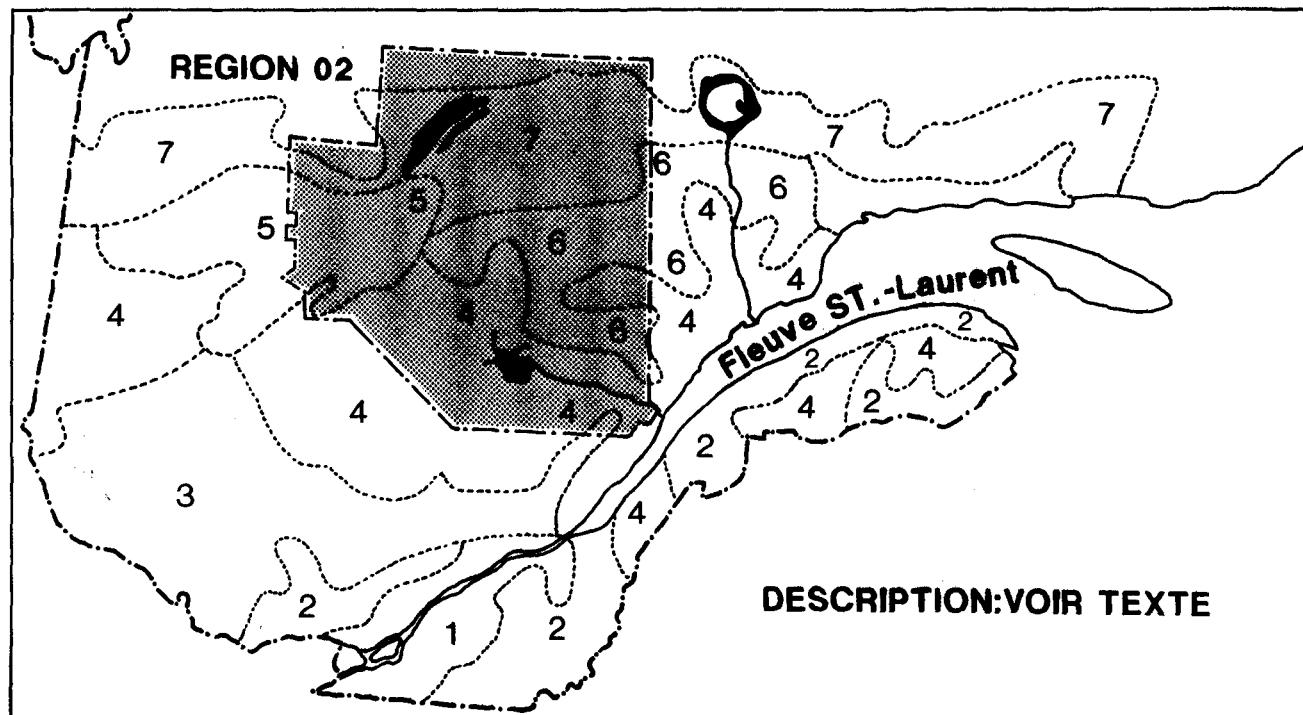
5.2.4.1 Analyse descriptive par secteur

- Zone # 4: secteur Saguenay—Lac-Saint-Jean

Dans ce secteur, la régénération naturelle est souvent retardée par une repousse composée surtout d'essences indésirables ou de faible valeur commerciale, telles le bouleau et le peuplier. Ce phénomène est facilement observable dans les pessières à bouleau jaune qui ont fait l'objet d'incendies ou de coupe à blanc. En outre, seulement dix pour cent du territoire y est constitué de forêt mature et ce, principalement au Nord et à l'Est de la réserve des Laurentides.

¹²⁶ M.E.N.V.I.Q., L'Environnement un premier bilan, 1988, pp. 248 - 251.

**FIGURE #16 LOCALISATION DES PRINCIPAUX PROBLEMES
LIES A LA RESSOURCE FORESTIERE**



127- SOURCE: CRE , ÉTATS GÉNÉRAUX DE L'ENVIRONNEMENT S.L.S.J., OCT.1988,P.20

De façon générale, la régénération est principalement caractérisée par une très forte densité de tiges à l'hectare (sapin), ce qui occasionnera à maturité, des peuplements de faible diamètre moyen.

Les ravages occasionnés par la T.B.E. ont contribué également dans une large mesure, comme nous le verrons plus loin, à la dégradation du patrimoine forestier local, laquelle dégradation est caractérisée enfin par la disparition du pin blanc et du pin rouge à la suite d'une exploitation abusive du territoire.

- Zone # 5: secteur Quévillon, Mégiscane, Chibougamau

Seconde en importance pour les volumes de bois disponibles, la zone Chibougamau est en majorité constituée de strates de résineux mûrs exploitables dans une proportion variant entre 90 et 95%, la balance étant à toutes fins pratiques sans valeur commerciale. Quant au volume moyen exploité par unité de surface, il est généralement inférieur à celui constaté dans le secteur nord de la région (Zone #6).

De plus, les pertes de terrains forestiers exploitables à seulement 50% représentent environ le tiers de la superficie de la zone concernée. Contrairement aux autres secteurs, les perturbations occasionnées par la T.B.E. y sont relativement peu importantes. Les conditions de régénération du sol s'apparentent généralement à celles de la zone # 4, sans compter aussi les fréquents et difficiles problèmes de régénération insuffisante sur le territoire.

Les peuplements d'épinettes noires et de pins gris sont pour leur part largement parsemés de terrains forestiers improductifs dans une proportion de 40%. Enfin, le bois de sciage y est fortement surexploité, allant même jusqu'à deux fois la possibilité forestière annuelle.

- Zone # 6: secteur Nord de la région

Dominé au nord par l'épinette noire, caractérisé au sud par la présence du sapin, et presque épargné par la T.B.E., le secteur Nord de la région possède également les plus importantes réserves de matière ligneuse commerciale du Québec. Environ 90% du territoire est constitué de peuplements résineux à maturité; l'autre 10%, de jeunes résineux et de peuplements résineux mélangés en régénération.

Comme pour la zone Chibougamau et le secteur Saguenay—Lac-Saint-Jean, la régénération naturelle dans le secteur nord de la région pose des problèmes importants surtout sur les grandes superficies qui ont fait l'objet de coupe à blanc. Enfin, on constate une surexploitation du bois de sciage (particulièrement de l'épinette noire et du sapin) variant entre 1.5 et 2 fois la possibilité forestière annuelle.

- Zone # 7: la forêt nordique marginale

La forêt nordique marginale correspond à quelques détails près aux limites actuelles de la zone pâle située en haut du 50^e parallèle.

Cette zone comme il se doit, est largement dominée par des peuplements d'épinettes noires à maturité. À cette latitude, les principales contraintes à l'exploitation de la matière ligneuse sont évidemment la faible densité des peuplements, le taux d'accroissement annuel moindre, l'éloignement par rapport aux usines de transformation et les conditions difficiles d'exploitation et de régénération associées aux résistances naturelles du terrain situé en milieu nordique.

5.2.4.2 L'impact de la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Enfin, sur un autre plan, pour donner une idée générale de l'ampleur des dégâts occasionnés par l'épidémie de T.B.E., et aussi des superficies affectées par unité de gestion, nous reproduirons à la figure # 17 et au tableau explicatif qui suit, le détail des informations pertinentes et une synthèse cartographique des degrés d'infestation selon les classes de mortalité observées.

Sachant que l'épidémie de T.B.E. se propage graduellement du sud vers le nord, en fonction de la chaleur du climat et des cycles annuels de température, on comprend maintenant mieux pourquoi en visualisant le tout, on constate que les secteurs les plus touchés sont surtout localisés au sud du territoire régional. Comme l'indique d'ailleurs le tableau # 20, les principaux foyers d'infestation sont surtout localisés au sud du même territoire, dans les unités de gestion Saguenay-Sud et Roberval, avec respectivement 46.6 et 30.1% de la superficie totale par unité de gestion. Dans la partie nord, Shipshaw domine toutefois avec 28% de la superficie totale affectée selon l'unité de gestion.

FIGURE #17

TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'EPINETTE :
DEGRE D'INFESTATION SELON LA MORTALITE EN 1985 .

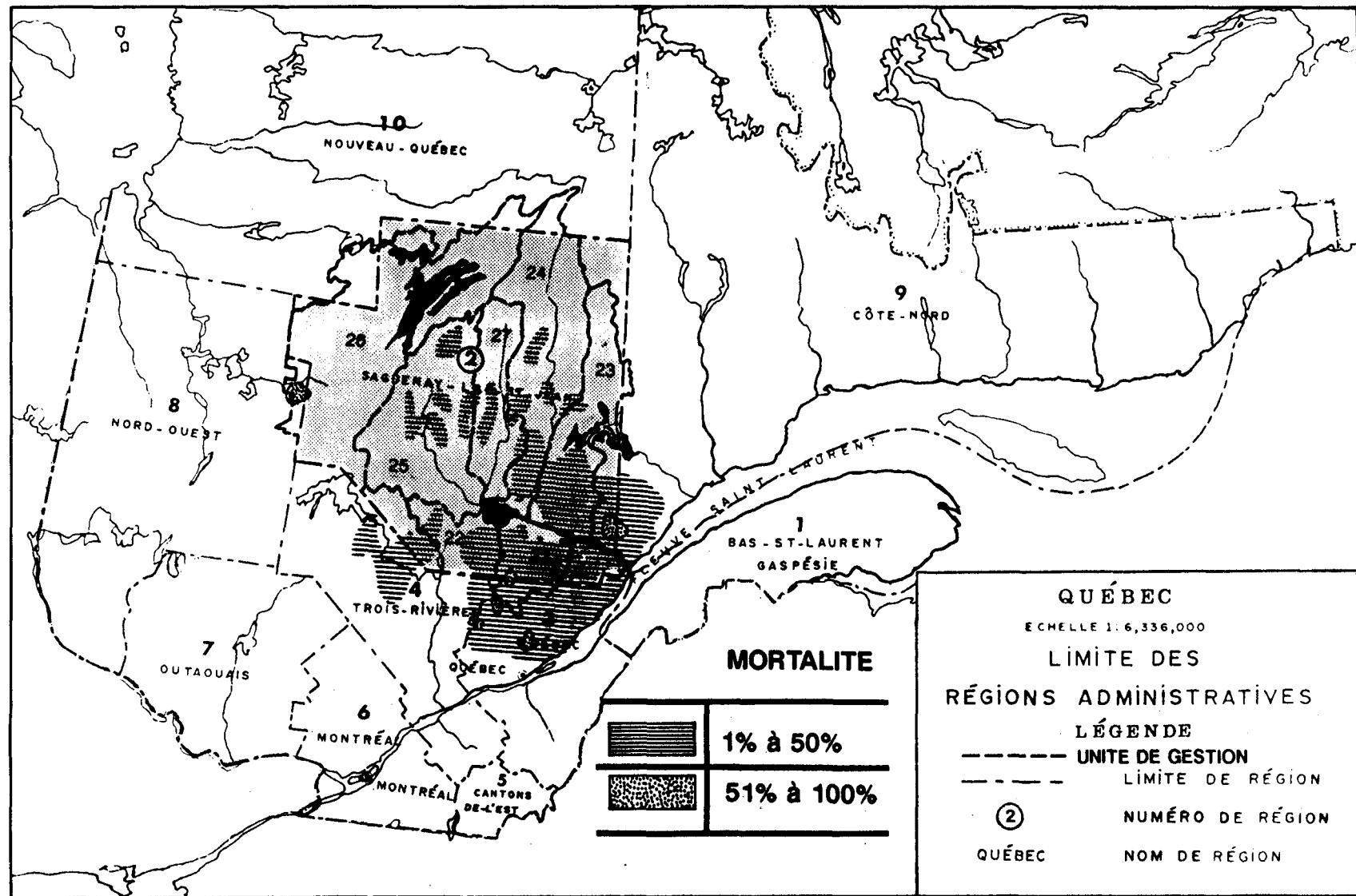


Tableau # 20

**RÉPARTITION DES SUPERFICIES AFFECTÉES PAR LA TORDEUSE DES
BOURGEONS DE L'ÉPINETTE (Région -02, 1985) ¹²⁹**

Unités de gestion	Superficies totales par unité de gestion	Superficies approximatives affectées par la T.B.E.	(%)
# 21 Seguenay-Sud	8,576 Km. ²	+/- 4,000 Km. ² (46.6%)	21.7
# 22 Roberval	5,978 Km. ²	+/- 1,800 Km. ² (30.1%)	9.8
# 23 Shipshaw	17,117 Km. ²	+/- 4,800 Km. ² (28.0%)	26.1
# 24 Péribonka	27,217 Km. ²	+/- 2,400 Km. ² (8.8%)	13.0
# 25 St-Félicien	26,280 Km. ²	+/- 2,200 Km. ² (8.4%)	12.1
# 26 Chibougamau	51,978 Km. ²	+/- 500 Km. ² (1.0%)	2.7
# 27 Mistassini	18,246 Km. ²	+/- 1,000 Km. ² (7.5%)	5.4
Superficie résiduelle	_____	+/- 1,695 Km. ²	9.2
TOTAL	150,388 Km.²	18,395 Km.² (12.2%)	100 %

¹²⁹ Comme la répartition des superficies affectées par la T.B.E. a été obtenue au moyen d'une planimétrie des zones affectées par unité de gestion (figure # 17), les chiffres indiqués dans ce tableau sont donc plus ou moins précis. Toutefois, ils donnent néanmoins une bonne idée de l'importance relative du phénomène dans chacune des sept unités de gestion du territoire régional. La superficie totale affectée étant toutefois une donnée fiable tirée du portrait statistique officiel du M.E.R. en 1986-87, p. 17.

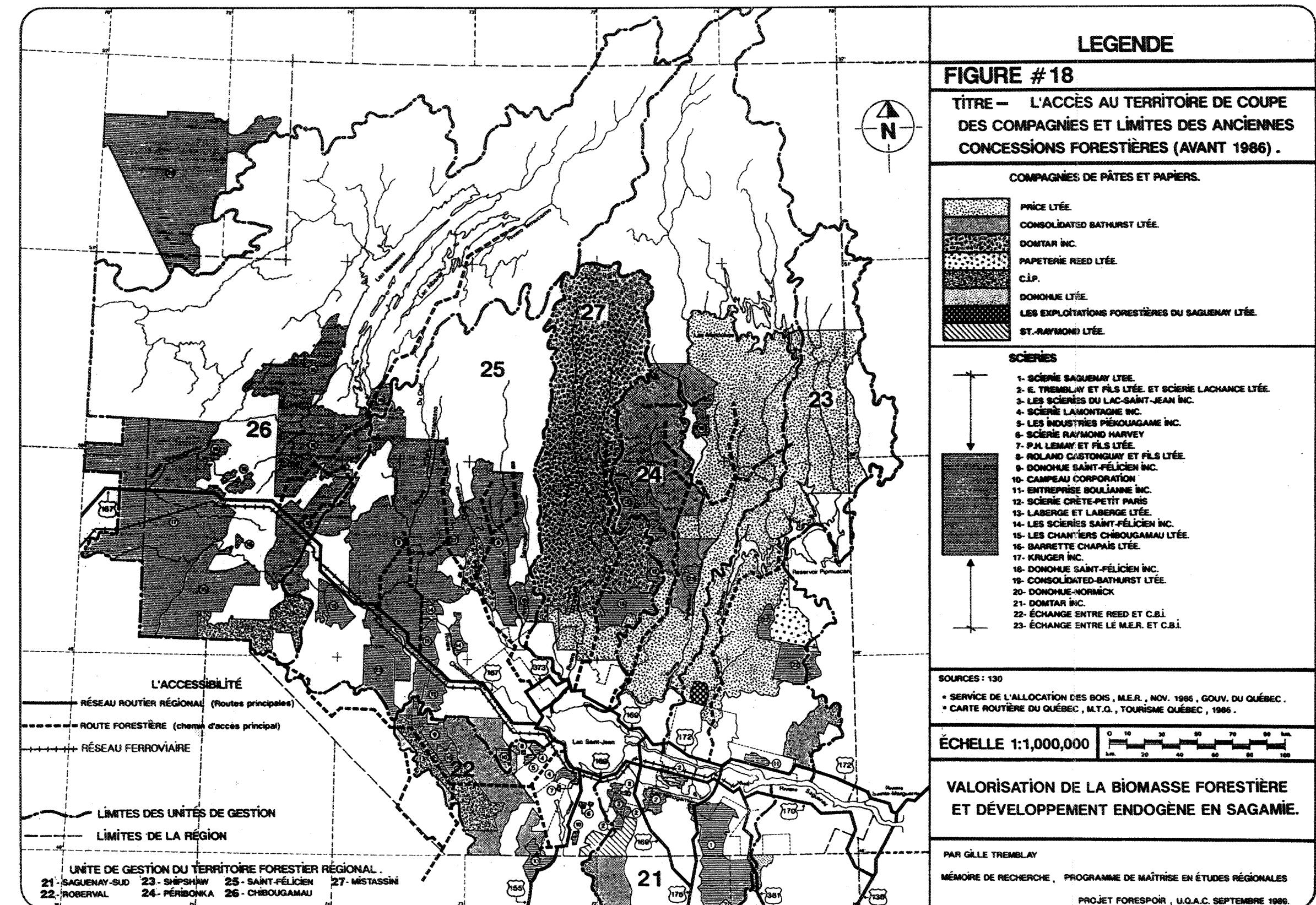
5.2.5 Les contraintes reliées à l'accessibilité

Les principales contraintes à l'accessibilité aux territoires de coupe se partagent généralement en deux catégories, soit: l'accessibilité physique et l'accessibilité économique.

5.2.5.1 L'accessibilité physique

L'accessibilité physique correspond surtout aux difficultés inhérentes à l'exploitation de la matière ligneuse sur un territoire donné. Ce type de résistance réfère essentiellement aux conditions d'exploitation mises en lumière à la section précédente (5.2.4), c'est-à-dire, aux capacités de support limitées relativement à l'écologie du site exploité.

Par ailleurs, compte tenu de l'état actuel de la situation au chapitre de la localisation des parterres de coupe (Figure # 18), on constate depuis quelques années que l'exploitation de la forêt régionale avance de plus en plus vers le nord et devrait atteindre sous peu, si ce n'est déjà fait, la zone pâte caractérisée par la forêt nordique marginale. Les routes de pénétration en forêt dans les unités de gestion Chibougamau, St-Félicien, Mistassini, Péribonka et Shipshaw atteignent maintenant depuis 1986, la limite critique du 50^e parallèle.



Mentionnons enfin qu'à cette latitude (nordique), les principales contraintes d'accessibilité à l'exploitation de la matière ligneuse sont:

- l'éloignement des parterres de coupe,
- la diminution progressive vers le nord des rendements à l'hectare,
- les contraintes d'ingénierie liées à la traficabilité du territoire,
- les conditions difficiles de régénération des sols,
- et l'impact négatif sur l'environnement.

5.2.5.2 L'accessibilité économique

Dans un autre ordre d'idées, en ce qui a trait maintenant aux contraintes liées à l'accessibilité économique, elles découlent inévitablement des résistances offertes par la capacité de support limitée du site. Ces résistances de nature écologique sont d'autant plus importantes qu'elles entraînent en même temps en aval, des conséquences économiques non négligeables ayant pour effet de réduire considérablement le potentiel d'exploitation du site. Ces conséquences de nature systémique sont:

- premièrement, la hausse considérable des coûts d'exploitation au chapitre: de la construction des infrastructures routières, des méthodes de récolte utilisées, de la main-d'œuvre, de la remise en production des territoires exploités et enfin, de l'entretien de la machinerie et du transport des bois jusqu'à l'usine;
- deuxièmement, l'augmentation du coût de production de la matière ligneuse;

- troisièmement, la diminution proportionnelle de la rentabilité de l'exploitation;
- quatrièmement, enfin la concentration des activités économiques et l'intégration verticale des entreprises forestières en faveur des grandes sociétés nationales et multinationales.¹³¹

En fait, pour conclure, les effets d'une accessibilité économique réduite aux nouveaux parterres de coupe régionaux, sont particulièrement observables depuis 1986 avec la disparition d'un nombre croissant de petites scieries indépendantes au profit des grandes sociétés papetières oeuvrant sur le territoire régional. Les seules qui, en dernière analyse, sont encore en mesure (...) d'assumer les véritables coûts engendrés par les nouvelles conditions d'exploitation mises en place par la loi #150.

5.2.6 Les contraintes spatio-environnementales à l'exploitation forestière

Toujours dans la série des contraintes à l'exploitation de la forêt régionales, on abordera maintenant celles ayant trait à l'espace et à l'environnement dans un contexte de polyvalence accrue du milieu forestier.

¹³¹ "Les P.M.E. sont menacées de disparition [...] et suivent attentivement l'évolution de cette industrie et la mainmise de plus en plus apparente des grandes compagnies de papier sur l'industrie du sciage de la région". Ghislain Lamontagne, Le libre-échange et le bois ouvert, l'opinion des producteurs est partagé, 20^e cahier Économique (P.D.), 8 nov. 1987, p. 90.

À cette fin, nous avons d'abord fait l'inventaire (Tableau # 21) des activités et des équipements publics et récréo-touristiques implantés à ce jour sur le territoire régional, dans un contexte de polyvalence sans cesse accrue du milieu forestier naturel. Le détail des informations est illustré à la figure # 19 qui suit.

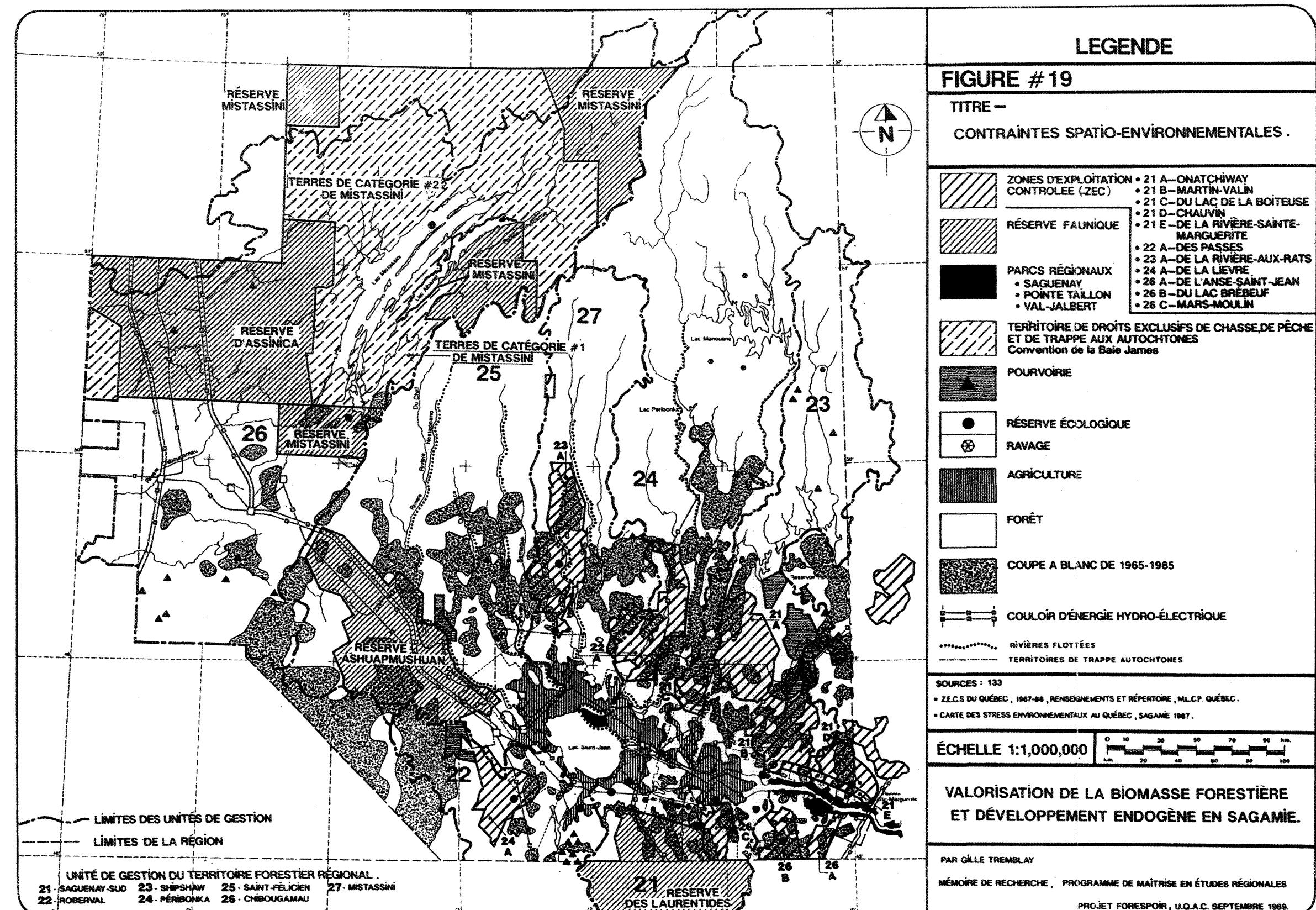
Afin d'identifier les secteurs les plus affectés par cette tendance lourde du système socio-économique québécois que constitue désormais la polyvalence du milieu naturel, nous avons répertorié les informations pertinentes (ie: les espaces conservés, à conserver et les stress environnementaux) selon leur incidence respective sur le milieu forestier récepteur, c'est-à-dire en forêt privée, en forêt de banlieue, en zone sciage et pâte, et finalement en zone pâte, et puis ensuite, en fonction de leur appartenance spécifiques aux différentes unités de gestion du territoire régional.

En ce qui a trait aux résultats, il ressort premièrement que des quatre grandes zones d'aménagement analysées, et peu importe encore une fois l'unité de gestion retenue, la forêt privée est actuellement et sera sans doute la plus affectée à long terme par le caractère polyvalent du milieu forestier naturel. En effet, les contraintes relatives aux espaces conservés, à conserver ainsi qu'aux stress environnementaux en forêt privée affectent déjà le territoire et partant l'exploitation forestière, dans une proportion de 64% par rapport aux autres unités d'aménagement. Viennent ensuite la forêt de banlieue, la zone sciage et pâte, et la zone pâte (Figure # 19) avec respectivement 21.5%, 13.3% et 1.2% des activités et équipements implantés.

Tableau #21

**POLYVALENCE DU MILIEU NATUREL ET CONTRAINTES À L'EXPLOITATION FORESTIERE
AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN 132**

Activités et/ou équipements Unités de gestion	Les espaces conservés										Les espaces à conserver										Les stress environnementaux										Total privée (%)	Total de bâti (%)	Total public (%)	Total par unité de gestion (%)					
	Réserve écologiques	Centres d'interprétation	Parks	Réerves feuillues	Zones de exploitation contrôlées (ZEC)	Pourvoiries	Territoires autochtones	Total par unité de gestion (%)	Aires de conservation	Sauvagine	Préfuges	Services à personnes et communautés	Services à personnes en restauration	Balises	Refuges	Refuges rares	Stabilisées	Marsans marins et touristiques	Marsans archéologiques et historiques	Rivières de patrimoine	Circuits historiques	Canot & camping	Randonnée pédestre	Total par unité de gestion (%)	Coupe à blanc	Agribusiness	Lignes électriques (corridors)	Gasoduc	Sites fracturés-sous-solants sensibles	Barrages digues et réservoirs	Sites de déchets toxiques	Zones d'exploitation	Centrales hydro-électriques	Total par unité de gestion (%)	Total privée	Total de bâti	Total public	Total par unité de gestion (%)	
U.G. # 21 Saguenay-Sud	F. P. F. B. S./P. Z. P.	3 1	1	1	1	1	4	8 12.1%	2	1	1 4	1	1	5 2	4	1	3	7 6	9 6	7 1	3 4	40 21	61 22.8%	1 4	1 1	1 1	1 1	2 1	17 2	26 1	7 7	61 68	106 32	18%	5.5%				
U.G. # 22 Roberval	F. P. F. B. S./P. Z. P.	1 1	1		1	8	2 10	12 18.2%	1		3 1	1	2				2 1	12 6		2 4	2 2	29 8	37 13.8%	1 4	1 1	1 1	1 1	2 1	2 2	13 13	21 5	26 23	52 33	8.9%	3.9%	10.3%			
U.G. # 23 Shippagan	F. P. F. B. S./P. Z. P.	1 1	2		2 1	4 6	4 9	19 28.8%	2 1		3 5		1				6 1	1	1 2	3 2	16 8	31 11.7%	1 4	1 1	1 1	1 1	2 1	1 2	21 19	52 41	20 16.3%	3.4%	3.2%						
U.G. # 24 Péribonka	F. P. F. B. S./P. Z. P.	1 1		1		2 2	1 2	5 7.6%	2 3		4 1		2 1		6 4	6 4	1 1			21 12	38 14.2%	3 2	1 1	1 1	1 1	1 3		16 3	22 4	33 13	45 17	7.7%	2.9%	2.2%					
U.G. # 25 St-Félicien	F. P. F. B. S./P. Z. P.	1		1	1	3	1 1	6 9.1%	1 1	5 2	3 1	5	3			10 1	7 3	1 1	2 2	3 1	39 8	55 20.8%	4 3	1 1	1 1	7 3	3 1	22 1	34 5	47 18.6%	74 14	12.6%	2.4%	3.4%					
U.G. # 26 Chibougamau	F. P. F. B. S./P. Z. P.	1			1	6	2 8	14 21.2%					1				1 5		1 1	1 1	1 1	1 6	8 5	2 3.1%	2 1				6 4	11 1	12 1	14 1	14 14	2.4%	2.4%	1.6%			
U.G. # 27 Mistassini	F. P. F. B. S./P. Z. P.				1	1	2	3%		2	2	4		4			14	2 1	1 4	1 2	28 7	37 13.8%	4 3	1 1	1 1	5 4		11 1	18 4	25 3	46 12	7.9%	1%	2.1%					
		9	4	4	6	7	34	2	66	15	10	33	7	1	20	9	1	3	50	63	9	17	27	2	267	36	6	13	2	17	17	29	114	16	252	585	100%		



Au plan spatial, les unités de gestion les plus affectées actuellement et pour le futur sont celles de Saguenay-Sud avec 23.5% et de St-Félicien avec 18.4%. Dans une moindre mesure, viennent ensuite celles de Shipshaw, Péribonka, Roberval et Mistassini avec 15.5%, 13%, 12.8% et 11% respectivement. Enfin, la moins affectée par le phénomène de polyvalence du milieu naturel est l'unité de gestion Chibougamau, avec seulement 5.8% des causes de perturbation de l'activité forestière régionale.

Qualitativement parlant, les espaces conservés se concentrent principalement dans l'unité de gestion Shipshaw, dans 28.8% des cas, alors que les espaces potentiellement conservables dans le futur vont toucher surtout celle de Saguenay-Sud et de St-Félicien avec respectivement 22.8% et 20.6% des sites potentiels à protéger.

Quant aux dégradations relatives aux différents stress environnementaux, les unités de gestion Saguenay-Sud et St-Félicien dominent encore une fois avec 27% et 18.6% des perturbations.

Sur un autre plan, on a très peu parlé jusqu'ici, des revendications autochtones par rapport aux territoires ancestraux (chasse, pêche et trappe). Pourtant, les luttes identitaires menées jusqu'à présent par les peuples autochtones ont déjà conduit à des victoires significatives, notamment à la Baie James et un peu partout ailleurs au pays. Ce qui en définitive laisse peut-être présager pour le futur, des transformations analogues en région et dont l'incidence sur l'exploitation forestière serait tout à fait imprévisible!...

Pour conclure, la forêt recule de plus en plus vers le nord et parallèlement, la matière ligneuse accessible économiquement se fait de plus en plus rare. On peut donc anticiper déjà des résistances importantes à une exploitation abusive de la biomasse forestière en région.

En résumé, on doit donc s'attendre dans les années à venir à des conflits sociaux, politiques et culturels importants autour des enjeux reliés à la polyvalence et au contrôle du milieu forestier régional, de même qu'à des tensions de plus en plus vives, tant en forêt privée qu'en forêt publique de banlieue, entre les différentes utilisations polyvalentes du milieu naturel.

Enfin, l'avènement des municipalités régionales de comté, surtout celles à vocation agro-forestière, et le combat que certaines d'entre elles¹³⁴ mènent pour le contrôle des espaces forestiers périphériques, pourraient bien faire basculer dans l'avenir, l'équilibre traditionnel façonné par les papetières, redonnant ainsi du même coup aux populations des zones marginales, un nouveau sentiment d'appartenance et un plus grand contrôle sur le territoire et ses ressources.

¹³⁴ Notamment, les M.R.C. Lac-St-Jean Est, Maria-Chapdelaine et Domaine du Roi, en référence aux revendications récentes sur le flottage du bois, la protection des zones réservées et l'allocation de la ressource: in Le Quotidien, 28 mai 1987, p. 16, et Le Progrès-Dimanche, 25 oct. 1987, p. 40 et 25 juillet 1987, p. 19. Enfin, la rétrocession des lots intramunicipaux, lors de la réunion d'information tenue le 24 mai 1989 à Girardville, par les membres de l'équipe Forespoir.

5.3 Potentiel d'exploitation de la biomasse forestière disponible

5.3.1 Mise en garde

Contrairement au chapitre IV où les volumes de biomasse disponibles ont été calculés en fonction de la possibilité, de la récolte et de la disponibilité forestière régionale, la catégorisation des potentiels sera établie quant à elle, sur la base de la possibilité seulement. Pourquoi? Parce que les calculs selon la récolte ou la disponibilité autorisent déjà les écarts inacceptables au chapitre des capacités de support et de renouvellement de la forêt. Par conséquent, une exploitation même partielle de la biomasse dans ce contexte, pourrait accentuer la tendance à la surexploitation, donc à la dégradation croissante du milieu naturel.

Comme trois unités de gestion sur six sont déjà en rupture d'approvisionnement, l'évaluation des potentiels selon la possibilité forestière réelle nous apparaît à cet égard beaucoup plus sécuritaire et respectueuse de l'environnement et ce, même si les avis semblent partagés et contradictoires quant aux fondements théoriques relatifs au calcul de la possibilité. Lesquels anticipent comme on le sait, sur la productivité forestière escomptée à long terme, résultant des opérations actuelles de reboisement.

Enfin, dans un article récent paru en 1987, Louis-Jean Lussier rappelle à ce propos que: "les inventaires forestiers actuels soulèvent des problèmes technologiques importants qui empêchent d'évaluer correctement la possibilité forestière [...] ce que l'on inventorie, ce sont les stocks ligneux et non pas la productivité de la forêt." ¹³⁵

5.3.2 Localisation des potentiels

Quoi qu'il en soit, les catégories figurant au tableau # 22 tiennent compte des quantités théoriques minimales et optimales de prélèvements totaux admissibles (possibilité) par regroupements d'essences résineuses ou feuillues et par unité de gestion selon les volumes #1 et #2 additionnés au tableau # 17 du chapitre précédent.

Tableau # 22

CATÉGORISATION DES POTENTIELS DE BIOMASSE DISPONIBLE SELON LA POSSIBILITÉ FORESTIÈRE ANNUELLE (en m³ solides)

RÉSINEUX		FEUILLUS		
Classes		Potentiels		
1	0 - 150,000	très faible	0 - 35,000	très faible
2	150,001 - 300,000	faible	35,000 - 70,000	faible
3	300,001 - 450,000	moyen	70,001 - 105,000	moyen
4	450,001 - 600,000	fort	105,001 - 140,000	fort
5	600,001 - 750,000	très fort	140,001 - 175,000	très fort

¹³⁵ Louis-Jean Lussier, "Le nouveau régime forestier: une politique d'illusion qui risque d'échouer", in Le soleil, 23 mai 1987, p. B-3.

Cela dit, les catégories de 0 à 750,000 m.³ solides pour le résineux et de 0 à 175,000 m.³ solides pour le feuillu, sont partagées également en cinq classes correspondant chacune à un potentiel variant de très faible à faible, moyen, fort et très fort. Ainsi appliqués aux volumes (#1 et #2) de biomasse forestière disponible figurant au tableau # 23, on constate que les potentiels intéressants dans le résineux sont situés dans les secteurs St-Félicien et Chibougamau. Par contre dans le feuillu, St-Félicien domine encore, mais talonné de près cette fois par la forêt privée régionale.

Par ailleurs, afin de situer géographiquement dans l'espace régional, les potentiels de biomasse forestière disponible, nous avons préparé à la figure # 20, à partir des données figurant aux tableaux # 22 et # 23, une carte synthèse de localisation des potentiels d'exploitation de la biomasse par catégories résineux et feuillus, selon les unités de gestion.

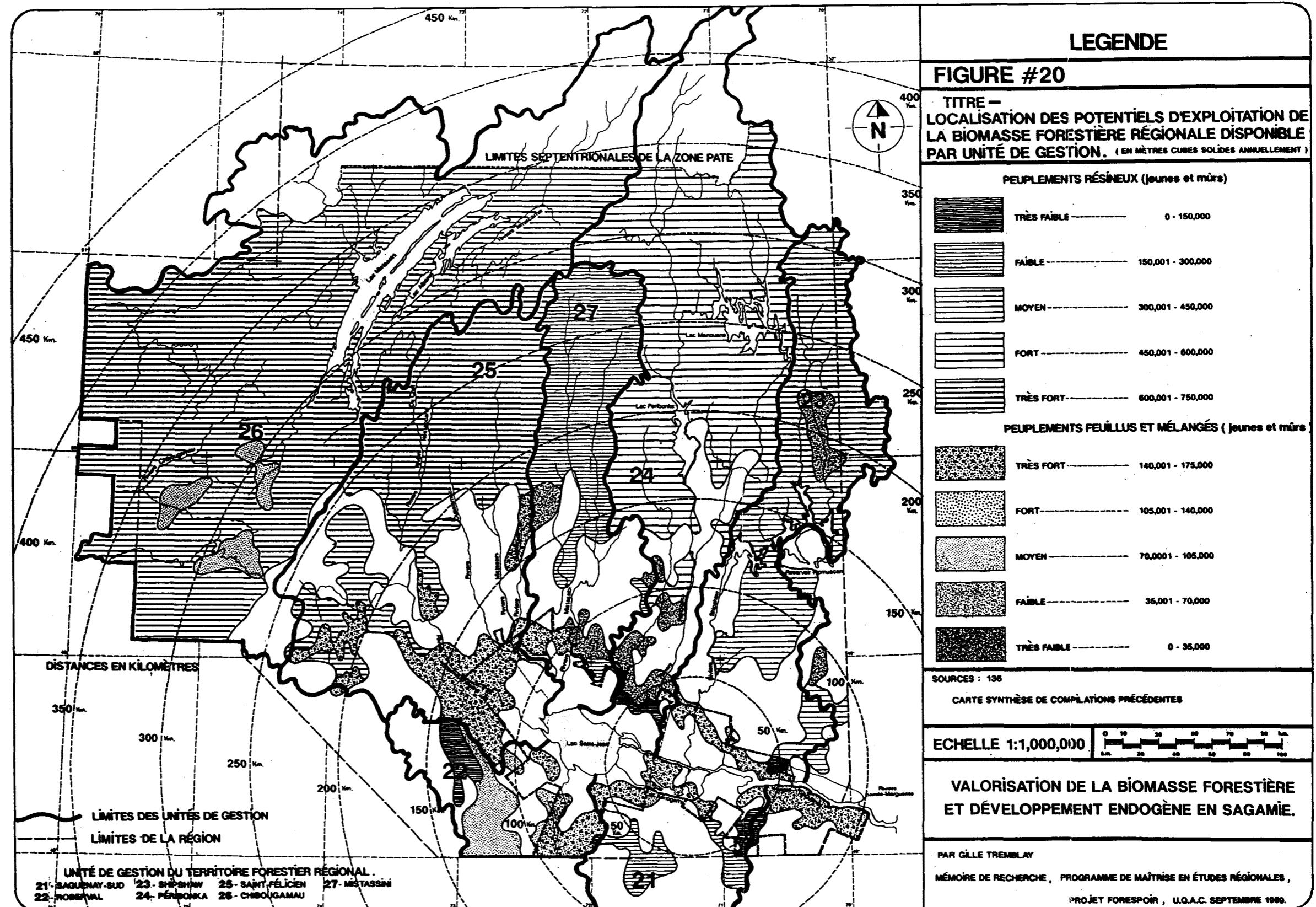


Tableau # 23

CATÉGORISATION DES POTENTIELS MOYENS DE BIOMASSE FORESTIÈRE DISPONIBLE PAR UNITÉ DE GESTION SELON LA POSSIBILITÉ FORESTIÈRE ANNUELLE (en m.³ solides)

	Forêt publique et privée	Biomasse résineuse		Biomasse feuillue	
		Possibilité	Potentiel	Possibilité	Potentiel
Forêt Publique	# 21 Saguenay-Sud	158,077	faible	78,031	moyen
	# 22 Roberval	124,321	très faible	78,818	moyen
	# 23 Shipshaw	445,724	moyen	57,850	faible
	# 24 Péribonka	488,408	fort	49,486	faible
	# 25 St-Félicien	733,838	très fort	163,274	très fort
	# 26 Chibougamau	700,018	très fort	71,777	moyen
	# 27 Mistassini	202,229	faible	46,516	faible
	Forêt privée	124,804	très faible	140,736	très fort

Sur cette carte dont on a retranché les zones de coupe à blanc entre 1965 et 1985 ainsi que la zone agricole, on peut observer que les potentiels de biomasse feuillue sont principalement localisés en périphérie de la cuvette du Saguenay—Lac-Saint-Jean, aux frontières de la forêt privée et de la forêt publique de banlieue, soit dans la première couronne de 50 km. entourant la région. Quant aux potentiels de biomasse résineuse, ils sont situés pour la plupart autour du 50^o parallèle de latitude nord, à environ deux cent kilomètres. en moyenne autour du Lac, dans la zone de sciage et pâte à mi-chemin entre la forêt de banlieue et la zone pâte.

En terminant, bien que d'une précision relative en raison de l'échelle de travail, cette compilation permet néanmoins de situer la nature des difficultés associées à l'exploitation éventuelle de la biomasse en région. Pour la partie nord du territoire, dominée par des peuplements d'épinettes noires, les principaux problèmes à prévoir sont ceux ayant trait aux difficultés de régénération des sols, à l'éloignement et à la faible densité de peuplement.

Quant à la partie sud à dominance feuillue, parmi les principaux problèmes à retenir, on note la cohabitation rendue plus difficile entre les différentes utilisations du territoire forestier régional dans un contexte de polyvalence accrue, l'urgence de procéder à l'aménagement et à la mise en valeur de ces espaces forestiers hautement productifs, ainsi que la volonté de plus en plus manifeste des populations des zones marginales quant à la réappropriation de la ressource et quant au contrôle des territoires forestiers en périphérie régionale.

CHAPITRE VI

VALORISATION DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE: PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT

CHAPITRE VI

VALORISATION DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE: PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT

Généralités

Dans les chapitres qui précèdent, nous avons traité de la biomasse totale, d'abord sous l'angle qualitatif, ensuite de la biomasse forestière en termes de disponibilités sur le plan régional et enfin, des contraintes à l'exploitation éventuelle de la biomasse en région. Le prochain chapitre, la pierre angulaire de cette recherche, examinera en détail, les perspectives d'avenir relativement aux technologies de valorisation des différents segments de la biomasse forestière d'une part, et des produits dérivés d'autre part.

Notre objectif étant de dégager une vue d'ensemble de la question, pour ne pas compliquer indûment la présentation des données, nous analyserons à l'aide de tableaux synoptiques, les différentes composantes spécifiques à chacune des filières technologiques recensées.

Ainsi, pour chaque groupement d'essences et parties de l'arbre concernées, nous dégagerons: les produits de base générés par la filière d'origine, les technologies associées à leur mise en valeur éventuelle, de même que les sous-produits de transformation qui en découlent. Enfin, pour compléter le portrait, nous jeterons un coup d'œil rapide du côté des marchés et applications potentielles.

6.1 Les tendances lourdes sur le plan technologique

Pour situer sur le plan technologique les différents niveaux de complexité sous-jacents aux filières recensées, mentionnons au départ que trois grandes tendances marquent actuellement l'évolution de la transformation des bois dans le monde et partant, l'orientation des trajectoires prévisibles pour la région dans le futur, soient:

- l'utilisation du bois à l'état brut (combustibles, matériaux,...);
- l'utilisation de la fibre de bois (pâtes et papiers/cartons);
- l'utilisation de la molécule de bois (chimie, alimentation, biotechnologie, génie des matériaux, métallurgie, énergie, fragrance, etc.).

Bref, plus les technologies de transformation du bois évoluent d'une utilisation à l'état brut, en passant par la fibre jusqu'à la molécule, plus l'utilisation de la matière ligneuse est complète (c'est-à-dire moins de gaspillage), plus les possibilités de développement sont nombreuses et variées et enfin, plus la valeur ajoutée est grande et les opportunités de création d'emplois sont élevées. Les rapports de complexité ainsi que les perspectives d'avenir vont exactement dans le même sens.

Il importe cependant de préciser que cette transition difficile vers une utilisation optimale de la matière ligneuse n'est toutefois pas réalisable dans l'immédiat et va nécessiter en conséquence des changements structurels importants sur le plan économique; la levée des obstacles à l'avènement d'une chimie du bois au Québec étant liée au relèvement des cours mondiaux du pétrole et à la concurrence offerte par les nouveaux matériaux.

Enfin, à moyen et à long terme, d'ici 15 ou 20 ans, la conjoncture apparaît beaucoup plus favorable dans la mesure où le pétrole n'est pas une ressource renouvelable. Ainsi donc, tôt ou tard, il nous faudra bien penser à des solutions de rechange.

À cet égard, l'utilisation optimale de la biomasse forestière constituera une alternative valable pour la région seulement si nous savons, à l'instar des régions de la Mauricie, de l'Estrie et de l'Outaouais québécois ,préciser dès aujourd'hui les contours probables, souhaitables et réalisables du futur, de manière à repositionner à long terme dans de nouveaux créneaux, l'avenir du secteur forestier régional.¹³⁷

6.2 Les filières de transformation du bois

6.2.1 Les pâtes et papiers

La première usine de fabrication de papier au Québec date de 184 ans et fut érigée à Saint-André d'Argenteuil en 1805.¹³⁸ Le lent démarrage de cette nouvelle industrie au Québec est dû essentiellement à la faiblesse des approvisionnements en matière première, constitués uniquement à l'époque "de fibres de coton et de lin"¹³⁹. Aujourd'hui, en 1989, la province dispose d'environ soixante¹⁴⁰ unités de production réparties dans huit régions différentes, dont six au Saguenay—Lac-Saint-Jean

¹³⁷ En référence à la création récente du Centre de recherche en pâtes et papiers à l'U.Q.T.R., du laboratoire de Matériaux lignocellulosique à l'université de Sherbrooke et enfin du Centre de recherche en Sylvichimie de l'Outaouais.

¹³⁸ A.I.F.Q. , Papier Québec, p. 2.

¹³⁹ Idem, p. 10.

¹⁴⁰ Rexfor, Le défi de la croissance: le secteur forestier québécois, p. 17.

En 1980, la production québécoise dans le secteur des pâtes et papiers atteignait 12 millions¹⁴¹ de tonnes métriques annuellement, soit près du tiers de la production canadienne, exportée principalement aux U.S.A. (50%), dans les autres provinces canadiennes (17%) et dans plus de 80 pays différents (15%) d'Europe de l'Ouest (Marché Commun) et d'Amérique Latine.¹⁴² De ce nombre, il faut toutefois préciser que le papier journal totalise à lui-seul 60% de la production québécoise, le carton 15%, les pâtes commerciales 10% et enfin les papiers impression, écriture et autres 15%.¹⁴³ Enfin, mentionnons que l'industrie papetière fournit de l'emploi direct à plus de 40,000 travailleurs en forêt et en usine, et à plus de 70,000 au total de façon indirecte dans les industries et services connexes.¹⁴⁴

Sur un autre plan, la matière ligneuse requise (cf. Tableau #24) provient surtout d'essences résineuses, telles l'épinette, le sapin et le pin gris, et nécessite généralement des billes de bois de qualité inférieure. Dans la pratique cependant, la situation en regard de l'allocation des bois est plus complexe, en raison surtout de la mauvaise orientation de la fibre exploitée en région comme partout ailleurs au Québec.

¹⁴¹ Idem, p. 25.

¹⁴² A.I.F.Q., Op. cit., p. 5.

¹⁴³ Idem, p. 4.

¹⁴⁴ Idem, p. 9.

Les recherches en cours actuellement, notamment au C.R.E.P.P. (Centre de recherche en Pâtes et Papiers de l'U.Q.T.R.), devraient éventuellement permettre une plus grande utilisation des feuillus dans la fabrication des pâtes et papiers, ainsi qu'un meilleur équilibre dans l'exploitation des bois.

De nos jours, les procédés de fabrication généralement utilisés dans l'industrie papetière sont: les pâtes thermo-chimiques (bisulfite, sulfate et kraft), les pâtes thermo-mécaniques et enfin, les pâtes chimico-thermo-mécaniques. Les principaux créneaux ou sous-produits visés par cette filière se partagent en six catégories (Tableau #24) et recoupent plus de 51 usages différents dans des domaines tels: l'édition, les communications, l'informatique, la bureautique, les sciences, la culture, le commerce, l'hygiène, la construction, etc. Enfin, avec la modernisation des usines et la hausse des coûts énergétiques, les écorces et résidus de fabrication sont de plus en plus recyclés par combustion et ce, pour les fins de production d'énergie (électricité, vapeur, chaleur).

En conclusion, l'essor considérable qu'a connu l'industrie québécoise des pâtes et papiers au cours des cent dernières années, si favorable soit-il au plan de l'économie des régions, ne s'est pas fait sans heurts. De sorte que, parallèlement au développement des connaissances et à la diffusion de l'information, les pressions sociales, économiques et culturelles sur l'ensemble des ressources forestières (ruptures d'approvisionnements, polyvalence...) et sur l'environnement en général (dégradation des écosystèmes urbains et naturels) se font maintenant de plus en plus insistantes quant à la recherche d'un nouvel équilibre entre l'homme et son milieu.

Tableau #24

FILIERE DES PATES ET PAPIERS¹⁴⁵

Essences	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies et procédés	Sous-produits de transformation
* Résineux(surtout) - épinette - sapin - pin gris	*Billes de bois de--> qualité inférieure (diamètre et longueur des tiges) et copeaux. →	*Pâtes et papiers/ ---> cartons cellulosaques	*Thermo-mécanique Thermo-chimique -bisulfite -sulfate -kraft Chimico-thermo- mécanique	*Papiers impression à base mécanique *Papiers fins (écrit/impression) *Papier journal *Papiers hygiéniques (usages divers) *Papier d'emballage Kraft *Cartons *Papiers/cartons spéciaux(commerce et industrie)

145. L'Association des industries forestières du Québec, Papier Québec, pp. 1 à 24.
 L. Groleau, L. Poulin, Le québécois et sa forêt, M.E.R., pp. 13 à 15.
 Winnecker, Kuchler, Traité de chimie appliquée: chimie organique, 2e partie, pp. 70 à 117.

On constate en effet depuis la fin des années 1970, une crise dans le secteur des pâtes et papiers ou à tout le moins, un déclin relatif de cette industrie dans l'ensemble des régions du Québec.¹⁴⁶ Parmi les principaux déclencheurs, on retiendra le vieillissement des usines, le coût élevé de la matière ligneuse et la concurrence étrangère féroce en provenance des nouveaux pays producteurs tels les états du Sud (U.S.A.), les pays scandinaves (Suède, Finlande) et maintenant l'Amérique Latine.

Mentionnons en terminant que les nombreux ralentissements auxquels on assiste depuis quelques années, sont probablement les symptômes évidents d'une industrie en décroissance dont les perspectives d'avenir en termes d'expansion, sont certes peu réjouissantes à long terme.

6.2.2 Les produits dérivés de la pâte bisulfite

Pour comprendre et situer par là même la dynamique dans laquelle s'inscrivent les propos qui vont suivre, nous débuterons notre examen de la filière des produits dérivés de la pâte bisulfite par une brève introduction sur la notion de gaspillage et ses conséquences à terme sur la dégradation de l'environnement et la consommation des ressources du patrimoine.

¹⁴⁶ Notamment lors de la Commission parlementaire sur les perspectives d'avenir de l'industrie des pâtes et papiers au Québec, commandée à l'automne 77, par l'ancien ministre de l'Énergie et des Ressources Yves Bérubé.

Selon les auteurs d'un ouvrage récent publié en 1985 sur le sujet, il existe dans les économies fondées sur le productivisme plusieurs formes de gaspillage. Dans le cas qui nous préoccupe, celle qui retiendra plus particulièrement notre attention est la notion de:

gaspillage engendrée par une mauvaise articulation de la sphère économique avec l'environnement bio-physique [...] [gaspillage se manifestant d'une part, par] les pollutions et leurs effets sur la santé humaine et sur le patrimoine naturel [...] [et d'autre part, par] les déchets insuffisamment valorisés, et dont la bonne gestion n'est pas prise en compte dans l'orientation de la conception des produits.¹⁴⁷

Appliqués à l'étude de la filière bisulfite, cette notion de gaspillage et la pollution qui en découle ne seraient donc en définitive que le résultat d'une rupture dans le circuit de transformation de la matière ligneuse, ou l'utilisation incomplète d'un potentiel.

À cet égard, un coup d'œil attentif sur les différentes composantes de la filière des produits dérivés de la liqueur de cuisson dans la pâte bisulfite (Tableau #25), nous démontre jusqu'à quel point l'écrémage actuel des ressources forestières québécoises est érigé en système au profit d'une logique capitaliste sauvage, dont "les choix sont toujours déterminés par des raisons financières camouflées sous des arguments neutres d'experts."¹⁴⁸

¹⁴⁷ O. Godard, collectif, Le gaspillage et la crise, p. 13.

¹⁴⁸ Idem, p. 15.

Tableau # 25

FILIERE DES PRODUITS DÉRIVÉS DE LA PATE BISULFITE¹⁴⁹

Essences	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies et procédés	Sous-produits de transformation
*Résineux (surtout) -épinette -sapin -pin gris	*Billes de bois de qualité inférieure (diamètre et longueur des tiges)	*Cellulose (provenant de la liqueur de cuisson dans la pâte bisulfite)	*Fragmentation (chimie macro-moléculaire) *Fermentation des résidus cellulosiques solides *Hydrolyse acide ou enzym. *Fermentation du glucose *Hydrogénéation du glucose *Co-polymérisation (Forintek)	*Acétate de cellulose *Acétate de plastique(ester de cellulose) *Cellophane *Rayonne de viscose *Ether de viscose *Nitro-cellulose *Agent épaisseur / adoucisseur *Agent dispersant *Production d'éthanol (mono-alcool de base dans l'industrie chimique) *Glucose et dérivés *Éthanol *Levure *Butanol(alcool) *Glycérol(alcool) *Acétone(cétone) *Acide acétique *Acide lactique *Acide lévulinique / fermique *Acide citrique *Acide butyrique *Glucose cristalisé *Sorbitol *Parmeaux M.D.F. *Crésol et catéchol (dér.arôm.oxygénés) *Phénol (dérivés aromatiques oxygénés) *Vanilline(aldéhyde) *Lignosulfonates *Polymères *Briquettes de charbon de lignine *Lignine brute(conditionneur de sols) *Xylose et dérivés du Xylan(sucres) *Mannose et dér. chim. du glucomanne *Arabinogalactane(sucres) *Alcool éthylique (nat. de synth. organ.)
		*Lignine (provenant de la liqueur de cuisson dans la pâte bisulfite)	*Fragmentation (chimie macro-moléculaire) *Hydrogénolyse soluble *Hydrogénolyse solide *Distillation - séch. compact. *Compostage de surface *Fragmentation(chimie	
		*Hémicellulose (provenant de la liqueur de cuisson dans la pâte de bisulfite)	* Oxydation chimique	

149.- L. Groleau, L. Poulin, Op. Cit., p. 15.

- Irving S. Goldstein, Organic Chemical from biomass, pp. 101 à 143.

De plus, à l'instar des propos d'Edgar Guay sur la question, non seulement la partie la plus noble et la plus riche de l'arbre (le bois raméal) est méprisée par l'exploitation forestière actuelle, mais pis encore, de la partie récoltée (environ 50%), on ne retient finalement avec le procédé bisulfite, qu'une infime partie du potentiel ligneux initial, c'est-à-dire la fibre de cellulose longue entrant dans la fabrication de la pâte semi-finie. Tout le reste est balancé à l'égoutl...

Voyons un peu maintenant de quoi sont constitués ces résidus et quels en sont les sous-produits possibles de transformation. Chimiquement parlant, la liqueur de cuisson dans la pâte bisulfite libère trois constituantes principales ou produits de base, à savoir: la fibre cellulose courte, la lignine et l'hémicellulose. Ces trois éléments de base pris chacun isolément sont à l'origine de 34 sous-produits de transformation à très haute valeur ajoutée et dont les marchés possibles recoupent plus de 215 usages différents, ayant un nombre presque incalculable d'applications dans des domaines aussi variés que la chimie de synthèse, la pharmacie, les matériaux, l'électronique, les textiles, les plastiques, le caoutchouc synthétique, les cosmétiques, les aliments et boissons, l'énergie, la bio-technologie, les colorants, les pesticides, la métallurgie, l'agriculture, la construction, etc.

Concernant le volet technologique, la plupart des procédés dont il est fait état au tableau #25 existe depuis un certain nombre d'années. Les recherches en cours actuellement portent donc sur l'opérationnalisation de ces procédés dans le cadre d'application à des substances nouvelles, de sorte que des résultats concrets sont à prévoir dans la prochaine décennie.

Il ne faudrait cependant pas s'illusionner sur la certitude des trajectoires envisagées ni sur l'instantanéité des processus de diffusion associés à l'innovation technologique. En fait, comme nous le mentionnions auparavant, même si la logique économique actuelle de substitution conditionne l'utilisation des résidus de la biomasse au relèvement des cours mondiaux du pétrole, la technologie de base dans les deux cas reste la même. La pétro-chimie reposant sur le principe du craquage¹⁵⁰, la valorisation de la biomasse va également dans le même sens, et la plupart des procédés technologiques indiqués au tableau #25 étant des variantes de la souche technologique initiale associée au craquage.

Enfin, incertitude des trajectoires dans la mesure où "on en est arrivé à un point où, même si les prix mondiaux du pétrole se maintenaient assez bas, une logique technico-économique concurrente au craquage pétrochimique continuerait à se développer peu à peu."¹⁵¹ D'où l'importance actuelle en région périphérique, d'une veille technologique capable de repérer à travers la conjoncture techno-scientifique, les événements prospectifs porteurs de changement. Veille, d'autant plus importante en terminant, que les retombées potentielles éventuelles en région pourraient s'avérer intéressantes à moyen terme avec la revalorisation des résidus de la liqueur de cuisson provenant de l'usine de pâte bisulfite de la compagnie Donohue à Saint-Félicien.

¹⁵⁰ Jean-Alain Héraud, L'innovation vers une nouvelle révolution technologique, p. 35.

¹⁵¹ Idem, p. 35.

6.2.3 Les produits dérivés de la pâte bisulfate

Contrairement à la filière précédente, celle des produits dérivés de la pâte bisulfate nous apparaît, dans une perspective de récupération et de recyclage, beaucoup moins intéressante à exploiter. En effet, l'utilisation de la ressource dans ce cas-ci, est déjà beaucoup plus complète (voir Tableau #26), donc moins de gaspillage, et le potentiel de transformation des sous-produits en aval, somme toute, peu diversifié et de faible valeur ajoutée, ne semble pas à ce stade-ci, suffisamment attrayant et prometteur pour justifier sur la base des seules considérations économiques, des investissements importants dans le retraitement de ces liqueurs de cuisson.

Par ailleurs, comme il est déjà technologiquement possible de produire de l'essence de térébenthine par les mêmes procédés d'extraction (distillation/purification), mais dans la seconde hypothèse à partir de résine de sapin (Tableau #31), il serait intéressant de confronter ces procédés de fabrication au moyen d'études comparatives d'impacts et de faisabilité technico-économique.

Tableau #26**FILIÈRE DES PRODUITS DÉRIVÉS DE LA PATE BISULFATE¹⁵²**

Essence	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologie	Sous-produits de transformation
*Résineux (surtout) -épinette -sapin -pin gris	*Billes de bois de qualité inférieure (diamètre et longueur des tiges)	*Liqueur de cuisson provenant de la pâte sulfate	*Distillation sous vide et purification	*Essence de térébenthine *Tall oil

6.2.4 Sciage, déroulage, placage et industries connexes

Seconde en importance après l'industrie des pâtes et papiers, la filière sciage, déroulage, placage et industries connexes générait en 1984 dans l'ensemble des régions du Québec, 28,603 emplois directs pour une masse salariale de quelque 551 millions\$ annuellement. Toujours en 1984, la valeur des livraisons expédiées dans cette industrie totalisait environ 2.5 milliards\$ pour une valeur ajoutée de 1 milliard\$ annuellement.¹⁵³

Ce segment important de l'économie québécoise regroupe à lui seul, plus de 20 secteurs d'activité répartis dans quelque 2,776 unités de production, dont 204 au Saguenay—Lac-Saint-Jean ou seulement 7.4% de toutes les installations industrielles (Tableau # 27).

¹⁵² - L. Groleau, L. Poulin, Le québécois et sa forêt, p. 15.

- Winnacker, Kuchler, Traité de chimie appliquée: chimie organique 2e partie, pp. 70 à 117.

¹⁵³ M.E.R., Ressource et industrie forestière, portrait statistique édition 1986-1987, p. 39.

L'industrie du sciage occupe bien sûr le premier rang et totalise à elle-seule, 1,191 unités de production, soit 42.9% des installations. Vient ensuite au second rang, l'industrie des portes, chassis et du bois d'œuvre avec 592 unités de production (21.3%), et enfin en troisième position l'industrie du copeaux de rabotage avec 264 installations industrielles (9.5%). Au Saguenay—Lac-Saint-Jean, la situation est presque analogue. Les proportions diffèrent cependant quelque peu, l'industrie du sciage y occupant la première position avec 50.5%, les portes, chassis et le bois d'œuvre, la seconde position avec 17.6% et enfin, l'industrie du copeaux avec 17.1%.

Tableau #27

LES USINES DE TRANSFORMATION DU BOIS AU QUÉBEC (1987) 154

Secteurs d'activité	Région du Saguenay-Lac-St-Jean	Québec
*Bois de sciage	103	50.5%
*Copeaux	35	17.1%
*Lattes	—	33
*Bardeaux	2	1.0%
*Placages et contre-plaqués	—	33
*Portes, châssis et bois d'œuvre	36	17.6%
*Parquetterie	1	0.5%
*Armoire	10	4.9%
*Meubles et ameublement	1	0.5%
*Cercueils	—	15
*Bois traités	—	4
*Manches de bois et bois tourné	1	0.5%
*Panneaux agglomérés/geufrés	—	15
*Poteaux	1	0.5%
*Charbons de bois	—	45
*Huiles essentielles	1	0.5%
*Bois de chauffage	1	0.5%
*Transformation secondaire (sciage et rabotage)	6	2.9%
*Bâtiments préfabriqués	6	2.9%
*Bois de fuseaux	—	12
Total (unités de production)	204	7.4%
		2776
		100 %

154 Idem, p. 38.

Si l'importance de l'industrie québécoise du sciage au plan économique ne fait maintenant plus de doute, il en va cependant tout autrement des impacts sur la matière ligneuse disponible. En effet, sur un total de 19.7 millions de m.³ de bois (résineux et feuillus) transformés en 1985 au Québec, 16.4 millions provenaient directement de la forêt publique (83.2%), 874,000 de la forêt privée (4.4%) et enfin 2.4 millions de l'importation en provenance des États-Unis, de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick.¹⁵⁵ En fait, les pressions qu'exerce cette industrie sur la ressource forestière sont telles, que sur un total de 31.2 millions de m.³ de bois récoltés dans l'ensemble du secteur forestier québécois en 1985, 16.6 millions (53.3%) provenaient de l'industrie du sciage, 11.4 millions (36.7%) du secteur des pâtes et papiers, et enfin, seulement 3.1 millions (10%) des secteurs industriels connexes.¹⁵⁶

À ce rythme, il n'est donc pas surprenant de constater dans l'ensemble des régions du Québec, une diminution appréciable du volume moyen de bois brut récolté par tige, de 16.4m.³ en 1978-79, à 14.3m.³ en 1985-86 au Québec,¹⁵⁷ de même qu'une pénurie de bois de résineux dans les tiges de qualité supérieure. Cette détérioration progressive dans les caractéristiques des bois destinés au sciage, s'explique par le fait que seulement "40 pour cent de toute la matière ligneuse utilisée par les scieries québécoises est façonné en bois d'œuvre, le reste va aux copeaux et résidus pour l'industrie des pâtes et papiers."¹⁵⁸ Au Saguenay—Lac-Saint-Jean, la situation est analogue.

¹⁵⁵ Idem, p. 40.

¹⁵⁶ Idem, p. 37.

¹⁵⁷ Idem, p. 42.

¹⁵⁸ Rexfor, Op. cit., p. 56.

Tableau #28

¹⁵⁹
FILIERE SCIAGE, DÉROULAGE ET PLACAGE

Essences	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux et feuillus nobles épinette surtout -épin -bouleau -chêne -érable -orme -mérisier -hêtre -illeul -peuplier -tremble -etc.	*Billes de bois de qualité supérieure	*Bois de sciage	*Découpage / planage -à scie verticale -à scie à ruban -à scie circulaire	*Bois de construction *Bois de dimensions et formes diff. pour les autres industries du bois *Copeaux pour l'industrie
		*Sciures / plamures	*Collage/densification *Combustion *Hydrolyse/fermentation	*Matiériaux divers *Énergie *Vapeur *Chaleur *Sucres fermentescibles(éthanol)
		*Écorces résiduelles	*Combustion directe *Densification	*Énergie/électricité *Vapeur *Chaleur *Briquettes
		*Bois de placage et de déroulage	*Découpage par plaque de sciage et f. de déroul. *Pressage/densification	*Panneaux de contreplaqué *Panneaux de préfini (cont. de louan) *Panneaux composites, gauf., particules
		*Bois d'œuvre pour l'industrie connexe	*Fabrication/assemblage *Traitement hydrofuge sous pression	*Meubles *Portes et fenêtres *Cadres *Boiseries d'intérieur *Parquets *Caissons d'emballage *Bois tourné *Raquettes *Skis *Bâtons de hockey *Instruments de musique *Sculpture *Crayons *Palettes *Bardeaux de cèdre *Pieux de clôture (poteaux) *Rubans de bois *Cercueils *Allumettes *Embarcations *Bois traité (aménagement paysagé et autres utilisations)
		*Résidus de toutes catégories provenant des modes de transformation précédents	*Stabilisation par minéralisation *Compostage/pressage	*Béton léger et isolant dans le secteur de la construction *Substrat et conditionneur physique de sols en horticulture

159 - Winnacker, Kuchler, Op. cit., pp. 14 à 37.- L. Groleau, L. Poulin, Op. cit., p. 16.- J. M. Fleury, "Un portefeuille de 50 milliards de \$.", in Québec Science, vol. 13, no. 11,

- Synthèse enrichie d'annotations personnelles de l'auteur.

pp. 10 à 16.

Sur un autre plan, en ce qui a trait cette fois aux perspectives de développement, le tableau #28 dégage une vue d'ensemble des possibilités de transformation issues de la filière sciage et des nombreux produits de base (au nombre de six) fabriqués à partir des billes de bois de qualité supérieure (résineux et feuillus). Cette compilation n'indique évidemment pas tous les usages et applications récentes découlant de la transformation du bois à l'état brut, cependant combiné avec le tableau #27, elle fournit néanmoins un cadre approprié pour une réflexion en profondeur sur les perspectives d'avenir de cette industrie au Québec.

Par ailleurs, la détérioration progressive des caractéristiques dans certains bois de qualité supérieure n'est pas elle aussi sans laisser de trace sur l'évolution à venir dans cette industrie. La réduction croissante du diamètre des tiges nous oblige maintenant à repenser nos systèmes d'exploitation traditionnels, par la mise au point de nouveaux procédés technologiques de transformation de la matière ligneuse mieux adaptés aux conditions actuelles. À cet effet, les nouveaux produits développés par Forintek-Canada en sont des exemples éloquents:

- le panneau composite "M.D.F." pour medium density fiberboard;
- le concept de palette modeck adaptée aux nouvelles exigences de standardisation;
- le panneau gaufré "O.S.B." traité contre l'humidité;
- les poutres de bois en I, légères, résistantes et faciles à installer;
- les produits de placage lamellés à haute résistance et durabilité;

- la lignine recyclée dans les colles ou adhésifs naturels;
- les sciages de placage lamellés de peuplier comme alternative aux arbres à petits diamètres;
- les madriers prémoulés pour la construction;
- etc.

Le concept de maison thermocube en caissons de tremble préfabriqués, mis au point récemment par le Centre de Recherche Industriel du Québec est un autre exemple tout aussi pertinent dans le contexte actuel.

En fait, la transition vers une utilisation optimale de la matière ligneuse est nécessairement liée dans l'état actuel des choses, à une combinaison judicieuse des trois facteurs suivants:

a) Au plan de la transformation

Cet optimum passe évidemment dans un premier temps, par la meilleure allocation possible des facteurs de production tels le bois, la main-d'œuvre et l'énergie, et ensuite dans un deuxième temps, par une plus grande valeur ajoutée aux produits. Ce qui nécessite en dernier ressort, une transformation plus poussée et la conversion de certaines lignes de fabrication, de manière à obtenir des productions à la fois spécialisées et diversifiées.¹⁶⁰

¹⁶⁰ Rexfor, Op.cit., p. 83.

b) Au plan de la mise en marché

Par la conception et l'application de stratégies pertinentes, permettant d'optimiser les couples produits/marchés et dont l'objectif central sera le consommateur du produit en bout de ligne.¹⁶¹

c) Au plan de la recherche

Par les nouvelles idées qu'elle procure et qui permettront de solutionner à court, à moyen et à long terme, les problèmes auxquels est confronté le système productif, dans sa recherche vers une productivité optimale et vers de nouvelles frontières à conquérir.¹⁶²

En résumé, l'évolution et les perspectives d'avenir dans cette industrie sont intimement liées aux efforts de recherche et développement technologique en cours, recherches devant permettre éventuellement le passage d'une utilisation du bois à l'état brut, en passant par la fibre, jusqu'à la molécule.

6.2.5 Les produits de l'érable

L'érable à sucre appartient géographiquement au domaine de la forêt laurentienne et la plupart des régions situées plus au sud, sur les basses terres le long de la Vallée du Saint-Laurent en sont les dépositaires.

¹⁶¹ Idem, p. 88.

¹⁶² Idem, p. 92.

Aussi, la transformation des produits à l'érable fait-elle partie du patrimoine socio-culturel de nombreuses régions du Québec, dont le Saguenay—Lac-Saint-Jean. En fait, historiquement parlant le sirop d'érable et les plaisirs qu'il procure alimentent l'inconscient collectif des québécois depuis les tout débuts de la colonie. La mise en valeur de ce potentiel unique au Québec ne peut donc que renforcer et développer davantage le sentiment d'appartenance collectif au territoire.

L'exploitation des érablières au Québec a été, jusqu'à une époque toute récente, le fait de méthodes artisanales largement inspirées du folklore et de la tradition. Ce phénomène tend présentement à disparaître au profit de méthodes plus modernes d'exploitation.

Il existe maintenant des programmes de conservation et de mise en valeur des érablières au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, ainsi qu'au ministère de l'Agriculture des pêcheries et de l'alimentation. Ces différents programmes vont de l'aide technique à l'aménagement et à la mise en valeur, en passant par les subventions à la recherche, jusqu'à l'exploitation d'érablières sur une base expérimentale en forêt publique.

Ces programmes sont d'autant plus nécessaires actuellement que l'impact économique de cette industrie apparaît relativement important pour bon nombre d'agriculteurs québécois. Économiquement important aussi, puisque:

Le Québec est le plus grand producteur de sirop d'érable au monde [...] que la récolte québécoise de produits de l'érable se chiffrait à 8,600 kilolitres de sirop en 1985[...], que l'acériculture rapporte aux agriculteurs quelque 28 millions de dollars par année [...] et qu'enfin, cette production génère un nombre d'emplois directs et indirects équivalent à 7,500 années-personnes.¹⁶³

Sur un autre plan, alors que la mise en marché des produits de l'érable (Tableau #29) s'amorce tant au Québec qu'à l'étranger, un problème majeur risque de compromettre à tout jamais dans les années à venir, les progrès substantiels réalisés dans cette industrie, au cours de la dernière décennie. En effet, le problème de l'heure auquel semble confrontée l'industrie québécoise de l'érable, est le dépérissement des érablières par les pluies acides, les polluants atmosphériques et autres stress environnementaux.

Enfin, comme la production s'est beaucoup modernisée et diversifiée au cours des dernières années, les produits de l'érable sont maintenant devenus une des principales marques de commerce du Québec à l'étranger et un instrument privilégié d'ouverture vers l'extérieur.

C'est pourquoi des efforts particuliers doivent et devront être faits pour résoudre à la source ou du moins atténuer l'impact dévastateur des pluies acides sur les érables dans la plupart des régions du Québec et ici même au Saguenay—Lac-Saint-Jean¹⁶⁴ selon Pierre-Maurice Gagnon, vice-président du syndicat des producteurs de bois.

¹⁶³ M.E.R. La saison des sucres au Québec, brochure, nov. 1985.

¹⁶⁴ Joanne St-Pierre, "Dépérissement des érables d'ici trois ans...", in Journal Extra, 26 avril 1988, p. 12.

Tableau #29

FILIÈRE DES PRODUITS DE L'ÉRABLE 165

Essence	Partie de l'arbre	Produit de base	Technologie	Sous-produits de transformation
*Érable à sucre	*La sève (eau d'éryable)	*Siroop d'éryable	*Évaporation	*Sucre d'éryable *Friandise diverses *Gelée *Essences diverses *Liqueurs, boissons et alcool *Préparations diverses en alimentation

6.2.6 Fruitage et dérivés

A l'instar des autres segments de la biomasse forestière, le fruit constitue également une partie importante du patrimoine arboricole québécois dont on s'est très peu préoccupé jusqu'ici. Ce dernier a pourtant nourri l'imagination et la table de nombreux québécois au cours des siècles passés. La liste des sous-produits/maison figurant au tableau #30 en donne d'ailleurs des exemples. Aussi, dans une perspective de valorisation intégrale de la forêt et de ses ressources, il serait fort intéressant et pertinent de revoir, à la lumière des expériences actuelles et passées, les nombreuses possibilités de développement offertes par cette ressource que représente la filière fruitage et dérivés.

¹⁶⁵ L. Groleau, L. Poulin, Le québécois et sa forêt, p. 11.

Tableau #30

FILIÈRE FRUITAGE ET DÉRIVÉS¹⁶⁶

Essences	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologie	Sous-produits de transformation
* Noisetiers bleuets cerisiers à grappes a mélanchier * Épinettes sapins pin gris	* Fruits	* Noisettes merises baies * graines * Résidus	* _____ * Récolte * Compostage	* Sauces * Alcool et liqueurs * Jus * Pâtisseries * Beurre * Friandises, etc. * Graines de semence * Compost

À cet égard, l'expérience récente au Québec d'exploitation du noisetier à des fins commerciales, est un bel exemple de revalorisation économique d'une ressource exploitée historiquement sur une base culturelle. Enfin, dans le contexte actuel de renouvellement de la forêt québécoise, la récolte de graines de semences pour des fins de production de plants, apparaît fort intéressante pour le travailleur saisonnier en quête de revenus d'appoint.

166 - L. Groleau, L. Poulin, Le québécois et sa forêt, p. 11.

- T. Roy, L'ordinaire, pp. 1 à 106.

- Réflexions personnelles de l'auteur, notamment en ce qui concerne la culture du bleuet dans les nouvelles fermes forestières.

6.2.7 Résine de sapin et dérivés

La gomme de sapin est une autre des nombreuses parties de l'arbre ou ressources du patrimoine, utilisées historiquement au Québec à des fins domestiques (construction de canots, usages médicaux, fabrication de savon du pays).¹⁶⁷

Tableau # 31

FILIÈRE RÉSINE DE SAPIN ET DÉRIVÉS¹⁶⁸

Essence	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologie	Sous-produits de transformation
*Sapin	*Gomme de sapin	*Résine (baume)	*Extraction par distillation et purification	*Résine employée à l'état brut dans l'industrie optique et en pharmacie *Colophane (arcanson) pour usages multiples dans l'industrie *Essence de térébenthine

De nos jours, la gomme de sapin ou résine (baume), c'est-à-dire le produit de base qui en découle, est principalement employée dans la préparation de trois sous-produits intermédiaires (Tableau #31) entrant dans la fabrication de nombreux produits finis et semi-finis, ou servant à de multiples usages dans plus d'une trentaine d'applications différentes sur les marchés de la consommation courante (domestique, commerciale et industrielle).

¹⁶⁷ Commentaires extraits d'une entrevue réalisée en juin 1989, auprès de M. Lionel Tremblay, ancien travailleur forestier, aujourd'hui retraité et résidant à Ville de Jonquière.

¹⁶⁸ L. Groleau, L. Poulin, *Op. cit.*, p. 12.

- Irving S. Goldstein, *Organic chemical from biomass*, pp. 163 à 187.

Concernant les marchés et domaines d'applications, la résine employée à l'état brut est utilisée dans l'industrie optique et en pharmacologie. Le colophane est abondamment utilisé quant à lui, en chimie végétale, en chimie de synthèse, dans l'industrie des pâtes et papiers spéciaux, dans l'imprimerie, les fragrances et dans l'industrie alimentaire. Enfin, l'essence de térébenthine entre dans la composition des peintures, des colorants, dans les cosmétiques, les produits d'entretien, etc.

Enfin, en ce qui a trait aux technologies d'extraction, les procédés utilisés sont généralement assez simples, donc faciles d'accès, et consistent surtout en des opérations successives de distillation et de purification de la matière première (résine).

6.2.8 Produits de l'écorce, des plantes et dérivés

L'écorce des résineux et des feuillus a principalement été utilisée jusqu'ici à des fins de valorisation énergétique par combustion (Tableau #32) dans l'industrie des pâtes et papiers et celle du sciage, afin de réduire les coûts de la consommation énergétique dans le processus global de fabrication.

Le secteur des pâtes et papiers utilisant à lui seul, "10 pour cent de toute l'énergie achetée au Québec en 1986 (électricité 71%, produits pétroliers 18%, gaz naturel 11%, et autres sources"¹⁶⁹, on comprend dès lors l'importance de réduire substantiellement le coût de la facture énergétique dans cette industrie, par le recyclage des écorces à des fins de production d'électricité et ce, via le procédé de co-génération chaleur/vapeur (Tableau #33). L'industrie du sciage recycle elle aussi ses résidus d'écorce à des fins énergétiques, mais cette fois pour la production de chaleur lors du séchage des bois. Comme le démontre d'ailleurs le tableau #32 sur les statistiques de production et de consommation annuelle d'écorce au Québec, la production d'écorce totalisait annuellement en 1982, environ 1.6 million de tonnes métriques anhydres.

De ce total, 39% des stocks proviennent de l'industrie des pâtes et papiers et 61% de l'industrie du sciage et autres. De cette production totale, 58% était consommé sur place pour fins de production d'énergie, laissant ainsi une capacité disponible d'environ 42% pour utilisation à d'autres fins.

¹⁶⁹ A.I.F.Q., "Consommation d'énergie au Québec selon les secteurs de l'économie", in Journal Le Papetier, vol. 23, no. 4, déc. 1987, p. 4.

Tableau #32

**PRODUCTION ET CONSOMMATION ACTUELLES D'ÉCORCE PAR RÉGION
EN TONNES MÉTRIQUES ANHYDRES ANNUELLEMENT¹⁷⁰**

Région	Écorce résiduelle				
	Production			Consommation (%)	Disponibilité (%)
	Pâtes & Papiers (%)	Sciage et autres (%)	Total (%)		
01	71,100 (11)	110,000 (11)	181,100 (11)	137,300 (14)	43,800 (6)
02	81,100 (13)	284,500 (28)	365,600 (22)	179,700 (19)	185,900 (27)
03	102,300 (16)	97,300 (10)	199,600 (12)	88,600 (9)	111,000 (16)
04	156,300 (24)	28,200 (3)	184,500 (11)	137,600 (14)	46,900 (7)
05	36,300 (6)	30,000 (3)	66,300 (4)	85,100 (9)	(18,800)(-3)
06	5,500 (1)	20,900 (2)	26,400 (2)	3,000 (0)	23,400 (3)
07	125,800 (19)	64,500 (6)	190,300 (12)	136,700 (14)	53,600 (8)
08	41,300 (6)	337,400 (34)	378,700 (23)	150,500 (16)	228,200 (38)
09	27,200 (4)	32,400 (3)	59,600 (4)	40,800 (4)	18,800 (3)
Total	646,900 (34%)	1,005,200 (61%)	1,652,100 (100%)	959,300 (58%)	692,800 (42%)

Sur un autre plan, concernant la production annuelle totale par région en 1982, le Saguenay—Lac-Saint-Jean occupait la deuxième position avec 22% des stocks, dont 13% pour l'industrie papetière laquelle occupe le quatrième rang au Québec et 28% pour celle du sciage ou la deuxième position. Enfin, le Saguenay—Lac-Saint-Jean arrivait au premier rang de la consommation annuelle d'écorce par région au Québec en 1982 et au second en ce qui a trait aux disponibilités résiduelles non encore utilisées, soit environ 185,000 T.M.A. annuellement.

¹⁷⁰ Lussier et Maranda, Op. cit. p. 27.

Voilà qui résume le portrait de la situation en ce qui concerne l'utilisation actuelle des résidus d'écorce ici-même en région et ailleurs en province. Par ailleurs, non pas que l'utilisation énergétique de ces résidus ne soit pas pertinente en soi dans la conjoncture actuelle, cependant, replacée dans une nouvelle perspective, la valorisation éventuelle des écorces selon des procédés de biotechnologie ou de chimie de synthèse dégage elle aussi des possibilités tout à fait intéressantes et fort diversifiées de mise en valeur.

En effet, on retrouve dans les écorces de résineux et de feuillus deux constituants principaux, à savoir: la fraction hydrate de carbone et les extraits végétaux obtenus par hydrolyse ou autres procédés analogues de séparation (Tableau #33).

Tableau # 33

171

FILIERE DES PRODUITS DE L'ÉCORCE, DES PLANTES ET DÉRIVÉS

Essences	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux	*Écorce, feuilles et racines	*Combustible brut	*Combustion directe en chaudière	*Électricité par cogénération (chaleur/vapeur) *Chaleur (pour le séchage)
		*Fraction hydrate de carbone obtenue par hydrolyse	*Culture microbienne, bactérienne dans bio-réacteur (fermentation enzymatique) biotechnologies	*P.O.U. (protéines d'organismes unicellulaires) *Vitamine de synthèse *Enzyme de synthèse *Bio-fertilisants *Bio-pesticides *Champignons mycorhizateurs *Cultures cellulaires in-vitro *Dérivés du glucose *Dérivés du xylose *Dérivés du mannose
			*Hydrolyse de la fraction hydrate de carbone	*Éthanol *Méthanol (matière de base dans la chimie organique) *Butane-diol (alcool de synthèse) *Butanol (alcool) *Polysaccharides
			*Greffage polymérique	*Polymères thermoplastiques
			*Broyage mécanique	*Conditionneur de sols en agriculture
* Plantes sauvages		*Extraits végétaux	*Fractionnement par procédés de séparation/purification	*Terpènes *Résines diverses *Acides gras utilisés en alimentation (arômes et colorants), en pharmacie , etc.

171 Irving S. Goldstein, Organic chemical from biomass, pp. 189 à 249.L. Groleau, L. Poulin, Op. cit. p. 16.J.M. Fleury, Op. cit., pp. 10 à 16.J. P. Drapeau, "Valoriser la biomasse, aider la nature, agir localement", in Franc-Nord, hiver 1988, pp. 28 à 30.C.Q.V.B., L'industrie des extraits végétaux: son avenir au Québec, p. 109.

Ainsi, de la transformation de la fraction hydrate de carbone par différents procédés biotechnologiques, chimiques ou mécaniques, on obtient 17 sous-produits, intermédiaires de très haute valeur ajoutée, entrant dans la production ou la fabrication d'une multitude de produits à usages multiples, soit en chimie organique, de synthèse, et alimentaire ou en foresterie, en agriculture, en pharmacie, dans les textiles, les matériaux, etc.

Quant aux extraits végétaux, desquels sont extraits, par différents procédés de fractionnement: les terpènes, les résines et les acides gras, les usages et applications possibles dans l'industrie sont fort nombreuses. À ce propos, selon Guy Collin du laboratoire Lasève de l'U.Q.A.C., lors d'une conférence présentée au colloque sur les extraits végétaux de Ste-Hyacinthe en 1987, une lecture rapide de la documentation québécoise à ce chapitre lui a permis:

d'identifier une douzaine de sources de teintures, d'agents de tannage et quelque 250 produits chimiques divers aux propriétés toutes aussi diverses sans oublier toutes les récoltes et potions magiques utilisées soit par les Amérindiens ou bien par les colonisateurs à des fins thérapeutiques.¹⁷²

Enfin, il est bien évident que toutes ces possibilités ne relèvent pas uniquement de la transformation des écorces de résineux ou de feuillus, mais aussi et surtout des milliers de plantes dont est constituée la flore laurentienne. Yves Lachance du C.R.I.Q. précise à ce propos que: "le Québec est très jeune dans le domaine des extraits végétaux et pourtant le potentiel est immense" ¹⁷³.

¹⁷² C.Q.V.B., L'industrie des extraits de végétaux: son avenir au Québec, p. 109.

¹⁷³ Idem, p. 101.

Collin ajoute en terminant que: "le Québec dispose de ressources humaines et physiques suffisamment diversifiées et surtout compétentes pour amorcer et assurer un développement industriel dans le secteur des extraits de végétaux."¹⁷⁴

Les résultats en ce domaine sont surtout liés:

- au développement de la recherche dans des créneaux spécifiques au Québec;
- au maintien et à la poursuite des exigences reliées à la qualité du produit;
- et enfin à l'ouverture vers les marchés internationaux.¹⁷⁵

6.2.9 Feuillage de résineux et dérivés

A l'instar des produits dérivés de l'écorce, la filière de valorisation du feuillage de résineux offre également des perspectives fort avantageuses en termes de potentiels de développement et de mise en valeur à moyen et long terme pour la région.

La transformation de cette autre partie de l'arbre, sous-utilisée actuellement, peut toutefois s'effectuer techniquement et économiquement suivant quatre options possibles de valorisation.

¹⁷⁴ Idem, p. 118.

¹⁷⁵ Idem, pp. 118-120.

Aussi, nous nous attarderons dans les pages qui vont suivre, à une analyse descriptive des différentes options et à l'examen des caractéristiques qui s'en dégagent.

6.2.9.1 Option #1 de mise en valeur

Des quatre options proposées, la première nous apparaît sans doute la plus intéressante. En fait, elle met surtout l'emphase sur une transformation plus complète de la ressource et sur des productions de base à très haute valeur ajoutée. D'autant plus intéressante aussi, que les essences généralement utilisées pour fins d'extraction sont relativement abondantes ici-même en région.

Sur le plan technologique les procédés relatifs à l'option #1 (Tableau #34) sont peu complexes et faciles d'accès dans la mesure où, la matière première utilisées ne requiert qu'un broyage préliminaire, suivi ensuite d'une extraction par distillation au moyen d'un solvant non polarisé.

De ces premières opérations sont extraits les produits de base suivants: les huiles essentielles, les composés non polarisés, la chlorophylle, le carotène et le feuillage résiduel (drèches).

Tableau #34

FILIERE DU FEUILLAGE DE RÉSINEUX ET DÉRIVÉS: OPTION # 1¹⁷⁶

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologie	Sous-produits de transformation
*Résineux -sapin -épinette -cèdre -mélèze	*Matériaux résiduels -aiguilles -feuilles caduques -brindilles -petites branches	*Huiles essentielles	*Broyage et extraction par distillation au moyen de solvants non polarisés	*Composés terpéniques(principaux composés: fragrance, pharmacie,etc.): -monoterpènes -sesquiterpènes -diterpènes -terpènes acycliques -terpènes monocycliques -terpènes bicycliques -alpha-pinène -bêta-pinène -camphor -etc.
		*Composés non pol.		*Résines acides
		*Chlorophylle		*Phytol (pharmacie) *Préparation à base de chlorophylle *Phéophitine(pharmacie) *Chlorophylle brute (fragrance...)
		*Carotène (polyène)		*Carotène brute (pharmacie)
		*Feuillage résiduel (drèches)		*Acides gras non polarisés(chimie ind.) *Protéines alimentaires *Résidus pour combustibles

176 - Irving S. Goldstein, Op. cit., pp. 250 à 277.

- L. Groleau, L. Poulin, Op.cit., p. 12.
- G. Drouin, "Aromes à vendre", in Réseau, vol. 16, no. 7, pp. 10 à 12.
- A. Lapointe, Les usines d'huiles essentielles et leur approvisionnement en branches, pp. 1 à 21.
- G. Collin, Inventaire économique et scientifique relié à la production d'huiles essentielles à partir de biomasse forestière, pp. 1 à 9.

Cette première option met évidemment l'accent sur une production maximale d'huiles essentielles de conifères, pour fins d'utilisation domestique à l'état brut dans des diffuseurs ou bien, dans l'hypothèse d'une transformation plus raffinée, pour fins d'extraction des composés terpéniques, utilisés dans l'industrie des fragrances et cosmétiques, en pharmacie, ou comme additifs dans les arômates, saveurs et essences diverses.

Quant aux composés non polarisés constituées de résines acides, ils sont surtout utilisés dans l'imprimerie, ou comme intermédiaires chimiques dans la fabrication d'adhésifs et de papiers absorbants ou comme agent liant et émulsifiant dans les caoutchoucs synthétiques. La chlorophille est par contre utilisée soit à l'état brut, dans des préparations spécifiques ou dans la production des phytols et des phéophitines. Ses usages sont à la fois nombreux et diversifiés, principalement dans l'industrie pharmaceutique, dans les fragrances et cosmétiques. Pour sa part, le carotène brute est aussi un sous-produit de très haute valeur ajoutée, et sa production pour usages pharmaceutiques, entre dans la synthèse de nombreuses vitamines essentielles au maintien des fonctions vitales chez l'être humain.

Du feuillage résiduel on extrait finalement des sous-produits chimiques divers, utilisés en chimie industrielle, des protéines pour l'alimentation humaine et animale et enfin, des résidus combustibles pouvant être recyclés à l'interne dans le processus de fabrication.

6.2.9.2 Option #2 de mise en valeur

Comparée à l'option #1, la seconde option apparaît un peu moins intéressante sur le plan de la production d'huiles essentielles. La matière première (les branches et les aiguilles) est dirigée principalement vers la production de mouka (supplément vitaminé et protéiné destiné à l'alimentation animale dont la volaille).

Cette deuxième option convient donc particulièrement bien aux exploitations mixtes de type agro-forestier orientées vers la production animale. Par ailleurs, rien n'empêche également avec la deuxième option (Tableau#35), une production d'huiles essentielles axée à la fois sur la mise en marché du mouka et de la résine. Dans ce cas, l'importance de l'établissement sera compensée par une localisation optimale s'intégrant à la périphérie de la zone urbaine et du milieu agro-forestier.

À cet égard, le secteur de Chambord au Lac-Saint-Jean, avec sa nouvelle usine de panneaux gaufrés, présente des avantages non négligeables, dans la mesure où ils correspondent aux conditions déjà énumérées, et que la présence de l'usine de panneaux gaufrés pourrait grandement faciliter l'écoulement de la résine produite.

Tableau #35**FILIÈRE DU FEUILLAGE DE RÉSINEUX ET DÉRIVÉS: OPTION #2¹⁷⁷**

Essence	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
#Résineux -sapin -épinette -cèdre -mélèze	#Matériaux résiduels : -aiguilles -feuilles -brindilles -petites branches	#Huiles essentielles	#Broyage/distillation à la vapeur	#Composés terpéniques
		#Feuillage résiduel	#Séchage et mise en boulettes par densification	#Mouka pour l'alimentation animale
			#Séchage/pulvérisation	#Résine adhésive et formaldéhyde

Enfin, comme pour l'option #1, la technologie utilisée dans la deuxième option est peu complexe et facile d'accès, l'huile essentielle étant obtenue par broyage et distillation à la vapeur, le mouka par séchage et mise en boulettes par densification et enfin, la résine par séchage et pulvérisation des résidus du feuillage.

6.2.9.3 Option #3 de mise en valeur

Contrairement aux options précédentes, la troisième option (Tableau #36) mise exclusivement sur une production d'huiles essentielles à rendements élevés et dont les usages sont destinés pour le marché domestique ou pour extraction éventuelle des composés terpéniques.

¹⁷⁷ Irving S. Goldstein, Organic chemical from biomass, pp. 250 à 277.

Tableau #36**FILIÈRE DU FEUILLAGE DE RÉSINEUX ET DÉRIVÉS: OPTION #3¹⁷⁸**

Essence	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
#Résineux	#Matériaux résiduels: -aiguilles -feuilles -brindilles -petites branches	#Huiles essentielles	#Découpage en fines particules et distillation à la vapeur	#Composés terpéniques
		#Déchets de feuillage résiduel		#Fertilisant organique en agriculture

En outre, à l'instar des deux premières, l'option #3 utilise également comme matériaux de base, le feuillage de conifères provenant d'essences telles le sapin baumier, l'épinette noire, le cèdre d'Amérique et le mélèze laricin. Le développement de l'entreprise étant lié cette fois à un créneau plus spécifique (celui des huiles essentielles), il apparaît dès lors nécessaire d'optimiser les rendements de production par une localisation des équipements industriels dans le cadre de petites et moyennes unités de production, réparties aux endroits stratégiques sur le territoire régional.

¹⁷⁸ Ibidem.

Ainsi, pour bénéficier dans cette perspective des économies d'échelle reliées à l'accessibilité aux matières premières et aux ressources humaines, tout en profitant par ailleurs, des avantages associés à la présence des infrastructures urbaines, une localisation optimale dans ce cas-ci devrait normalement privilégier les milieux péri-urbains régionaux, situés à mi-chemin entre les grands centres industriels et commerciaux du Saguenay et du Lac-Saint-Jean et la zone agro-forestière. Les pôles intermédiaires de développement localisés en zone agricole ou à proximité, présentent évidemment des avantages intéressants en terme de synergie. La technologie utilisée est peu complexe et adaptée au milieu (découpage en fines particules) et les résidus y sont en outre facilement recyclables comme fertilisants organiques en agriculture.

6.2.9.4 Option #4 de mise en valeur

La quatrième et dernière option (Tableau #37) favorise en tout premier lieu la production de mouka par broyage, séchage et mise en boulettes par densification et en second lieu, la production d'huiles essentielles par distillation. Comme la matière première est destinée surtout à des fins de production alimentaire, ce type d'exploitation ne requiert généralement pas d'investissements énormes en capitaux et en main-d'œuvre; la technologie étant peu complexe, et par surcroît, s'intègre parfaitement au milieu agro-forestier, avec la filière des huiles essentielles comme production d'appoint à l'état brut pour les marchés domestiques locaux.

Tableau #37**FILIÈRE DU FEUILLAGE DE RÉSINEUX ET DÉRIVÉS: OPTION #4¹⁷⁹**

Essence	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux	#Matériaux résiduels: -aiguilles -feuilles -brindilles -petites branches	*Mouka *Huiles essentielles (obtenues par distillation)	*Broyage / séchage et mise en boulettes par densification *Distillation	*Vendues à l'état brut sur les marchés *Composés terpéniques

6.2.9.5 Coup d'oeil sur l'industrie d'extraction des huiles essentielles

Nous avons examiné dans les pages qui précèdent, les différentes options relativement à la mise en valeur des feuillages de résineux et dérivés au Québec. Aussi, comme la fraction huile essentielle semble être le dénominateur commun à toutes les hypothèses analysées, nous aborderons donc de façon plus spécifique maintenant les conditions et exigences d'approvisionnement associées à cette filière de production, ainsi que la situation des marchés au Québec, en Amérique du Nord et en Europe.

¹⁷⁹ Ibidem.

6.2.9.5.1 Conditions et exigences d'approvisionnement en matière première

Selon une étude effectuée par Alban Lapointe du M.E.R. en 1979¹⁸⁰, les principaux facteurs qui influencent l'approvisionnement en branches et donc par conséquent, les rendements obtenus sur investissement dans la production d'huiles essentielles au Québec sont:

- l'état de santé des peuplements affectés par les épidémies successives de T.B.E., lesquelles diminuent progressivement les stocks d'aiguilles vertes disponibles, ainsi que les rendements de production en huile;
- la distance de transport de la forêt à l'usine qui situe le seuil de rentabilité à environ 25 km. du lieu de transformation, mais dont les dépassements jusqu'à une distance de 55 km. et plus ne peuvent être justifiés que par une qualité supérieure d'approvisionnement;
- la mentalité des propriétaires de boisés privés et des ouvriers forestiers, plutôt septique quant à la rentabilité effective des opérations de récolte de branches en forêt;
- la localisation des usines, dont le rayon optimum d'approvisionnement varie de 25 Km. à 50 km. dépendamment de la qualité des peuplements forestiers.

¹⁸⁰ Alban Lapointe, Les usines d'huiles essentielles et leur approvisionnement en branches, pp. 3 à 17.

Au Québec, l'approvisionnement en branches s'effectue en forêt privée et en forêt publique. Les achats sont payés à la tonne ou au rendement de production en huile, selon la qualité des peuplements exploités. L'opération de récolte peut se faire de différentes façon, soit manuellement au moyen de scies mécaniques, de haches, de sécateurs et de serpe, ou mécaniquement au moyen d'une déchiqueteuse "Morback", munie d'un séparateur pour le feuillage, l'écorce et les brindilles. Dans tous les cas cependant, la récolte des branches s'effectue concurremment aux opérations d'abattage lors d'exploitations forestières, et les rendements en branches et en huile sont supérieurs dans les jeunes peuplements, et inférieurs de 30 à 50% dans les peuplements plus âgés.

Sur un autre plan, en ce qui concerne les prix payés à l'usine (en dollars de 1979), les branches se vendaient entre 30 et 40 dollars la tonne brute pour le sapin, et entre 45 et 60 dollars la tonne brute pour le cèdre.

Selon cette fois les prix payés en fonction du rendement en huile obtenu, l'huile de sapin, toujours en dollars 1979, se détaillait entre 6 et 8 dollars le kilogramme, et l'huile de cèdre entre 11 et 15 dollars pour la même quantité.

À raison de trois tonnes par jour récoltées en forêt publique au prix de 15 dollars la tonne, le salaire d'un ouvrier forestier se situait en 1979 autour de 225.00\$ par semaine. Ainsi, pour l'agriculteur/propriétaire d'un boisé privé qui désire se procurer un revenu d'appoint en période de relâche, les bénéfices générés par l'exploitation des bois et la récolte des branches se calculent comme suit (en dollars en de 1979):

- Hypothèse #1: 50 cordes de bois X 40.00\$/corde =	2,000.00\$
- Hypothèse #2: - 30 cordes de bois X 40.00\$/corde =	1,200.00\$
- 30 tonnes de branches X 30.00\$/tonne =	<u>900.00\$</u>
	TOTAL = 2,100.00\$

Concernant les possibilités de récolte dans les conditions actuelles au Québec, les potentiels selon Alban Lapointe sont énormes, "mais il n'existe pratiquement pas d'usines dans les régions où les possibilités sont les plus fortes [...] [ce qui est le cas de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean et] le marché pour l'huile d'épinette noire est à la hausse." ¹⁸¹

Enfin, pour les régions déficitaires en terme d'approvisionnement, l'aménagement de massifs forestiers en vue de la production de branches de résineux, demeure une alternative valable, dans la mesure où les objectifs d'aménagement liés à une production optimum sont, dès le départ, correctement définis.

6.2.9.5.2 Conditions du marché

La production québécoise d'huiles essentielles de conifère est évaluée entre 18,000 et 23,000 kilogrammes annuellement, et comptait en 1987, quatre ou cinq producteurs en activité fonctionnant sur des bases saisonnière et artisanale.

¹⁸¹ Idem, p. 15.

Le régime de propriété est largement dominée par l'entreprise familiale, à l'exception de la coopérative forestière de Girardville au Saguenay—Lac-Saint-Jean¹⁸². Au Québec, le marché des huiles essentielles est contrôlé de Montréal par sept courtiers, dont six sont des filiales d'entreprises étrangères impliquées dans le courtage des arômes, colorants et autres additifs du genre¹⁸³, et deux seulement dans la commercialisation et la mise en marché des huiles essentielles proprement québécoises.¹⁸⁴

Déjà en 1974 et en Amérique du Nord seulement, les possibilités du marché en ce qui a trait aux huiles essentielles d'épinette, de sapin et de cèdre étaient évaluées à 110,000 litres annuellement. Les principaux fournisseurs étaient le Nord-Est américain, l'Ontario et le Québec.¹⁸⁵

Par ailleurs, à un taux de croissance de seulement 5% par année, la consommation annuelle s'établirait, aujourd'hui en 1989, à environ 200,000 litres annuellement.¹⁸⁶ En Europe, la situation est toutefois bien différente puisque la production y est largement dominée par l'U.R.S.S. (la Sibérie), principal fournisseur d'huile de sapin. L'huile de cèdre provient quant à elle, des États-Unis.

¹⁸² C.Q.V.B., Op. cit., pp. 199-200.

¹⁸³ Note: Telles les sociétés multinationales Monsanto, Hercules, Nestlé et Hoffman-Laroche.

¹⁸⁴ C.Q.V.B., Op. cit., pp. 200-201.

¹⁸⁵ Idem, p. 201.

¹⁸⁶ Estimation basée sur un taux de croissance fictif, mais tout de même représentatif d'une certaine réalité sur le plan économique.

En conclusion, bien que l'expertise québécoise soit relativement bien développée en ce domaine, les résultats constatés dans cette industrie tendent aujourd'hui à démontrer que les principaux obstacles au développement de ce secteur d'activité ne sont pas de nature technologique et qu'il faudrait plutôt regarder du côté de la commercialisation du produit.

Selon Laborde et Morissette¹⁸⁷ du C.Q.V.B. en 1987, les motifs les plus fréquemment évoqués pour expliquer cette situation sont variés:

- le marché des huiles est stagnant depuis plusieurs années;
- il s'agit principalement d'un marché d'exportation;
- le fractionnement et la valorisation de ces huiles sont contrôlés par des multinationales;
- la commercialisation des huiles est contrôlée par les courtiers;
- les producteurs n'ont aucune marge de manœuvre en ce qui concerne la fixation des prix;
- les prix se sont stabilisés depuis 1979-80.

La solution à ces problèmes réside selon eux dans l'approche développée par les producteurs québécois de sirop d'érable pour améliorer la commercialisation et la promotion du produit: la syndicalisation des effectifs au sein de l'U.P.A. et la création de l'Institut international du sirop d'érable.

¹⁸⁷ Idem, p. 204.

6.2.10 Les bois raméaux fragmentés

Considérés à juste titre comme une filière douce de valorisation des résidus forestiers, les bois raméaux fragmentés sont le fruit de dix ans de recherche sur le cyclage biologique du bois raméal et d'une collaboration interdisciplinaire entre des chercheurs des facultés d'agriculture et de foresterie de l'université Laval et du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Cette recherche et les résultats fort prometteurs qui en découlent, tire leur justification principale dans le fait que:

jusqu'à maintenant, les branches ont été considérées dans l'exploitation des forêts comme des déchets de coupe [...] [(50 millions de tonnes par année au Québec) et que dans les bois raméaux,] se trouvent les matières biologiques de loin les plus riches et les plus complexes: éléments minéraux de base, oligo-éléments, acides aminés, sucres, protéines, cellulose, lignine, adénosine triphosphate et enzymes.¹⁸⁸

Les observations effectuées de 1983 à 1986 par l'équipe de recherche (sur les 175 parcelles de terrain agricole et forestier de la région de Québec et d'ailleurs en province, avec 55 essences différentes de bois de résineux et de feuillus), et les résultats qui en découlent, permettent déjà de poser un certain nombre d'hypothèses quant à la nature réelle des transformations opérées dans les sols, à la suite d'application en surface de bois raméaux fragmentés.

¹⁸⁸ Claude Tessier, "Un composte québécois révolutionnaire: une compote de copeaux et d'excréments pour les sols", in Le Soleil, 3 mai 1987, p. B.5.

[Hypothèse #1:]

La faune qui se développe à partir d'un matériau composite et riche comme le sont les bois raméaux joue un double rôle d'une importance fondamentale [...] rôle de transformation et rôle de dissimulation[...]

[Hypothèse #2:]

Les champignons du sol servent à la décomposition de la cellulose et à l'aide de leurs réseaux mycéliens, permettent le transport vers les racines des plantes d'un grand nombre d'éléments peu ou point disponibles chimiquement[...]

[Hypothèse #3:]

Les bois raméaux permettent donc de rééquilibrer le sol en permettant aux différentes formes de vie de s'ajuster les unes aux autres à la suite d'équilibres rompus par l'exploitation agricole ou forestière.¹⁸⁹

L'expérimentation des bois raméaux fragmentés par compostage de surface, en mélange avec du lisier de porc ou de poule sur sol agricole a donné les résultats suivants:¹⁹⁰

- Remise en état des horizons d'humification.
- Amélioration de la structure physique du sol.
- Amélioration de la rétention en eau.
- Élévation sensible du ph. du sol.
- Remise en état du processus présidant à la constitution du complexe argilo-humique.
- Mélanisation du sol dès la première saison.
- Fécondité du sol renouvelée et prolongée (l'effet "terre neuve").

¹⁸⁹ Gilles Lemieux, Le bois raméal et les mécanismes de fertilité du sol, pp. 16-17.

¹⁹⁰ Edgar Guay, collectif, Dix ans de travaux sur le cyclage biologique du bois raméal, p.2.

- Économie substantielle au niveau des engrains chimiques utilisés.
- Élimination d'insectes nuisibles, tels les doryphores et les pucerons sur les cultures de pommes de terre et de fraises.
- Croissance des rendements, de 50% à 300% selon les espèces et les sites cultivés.
- Développement et mycorhisation du système racinaire.
- Amélioration notable du machinisme agricole.

En milieu forestier, l'expérimentation s'est poursuivie dans plusieurs domaines différents. À ce jour, les résultats obtenus sont concluants. Sur pépinières forestières, l'expérimentation des bois raméaux fragmentés a conduit à des taux très élevés de germination et de mycorhisation des semis, et avec des rendements économiques fort intéressants. Sur les aires d'empilement¹⁹¹, les taux moyens d'accroissement et de survie des jeunes pousses sont supérieurs à la moyenne générale.

Dans une érablière fortement affectée par les pluies acides, les chercheurs ont constaté, 90 jours seulement après la fragmentation des peuplements d'aulnes rugueux sur la litière du sol, d'une part des changements considérables dans la structure des horizons supérieurs du sol, d'autre part une diminution importante des taux de mortalité chez les érables.

¹⁹¹ Note: Lieu d'entreposage temporaire des rondins avant l'expédition vers les usines de transformation, et de brûlage des résidus d'exploitation.

Les mêmes résultats ont aussi été observés dans les sapinières affectées par les précipitations acides. Quant à la fragmentation sur place de jeunes peuplements indésirables dans les comté de Lotbinière et de Portneuf, les premières observations laissent déjà présager une bien meilleure régénération que dans les conditions normales d'exploitation. On y constate en outre la présence de semis d'éables à sucre et de cerisiers tardifs sous la nouvelle litière.¹⁹²

Par ailleurs, des expériences analogues ont été effectuées en 1984 par le groupe Transforêt sur la ferme de M. Antonio Dallaire, producteur de pommes de terre dans la municipalité de St-Ambroise au Saguenay—Lac-Saint-Jean. Les résultats obtenus avec un mélange d'aulnes et de lisier de porc sont tout aussi concluants.¹⁹³

Enfin, les applications ou sous-produits de cette découverte récente ne sont peut-être pas aussi nombreuses qu'on l'aurait souhaité (tableau #38), cependant sur le plan qualitatif, les utilisations possibles en agriculture, en sylviculture ainsi qu'en foresterie sont innombrables et surtout, tout à fait pertinentes dans le contexte actuel, autant en milieu agricole que forestier.

¹⁹² Edgar Quay, collectif, Op. Cit., pp. 3 à 5.

¹⁹³ Transforêt ltée, Rapport technique: essais comparatifs de l'utilisation de la biomasse forestière et du lisier de porc dans la culture de pomme de terre..., pp. 1 à 29.

Pour conclure, avec la filière des bois raméaux fragmentés, nous possérons pour la première fois, selon Gilles Lemieux, chercheur à Laval: "un matériau d'ingénierie susceptible de modifier des écosystèmes, d'en arrêter la dégradation et de refaire de nouveaux équilibres vitaux en toute connaissance de cause."¹⁹⁴ Leur utilisation en agriculture comme en foresterie, est donc susceptible d'améliorer non seulement la productivité des écosystèmes et la qualité des produits, mais aussi de réconcilier en partie, les besoins reliés à l'économie et à l'écologie.

6.2.11 Filières de valorisation par arbre entier

Nous avons traité dans les pages qui précèdent, des filières de valorisation relatives aux différents segments de la biomasse forestière. Toujours dans la perspective d'une utilisation optimale des ressources forestières, c'est-à-dire d'un usage de la fibre de bois à celui de la molécule, nous consacrerons la prochaine partie du chapitre à l'identification et à l'analyse des options de développement reliées cette fois à la valorisation de la biomasse forestière par arbre entier. L'exploitation par arbre entier est un phénomène récent qui date d'une dizaine d'années environ, et qui tire son origine particulièrement au Québec, dans le contexte actuel de pénurie de matière ligneuse, d'une tentative pour intégrer désormais dans le cadre d'une problématique commune, les préoccupations d'approvisionnement et de renouvellement de la forêt.

¹⁹⁴ Gilles Lemieux, Op. cit., p. 18.

Tableau # 38

FILIERE DES BOIS RAMÉAUX FRAGMENTÉS¹⁹⁵

Essences	Partie de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation	
*Résineux et Feuillus (aulne)	*Feuillage	*Bois raméaux fragmentés (d'aulne)	*Fragmentation, mélange (lisiers/fumiers/B.R.F.) et compostage en surface	*Compost *Litière *Paillis	Pour utilisation en agriculture, sylviculture et en ingénierie des sols
		*Bois raméaux fragmentés (mélange aulne-résineux)	*Fragmentation simple insitus, en surface sur 10 cm. d'épaisseur	*Litière *Paillis	Pour utilisation en sylviculture et en foresterie (sols forestiers)

195 - E. Guay, L. Lachance, A. Lapoint, G. Lemoieux, Dix ans de travaux sur le cycle biologique du bois raméal: l'expérience agricole et forestière, pp. 1 à 5.

- R. Caron, "Les branches à la rescousse des sols", in Québec Science, sept. 1988, pp. 40 à 44.
 - Transforêt ltée, Op. Cit., pp. 1 à 14.

C'est aussi et surtout une variante du faire plus avec moins mis de l'avant par le groupe Gamma à la toute fin des années 1970, dans le cadre d'une réflexion globale portant sur la société de conservation. Ainsi aux troncs marchands bruts, vont maintenant s'ajouter au processus de transformation, les résidus de coupe (branches, écorces et houppiers) moins le feuillage et ce, principalement lors d'opérations de mise en copeaux sur les aires d'empilement situés en zone d'exploitation forestière. Enfin, contrairement aux filières précédentes où le mode de valorisation est déterminé selon les parties spécifiques de l'arbre, les filières de valorisation par arbre entier tirent surtout leur origine des différents procédés technologiques mis à contribution pour transformer globalement la matière ligneuse en valeur ajoutée.

6.2.11.1 Option #1: fractionnement de moyenne sévérité

Le fractionnement de la matière lignocellulosique selon des procédés de moyenne sévérité est d'abord et avant tout une filière non destructive, dont la transformation s'opère à des températures variant entre 180 et 240 degrés celcius. Cette filière comprend différentes options technologiques, à savoir: les traitements thermomécaniques vapeur (TM-V), thermonécaniques en phase aqueuse (TM-AV) et thermomécaniques en phase organique ou solvolytique (TM-S).

Comme l'indique d'ailleurs le tableau #39, ces différents procédés de fractionnement:

visent une désagrégation et une dépolymérisation contrôlées pour l'obtention des polymères constitutifs présents dans la biomasse initiale. C'est ainsi que des extraits, les hémicelluloses, la lignine et la cellulose sont obtenus pour une mise en marché ou pour des valorisations ultérieures.¹⁹⁶

Les sous-produits de transformation obtenus de la fraction cellulose sont au nombre de six et comprennent: les pâtes à dissolution pour usages industriels divers en chimie des plastiques ainsi qu'en chimie de synthèse, les absorbants tels les tissus, papiers, mousses et celluloses absorbantes, la cellulose microfibrillaire utilisée dans l'industrie alimentaire et en pharmacie, les matériaux composites dérivés par greffage et co-polymérisation et employés dans la fabrication des matériaux tels les polymères thermoplastiques ou thermodurcissables, les protéines d'organismes unicellulaires (P.O.U.), les pâtes et papiers obtenus par le nouveau procédé Kokta/Vit¹⁹⁷ et enfin, le glucose dont la fermentation procure à elle-même plus d'une centaine de produits à haute valeur ajoutée.

¹⁹⁶ C.Q.V.B., Fractionnement des matières lignocellulosiques, p. 4.

¹⁹⁷ Procédé récemment mis au point par le centre de recherche sur les pâtes et papiers de l'Université de Trois-Rivières.

Tableau # 39

**FILIERE DE VALORISATION PAR ARBRE ENTIER: OPTION # 1,
FRACTIONNEMENT DE MOYENNE SÉVÉRITÉ¹⁹⁸**

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux bois mou: -sapin -mélèze -épinette -pin gris	*Arbre entier en y incluant les résidus d'exploitation moins le feuillage	*Fraction cellulose	*Fractionnement de moyenne sévérité par traitement -thermomécanique vapeur (TM-V) -thermomécanique en phase aqueuse (TM-AV) -thermomécanique en phase organique solvolitique(TM-S) *Procédé Kokta/Vit *Fermentation	*Pâte à dissolution (chimie des plastiques) *Absorbants *Cellulose microfibrillaire (alimentation et pharmacie) *Matériaux composites dérivés par grefage et co-polymérisation (matériaux et alimentation)
*Féuillus bois dur: -bouleau -aulne -érable -orme -chêne -hêtre -tremble		*Fraction lignine	*Déméthylation et déméthoxylation de la matière issue du fractionnement initial	*Polymères *Substrats de base pour une valorisation à crésols et à catéchols *Substrat de base pour la chélation
		*Fraction hémicellulose (hydrate de carbone)	*Hydrolyse acide *Fermentation *Hydrogénéation et hydrocrackage	*Substrat de base pour l'obtention du xylose et dérivés (feuillus) *Substrat de base pour l'obtention du mannose et dérivés (conifères) *Substrat de base pour l'obtention de sucres simples (glucose et structose) *Substrat de base pour fermentations diverses
		*Extraits végétaux	*Issus du fractionnement initial par vapocrackage	*Terpènes *Résines *Acides gras

¹⁹⁸ - C.Q.V.B., Fractionnement des matières lignocellulosiques, résumé pour le C.A., pp. 1 à 16.

- Centre de recherche en sylvichimie de l'Outaouais, Valorisation des fibres de forêts feuillues: résumé des objectifs, orientations et activités, pp. 1 à 12.
- Irving S. Goldstein, Op. Cit., pp. 101 à 143.

Les sous-produits dérivés de la fraction lignine sont: premièrement, les polymères utilisés en chimie des plastiques et dans la synthèse des caoutchoucs, deuxièmement, les substrats de base pour la valorisation à crésols et à catéchols dans l'industrie chimique (pesticides, colorants, préservatifs,...) et pharmaceutique, enfin troisièmement, les substrats de base pour la chélation, employés dans la fabrication d'intermédiaires chimiques entrant dans la composition ou la synthèse de nombreux produits fins.

De la fraction hémicellulose sont ensuite extraits les substrats de base pour l'obtention du xylose et dérivés de la xylochimie (feuillus), et du mannose et dérivés (conifères) employés en médecine, en pharmacie, dans les produits de fragrance, ainsi que dans plusieurs domaines de la chimie industrielle et appliquée.

Enfin, issus du fractionnement initial par procédé de vapocraquage, on obtient finalement les terpènes, les résines et les acides gras dont sont constitués les extraits végétaux, quatrième et dernier produit de base obtenu par fractionnement selon des procédés de moyenne sévérité.

Les technologies de fractionnement de moyenne sévérité offrent donc en résumé, d'innombrables possibilités de développement dans de nombreux domaines d'application. Cependant, comme ces technologies sont pour la plupart de facture récente, elles présentent donc certains inconvénients, notamment en ce qui a trait au stade de développement technologique des procédés.

6.2.11.1.1 Procédé thermomécanique-vapeur (T.M.-V.)

Les principaux avantages du procédé (T.M.-V.)¹⁹⁹ sont les suivants: la technologie est commercialement éprouvée, la préparation du substrat est relativement simple (copeaux ou sciures), les procédés d'extraction et de filtration en sont maintenant au stade industriel et enfin, les rendements obtenus sont élevés et le niveau de pureté est raisonnable. Quant aux inconvénients, la technologie exige une combinaison de digesteur-raffineur à optimaliser davantage, et les procédés d'extraction pour les hémicelluloses et la lignine sont à développer.

6.2.11.1.2 Procédés thermomécaniques en phase aqueuse (T.M.-AV) ou solvolytique (T.M.-S.)

Comme pour les procédés (T.M.-V.)²⁰⁰, les rendements obtenus dans les procédés (T.M.-AV.) et (T.M.-S.) sont aussi très élevés et les niveaux de pureté sont raisonnables. Pour ce faire, l'opération exige des procédés d'extraction et de filtration de type industriel, et la capacité de production installée est généralement de format compact et modulaire, en raison même de la simplicité de l'équipement et du prix relativement abordable de la technologie (T.M.-AV.) plus particulièrement. Voilà qui termine pour les avantages.

¹⁹⁹ C.Q.V.B. Op. cit., pp. 4-5.

²⁰⁰ Idem, p.5.

Pour les inconvénients, les problèmes sont toutefois plus complexes. Le broyage requis lors du fractionnement exige des particules de grosseur variant entre 0.5 à 1.0 mm. pour la mise en pâte. Les éléments critiques et incertains du procédé sont particulièrement le choix et la durabilité des vannes de décharge. Le maintien des températures optimales, le dosage adéquat du catalyseur, ainsi que le contrôle global de la réaction présentent aussi des difficultés. Enfin, la réduction des pertes de solvant et la séparation des hémicelluloses et de la lignine de la matière initiale sont d'abord des problèmes à solutionner au stade pilote en laboratoire. Ce qui exige souvent des délais assez importants et des déboursés relativement considérables.

Pour conclure, considérant que les écarts (1987) entre la viabilité économique des approvisionnements en matières lignocellulosiques (40.00\$ à 80.00\$/Tonne) et le coût actuel des copeaux destinés aux papetières (80.00\$ à 160.00\$/Tonne) sont encore trop importants, il est recommandé par les chercheurs du C.Q.V.B.²⁰¹ en terme de stratégie économique, de miser:

- sur une production à grand volume et à faible prix comme l'éthanol-carburant;
- sur des produits de type polymérique à volume moyen mais selon des prix relativement élevés;
- sur des productions commandant des prix élevés dans des secteurs comme ceux des colorants, des produits pharmaceutiques, des arômes et des saveurs, soit, le domaine des extraits végétaux.

²⁰¹ Idem, p. 6.

Nous sommes bien conscients toutefois, que les potentialités innombrables offertes par cette option comportent par ailleurs des incertitudes quant aux aspects: sociaux, économiques²⁰², culturels, environnementaux et technologiques. Il faudra donc développer davantage les efforts de recherche et de veille technologique autour des créneaux offrant le maximum d'intérêt et le minimum d'inconvénients, dans le respect des capacités de support limitées de l'environnement et de l'économie. Sinon, on se retrouvera comme par le passé devant l'alternative peu réjouissante du gaspillage, avec des productions insuffisamment valorisées à cause des résistances et des insuffisances du marché, beaucoup de résidus industriels, et encore plus de problèmes de nature écologique et environnementale.

Aussi, sans tomber dans le pessimisme, il nous faut désormais envisager très sérieusement à moyen et à long terme, des développements prévisibles en ce domaine. C'est là le prix de la transition vers l'utilisation optimale de la matière ligneuse, c'est-à-dire l'usage de la molécule du bois.

6.2.11.2 Option #2: fractionnement de forte sévérité (pyrolyse-carbonisation)

Les procédés de forte sévérité dont la pyrolyse sous vide et autres traitements thermiques similaires à action lente et contrôlée, opèrent de façon générale, contrairement cette fois aux procédés de moyenne sévérité, à des températures variant entre 200 et 400 degrés centigrade.

²⁰² Notamment en ce qui a trait à la mise en marché, à la commercialisation et aux approvisionnements.

Ces procédés visent surtout "la désagrégation et la dépolymérisation des matières lignocellulosiques, par l'action de la chaleur, en un ensemble de monomères et oligomères dérivés des fractions hydrates de carbone et/ou lignine et résultant d'une cission moléculaire" ²⁰³, et sont considérés (pyrolyse sous vide) comme une filière peu destructive (voire douce), laissant place à une valorisation possible et fort intéressante pour les produits et sous-produits qui en résultent.

La pyrolyse ou carbonisation lente du bois sous l'action de la chaleur n'est pas récente et ses origines remontent aussi loin dans l'histoire qu'à l'époque de l'Antiquité. Cette technologie apparaît même selon les historiens, comme la première industrie pratiquée par l'homme dans l'histoire de l'humanité. Employé à l'époque comme réducteur, le charbon de bois constituait de fait, la base de la sidérurgie des métaux, et les goudrons pyrolytiques étaient surtout utilisés comme matière imprégnante dans la construction de bâtiments et de navires.

Sur un autre plan, les matériaux de base ou essences utilisés dans le processus de pyrolyse-carbonisation sont principalement les feuillus, tels: le bouleau, l'aulne, l'érable, l'orme, le tremble et le chêne. Les résineux comme le sapin, le pin et le mélèze peuvent également être utilisés, quoique les rendements obtenus soient inférieurs à ceux des essences feuillues.

²⁰³ C.Q.V.B. Op. cit., p. 4.

L'avantage de cette filière réside dans une valorisation globale de la ressource par arbre entier, sous la forme de rondins en y incluant aussi les résidus de coupe, moins le feuillage (destiné quant à lui, à la production d'huiles essentielles).

Selon les allemands Winnacker et Kühler dans leur traité de chimie organique publié en 1967, les produits de base générés par la filière carbonisation sont de trois types: les charbons et dérivés, les jus pyroligneux, ainsi que les gaz de bois issus du fractionnement initial (Tableau #40). À titre d'exemple, dans la carbonisation du bois de hêtre, les résultats obtenus sont les suivants: fraction charbon 300 kg. (30%), fraction pyroligneuse 500kg. (50%) dont 280 kg. en eau résiduelle (28%), et fraction gaz 200 kg. (20%).²⁰⁴ Ces proportions varient dépendamment des essences utilisées, feuillues ou résineuses.

Par ailleurs, à l'encontre des trois produits de base obtenus de la filière carbonisation, on constate que les sous-produits issus du processus de transformation, comme l'indique le tableau #40, sont cette fois beaucoup plus nombreux (au nombre de 30) et diversifiés quant aux usages possibles à court, à moyen et à long terme.

²⁰⁴ Ivan Schowb, La pyrolyse des matières ligneuses, actes du Colloque Franco québécois sur l'énergie des biomasses, p. 73.

Pour donner une idée de l'intérêt que représentent ces sous-produits en terme de valeur ajoutée, mentionnons pour le charbon et ses dérivés, des utilisations aussi diverses que celles de combustible de gazogène, d'intermédiaires chimiques polyvalents dans la synthèse de nombreux produits à très haute valeur ajoutée, de réducteur en métallurgie dont notamment dans la fabrication de l'aluminium, pour usages divers en médecine, en pharmacie, dans l'épuration des eaux, dans l'industrie alimentaire, etc.

Les jus pyroligneux sont tout aussi intéressants en terme de sous-produits de transformation, mais leur valorisation éventuelle se présente selon deux options technologiques possibles.

Option #1:

L'oxydation des jus pyroligneux issus du fractionnement initial procure à elle-même, une douzaine de sous-produits divers ou catégories de produits semi-finis, dont les usages totalisent plus de 150 applications possibles dans presque tous les domaines de la vie courante.

**FILIERE DE VALORISATION PAR ARBRE ENTIER: OPTION # 2,
FRACTIONNEMENT DE FORTE SÉVÉRITÉ
(Pyrolyse-carbonisation) 205**

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux -pin -sapin -mélèze	*Arbre entier (en rondin, incluant les résidus de coupe moins le feuillage)	*Charbon et dérivés	*Fractionnement de forte sévérité par pyrolyse-carbonisation lente sous vide à pression atmosphérique	*Charbon de bois (énergie, chimie, métallurgie, alimentation, agriculture...)
*Feuillus -bouleau -saule -érable -orme -tremble -chêne		*Jus pyrolygneux (issus du fractionnement initial) option #1	*Oxydation	*Phénol (crésol, catéchol, guaiacol, xylénol, eugénol, etc.) en chimie organique *Acides et anhydrides *Aldéhydes *Cétones (acétone...) *Alcool (méthanol, éthanol...) *Ester *Ether *Benzène *Cumène hydrocarbures aromatiques *Toluène *Furan *Ammoniaque (composé basique)
		*Jus pyrolygneux (issus du fractionnement initial) option #2	*Distillation / condensation / séparation / purification de la fraction acide *Distillation / lessivage / purification de la fraction goudron *Distillation fractionnée de l'esprit de bois	*Acide acétique *Alcool métylique *Huiles légères *Huiles lourdes *Poix (matériaux électriques) *Composés terpéniques *Huiles de résine *Méthanol *Alcool dénaturé *Esprit de bois "brut" (solvant) *Huiles d'esprit de bois
		*Gaz de bois (issus du fractionnement initial)	*Condensation / lavage / purification *Recirculation / recyclage dans le processus de pyrolyse	*Dioxyde de carbone *Oxyde de carbone *Méthane *Hydrogène *Éthane *Énergie

205 - Irving S. Goldstein, Op. Cit., pp. 63 à 99.

- Winnacker, Kuchler, Op. Cit., pp. 42 à 58.

- Ivan Schowb, "La pyrolyse des matières ligneuses", in Actes du colloque Franco-Québécois sur l'énergie des biomasses, pp. 71 à 81.

- C.Q.V.B., Op. Cit., pp. 1 à 16.

- J. F. Molle, "Les filières thermochimiques de valorisation de la biomasse", in Actes du colloque Franco-Québécois sur l'énergie des biomasses, pp. 293 à 309.

Cette technologie est cependant plus récente, et les recherches quant à l'optimisation technico-économique du procédé se poursuivent et devraient par conséquent donner des résultats favorables dans les années à venir.

Option #2:

La deuxième option apparaît tout aussi complexe que la première, mais cependant de facture beaucoup moins récente et élaborée. La technologie mise à contribution pour libérer de la fraction pyroligneuse, la dizaine de sous-produits de transformation indiquée au tableau #40, s'élabore en trois étapes selon différents procédés. Dans un premier temps, l'acide acétique est dégagé de la fraction acide par distillation, condensation, séparation et purification. Sont ensuite produits dans un deuxième temps par distillation, lessivage et purification de la fraction goudron provenant des jus pyroligneux: l'alcool métylique, les huiles, les composés terpéniques et la poix.

Enfin, par distillation fractionnée de l'esprit de bois contenu dans les pyroligneux, sont extraits le méthanol, l'alcool, l'esprit de bois brut et les huiles. Globalement, il se dégage de l'ensemble du processus de fabrication/transformation une centaine d'usages et applications différents, mais cette fois dans des domaines plus spécifiques comme la chimie industrielle et organique, la pharmacie, l'énergie, etc.

En tout dernier lieu, le troisième produit de base identifié par cette filière est le gaz de bois, dont par les procédés de condensation, lavage et purification sont obtenus les dioxyde et oxyde de carbone, le méthane, l'hydrogène et l'éthane. Le gaz de bois résiduel, à l'instar du dioxyde de carbone, peut ensuite être recyclé à des fins énergétiques dans le processus, par recirculation.

L'oxyde de carbone peut quant à lui, être employé comme réactif dans la synthèse d'intermédiaires chimiques, ou dans l'industrie des teintures, colorants, peintures, ainsi que dans le tannage des cuirs. Enfin, le méthane est employé d'abord comme combustible énergétique, et ensuite dans la fabrication de gaz réfrigérants ou propulseurs, et comme gaz de synthèse dans la fabrication de matières synthétiques.

Pour conclure, disons que la valorisation complète de toutes les fractions (solide, liquide et gazeuse) du processus de pyrolyse-carbonisation n'est pas chose facile, mais aussi et surtout:

la transformation des produits liquides de la carbonisation en produits commercialisables et la mise en valeur de ces produits par des opérations complémentaires nécessitent un appareillage chimique coûteux et compliqué et exigent une grosse production d'énergie. C'est pourquoi la plupart des usines de carbonisation doivent se limiter à la fabrication de produits bruts ou semi-finis, en renonçant à la phase terminale, afin de livrer leurs produits à des usines qui, mieux situées, peuvent ainsi les traiter dans des installations plus importantes.²⁰⁶

²⁰⁶ Winnacker et Kuchler, Traité de chimie appliquée: chimie organique, 2e partie, p.43.

Toutefois, comme la biomasse forestière en particulier constitue une alternative possible à l'énergie non-renouvelable (combustibles fossiles), cette ressource pourrait un jour prochain, par substitution, devenir la base d'une nouvelle chimie du carbone, c'est-à-dire de la chimie organique, constituante essentielle dans nos sociétés industrielles contemporaines.

6.2.11.3 Option #3: digestion-fermentation

La digestion, pour donner une brève définition du procédé, c'est la transformation de la matière organique (les résidus agricoles et forestiers) par l'action microbienne en présence ou en l'absence d'oxygène.

En présence d'oxygène, la matière organique en état de décomposition produit de l'ammoniaque, du gaz carbonique et des résidus solides pour le compostage des sols agricoles. En l'absence d'oxygène, la fermentation produira cette fois du biogaz dont les constituants principaux sont le méthane ou gaz naturel (60 à 70%), le gaz carbonique (30 à 40%) et les résidus pour le compostage et la fertilisation des sols.²⁰⁷ Par voie anaérobique, la réaction s'effectue toutefois, dans un biodigesteur ou fermenteur.

²⁰⁷ Bernard L. Bertaut, La biomasse Québec, p. 7.

De technologie peu complexe en soi et facile d'accès, le biodigesteur est d'abord un réservoir hermétique dans lequel sont maintenues, durant une période de 15 à 30 jours selon la taille du digesteur et les conditions d'alimentation, des températures constantes de 20 à 60 ° C. favorisant la fermentation bactérienne. Fait intéressant à noter, les résidus solides provenant de la fermentation anaérobique peuvent également servir de substrat de base dans la fabrication de protéines (hydrates de carbone) pour l'alimentation animale (Tableau #41).

Tableau #41

**FILIÈRE DE VALORISATION PAR ARBRE ENTIER, OPTION # 3:
DIGESTION / FERMENTATION²⁰⁸**

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux et feuillus (bois mous et durs)	*Arbre entier (résidus d'exploitation moins le feuillage)	*Gaz de fermentation -gaz carbonique -azote -hydrogène	*Digestion par fermentation aérobie ou anaérobique	*Ammoniaque *Méthane *Hydrates de carbone *Résidus de fermentation pour la fertilisation des sols (compost)

La conversion biologique de la biomasse par voie bactérienne est plutôt récente, quoi qu'en connaissait le principe depuis fort longtemps, et s'inscrit dans le cadre des nouvelles perspectives offertes par les efforts de R..& D. en biotechnologie depuis les 20 dernières années plus particulièrement.

208 - Bertaut, Blouin, Bissonnette, La biomasse Québec, pp. 1 à 8.
- J. DeRosnay, Biotechnologies et bioindustries, pp. 24 à 57.

En outre, dans le contexte actuel on considère que les développements technologiques favorisent davantage le recyclage des résidus agricoles (pailles, fumier, etc.); la lignine contenue dans les matériaux lignocellulosiques étant un obstacle majeur à la fermentation bactérienne.

Par contre, il importe de spécifier que mélangés à une portion de fumier animal, les résidus de l'industrie des pâtes et papiers demeurent sans contredit, le mélange biodigestif par excellence sur le plan des rendements obtenus.

Enfin, les recherches au Conseil National de la Recherche du Canada et au Centre de Recherche Industriel du Québec, en vue d'optimiser les rendements de production se poursuivent activement. Des essais sur digesteur miniature en laboratoire ont déjà produit des rendements cinq fois supérieurs à ceux en usage actuellement et on a par ailleurs réussi à isoler une souche bactérienne capable de dégrader la cellulose du bois.²⁰⁹ Les perspectives d'avenir sont donc fort intéressantes à moyen et long terme, puisque les applications possibles découlant des sous-produits de transformation sont pour le moins essentielles en agriculture²¹⁰ et contribueraient ainsi à réduire de façon substantielle notre dépendance énergétique face aux produits pétroliers.

Toutefois, comme les appareillages en biotechnologie sont pour la plupart développés en laboratoire, ils doivent donc nécessairement subir l'étape de la mise à l'échelle avant l'implantation sur une base industrielle.

²⁰⁹ Sean McCutcheon, En quête d'énergies nouvelles: l'énergie verte, p. 16.

²¹⁰ L'ammoniaque, comme base de l'industrie des engrains est essentiellement produit à partir de produits pétroliers.

Ces étapes sont généralement longues et coûteuses et de nombreux obstacles "qui n'ont rien à voir avec la biotechnologie demeurent encore à résoudre afin de rentabiliser ces procédés."²¹¹

6.2.11.4 Option #4: gazéification

À l'instar des procédés de pyrolyse-carbonisation dont nous faisions état précédemment, la gazéification (Tableau # 42) est elle aussi une combustion ou une dégradation de la matière organique sous l'action de la chaleur, mais cette fois, contrairement à la carbonisation, dans un milieu pauvre en air ou en oxygène. La réaction chimique obtenue résulte de la décomposition plus ou moins rapide des chaînes moléculaires longues et des composés organiques, suivie d'une oxydation contrôlée des produits issus de la réaction thermique.

Par ailleurs, comme le résultat final dépend de plusieurs variables (telles la présence d'azote ou de catalyseurs, d'air ou d'oxygène, de la température de réaction et de la pression) dont le dosage des spécifications procure différentes gammes de combustibles solides, liquides ou gazeux, le choix d'une production donnée et conséquemment des orientations ultérieures concernant la valorisation des sous-produits, relève jusqu'à un certain point d'objectifs stratégiques.

²¹¹ "Les biotechnologies au C.R.I.Q.", in Québec-Science, vol.22, no.6, p. 13.

Tableau # 42

**FILIÈRE DE VALORISATION PAR ARBRE ENTIER, OPTION # 4:
GAZÉIFICATION 212**

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux et feuillus (bois mous et durs)	*Arbre entier (résidus d'exploitation moins le feuillage)	*Gaz à l'air *Gaz de synthèse (après nettoyage et compression) *Cendres	*Densification / gazéification et transformation chimique	*Électricité / chaleur *Ammoniaque *Hydrogène *Méthane *Méthanol *Cendres résiduelles

Ainsi, les choix opérés le seront en fonction de la position de l'usine par rapport au marché, de sa compatibilité par rapport aux structures industrielles existantes, de la présence ou non d'infrastructures gazières et enfin, des disponibilités d'approvisionnement en matières premières. Ce qui laisse ainsi place à une certaine souplesse d'adaptation et à de nombreuses réponses possibles au plan chimio-énergétique, après transformation.

Toutefois, pour atteindre la rentabilité les unités de production nécessitent d'une part, de grosses installations alimentées par de grandes quantités de résidus lignocellulosiques et d'autre part, l'intégration à un réseau gazier.

212 P. Sormany, L'Énergie: miser sur l'inépuisable, pp. 6 à 47.

- Palz, Chartier, La biomasse: ressources et perspectives d'avenir dans le CEE, pp. 145 - 158.
- G. Drouin, "Les procédés de conversion énergétique de la biomasse forestière: bilan et perspectives d'avenir", revue L'Ingénieur, no. 346, pp. 17-18.

Ce qui fait de cette filière énergétique, une technologie lourde relativement peu flexible en termes de localisation dans l'espace, et dépendante d'une conjoncture énergétique basée sur les cours mondiaux du pétrole.

Par ailleurs, mis en présence d'air et sans catalyseur, le gazogène (réacteur), produit du gaz de bois constitué d'hydrogène (H₂), de monoxyde de carbone (CO), de dioxyde de carbone (CO₂) et d'hydrocarbures fortement azotés.

De façon générale, le gaz obtenu possède un faible pouvoir énergétique (4m.j./m.3) et sa transformation chimique en gaz de synthèse est plus compliquée en raison de sa forte teneur en azote, qu'il faut extraire. Cependant, ce gaz peut facilement être utilisé sur place pour la production de chaleur par combustion, ou dans une turbine à gaz ou un moteur diésel pour fin de production d'électricité.

Dans la deuxième option, la réaction thermique dans le gazogène est alimentée en bois, en oxygène pur et avec une partie des cendres provenant des résidus de combustion (c'est-à-dire comme catalyseur), pour former un gaz pauvre dont une partie est réintroduite dans le processus, pour fins de production d'électricité ou de chaleur servant à l'alimentation du procédé. L'autre partie, la plus importante, est transformée après nettoyage et compression en gaz de synthèse pour la production d'ammoniaque, d'hydrogène, de méthane et de méthanol.

D'une part, l'ammoniaque est un composé de base dans la synthèse des engrais en agriculture et d'autre part, l'hydrogène, le méthane et le méthanol sont abondamment utilisés à des fins énergétiques, ou comme produits intermédiaires dans une multitude de réactions dans l'industrie chimique.

6.2.11.5 Option #5: hydrolyse

De façon générale, on entend par hydrolyse le procédé technologique par lequel les différentes parties de la matière ligneuse (la cellulose, la lignine et l'hémicellulose) sont découpées chimiquement ou biologiquement aux moyens d'acides ou d'enzymes et transformées en produits chimiques (à faible ou forte valeur ajoutée) ou énergétiques (Tableau # 43).

Dans la première option, l'hydrolyse acide transforme la cellulose du bois en glucose ou sucre, qui par fermentation au moyen de levures, dégage comme sous-produits de transformation de l'éthanol, ou selon les besoins du marché, un ensemble de produits chimiques ou biologiques plus complexes comme les alcools, les levures, les cétones, les acides industriels pour usages spécialisés en pharmacie, en alimentation et dans la chimie de synthèse.

Tableau # 43

FILIERE DE VALORISATION PAR ARBRE ENTIER, OPTION # 5: HYDROLYSE²¹⁴

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux et feuillus (bois mou et dur)	*Arbre entier (résidus d'exploitation moins le feuillage)	*Glucose (sucre)	*Hydrolyse acide ou enzymatique (biocatalyse) et fermentation	*Éthanol ou: *Levure *Butanol *Glycérol *Acétone *Acides acétique, lactique, lévulinique, Fermique, citrique, butyrique *Glucose cristalisé *Sorbitol
		*Pentose	*Fermentation	*Mélasse (Éthanol) *Furfuraldéhyde
		*Lignine	*Hydrogénolyse	*Phénols et dérivés aromatiques

213 . Guy Drouin, "Les procédés de conversion énergétique de la biomasse forestière: bilan et perspectives d'avenir", in Revue L'Ingénieur, no 348, sept.-oct. 1981, p. 19.

- P. Sormany, L'Énergie: miser sur l'inépuisable, pp. 33 - 34.

- S. Zariffa, "R. & D. au C.R.I.Q. et à l'Université Laval", in Les Énergies nouvelles: question de technologie, pp. 17 et 21.

Toutefois, selon l'ingénieur Guy Drouin dans un article paru en 1981 dans la revue L'ingénieur: "les procédés d'hydrolyse par action acide, tels ceux de Scheller-Torensch, Madison, Rheinau-Udic, Hokkaido et Noquichi-Chisso, cause une certaine dégradation des polysaccharides (hémicelluloses) contenues dans le bois, ce qui abaisse le rendement en sucre fermentable."²¹⁴ Aussi, les recherches en vue d'améliorer les rendements en sucre fermentescible se poursuivent tant au Québec qu'à l'étranger, en regard du procédé acide; au Québec, l'objectif poursuivi étant la conversion du bois en éthanol dans le cadre d'un mélange alcool-essence pour fins énergétiques.

Encore-là, la chute des cours mondiaux du pétrole a considérablement réduit l'intérêt pour cette filière, et orienté les recherches vers d'autres créneaux plus performants en termes de coût et de rendement. À cet égard, la méthode par hydrolyse enzymatique de la matière ligneuse, développée en laboratoire à l'université Laval, commence à donner des résultats intéressants. On y utilise notamment un champignon (le Ch. #11) qui secrète sans arrêt des enzymes et se reproduit en milieu acide, découpant ainsi la cellulose du bois pour la convertir ensuite en glucose.²¹⁵

²¹⁴ Guy Drouin, "Les procédés de conversation...", in Revue L'Ingénieur, no. 346, p. 19.

²¹⁵ S. Zariffa, Op. Cit., p. 23.

Par comparaison avec la première option, dans le procédé enzymatique les rendements obtenus jusqu'ici sont, toute proportion gardée, de beaucoup supérieurs et les autres constituantes de la matière ligneuse (l'hémicellulose et la lignine) sont intactes, c'est-à-dire non dégradées par la réaction en milieu acide, laissant ainsi place pour ces sous-produits à une valorisation chimique à forte valeur ajoutée. La production initiale d'éthanol à partir de la fraction cellulose est grandement améliorée et par surcroît, la mélasse obtenue de la fraction hémicellulose (pentose), pourra par la suite être transformée de nouveau en éthanol par fermentation subséquente, et en produits chimiques intermédiaires (furfuraldéhyde). Enfin, de la lignine seront extraits par hydrogénolyse, les composés phénols et dérivés arômatiques abondamment utilisés dans l'industrie.

À cet égard, le tableau #25 sur la filière des produits dérivés de la pâte bisulfite donne une très bonne idée de l'ensemble des possibilités de transformation subséquente, et des perspectives d'avenir associées au développement de la filière hydrolyse par voie enzymatique. Cependant, comme pour les autres filières de valorisation énergétique par arbre entier et pour les différentes technologies sous-jacentes, les problèmes à résoudre sont encore nombreux et les recherches en cours depuis une vingtaine d'années se poursuivent, mais à un rythme plus lent qu'auparavant, étant donné la conjoncture énergétique actuelle.

Pour conclure, quoi qu'il en soit les biotechnologies ont maintenant le vent dans les voiles en cette fin de siècle. La voie enzymatique fait partie des créneaux de recherche privilégiés parmi l'ensemble des options offertes par la biotechnologie et les résultats obtenus à ce jour, "permettraient de réduire considérablement les coûts de production à l'échelle industrielle." ²¹⁶ Il nous apparaît donc essentiel de suivre attentivement l'évolution technologique en ce domaine et ce, particulièrement au cours de la prochaine décennie.

6.2.11.6 Option #6: pyrolyse-saccharification

La saccharification du bois ne date pas d'hier, le premier procédé mis au point remonte aux essais de Braconnot en 1819. Depuis, plus de 200 variantes du procédé initial ont déjà vu le jour de par le monde. Ces procédés se différencient par trois co-facteurs: le type d'acide utilisé, la concentration, et le mode de récupération de l'acide après réaction. Mais avant d'entrer dans les détails, donnons d'abord une brève définition du procédé.

Selon Madeleine Vaillancourt dans un article paru en 1984 dans la revue Dimension-science, la saccharification de la biomasse "consiste à convertir des matières cellulosiques comme le bois, la tourbe et les sous-produits agricoles en sucres que l'on transforme en alcool éthylique ou en éthanol par fermentation."²¹⁷

²¹⁶ M.E.R. Op. cit., p. 23.

²¹⁷ Madeleine Vaillancourt, "Pour mettre un arbre dans votre moteur: la dégradation du bois en alcool", in revue Dimension-science, vol. 16, no. 4, p. 27.

Il s'agit-là bien sûr, d'une définition écourtée basée sur l'expérimentation québécoise en cours; nous y reviendrons d'ailleurs un peu plus loin dans le texte. Dans les faits, la technologie est beaucoup plus complexe et le choix des orientations de production (fort diversifié) dépend d'une multitude de facteurs dont il ne sera évidemment pas question ici. Nous nous limiterons donc essentiellement à un survol rapide des principales séquences du procédé (saccharification) et des perspectives de transformation.

Comme l'indique le tableau #44, la saccharification s'effectue généralement en trois étapes distinctes et débute par la pyrolyse sous vide dans un réacteur, à basse température (350° C) et pression élevée sur les matières lignocellulosiques, de manière à dégager la phase liquide du processus.

Pour situer quelque peu la nature complexe du procédé, mentionnons que le nombre de collisions moléculaires dans le réacteur est proportionnel au carré de la pression interne. Plus cette dernière est élevée, plus la phase liquide est importante et les phases solide et gazeuse sont réduites.

Une fois extraite, la phase liquide (lévoglucosane) est par la suite transformée en sucre simple par procédé d'hydrolyse au moyen d'un acide concentré (acide sulfurique). L'étape de la saccharification consiste donc à ajouter chimiquement de l'eau aux molécules de lévoglucosane préalablement extraites par pyrolyse.

Tableau #44

**FILIÈRE DE VALORISATION PAR ARBRE ENTIER, OPTION # 6:
PYROLYSE / SACCHARIFICATION 218**

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux et Feuillus (bois mou et dur)	#Arbre entier (résidus d'exploitation moins le feuillage)	*Glucose (sucre brut)	*Pyrolyse sous vide -Saccharification -Hydrolyse acide -Fermentation ->	*Sucre alimentaire *Sirop de sucre de bois comme matière première dans l'industrie chimique *L'alcool éthylique *L'acide carbonique *Levures *Glucose cristallisé
		*Goudrons résiduels (solides et liquides "chars")		*Lignine *Furfural *Acide acétique *Extraits végétaux

Le glucose ainsi obtenu est ensuite transformé (Tableau #44) en sous-produits commerciaux ou industriels, et possède une multitude d'usages et applications dans divers domaines (alimentation, pharmacie, énergie, chimie industrielle, etc.). Quant aux goudrons résiduels, leur recyclage est tout à fait justifié (même si fort complexe), dans la mesure où les sous-produits de transformation qui en résultent, présentent aussi beaucoup d'intérêt (voir Tableaux #25 et #33, Sous-produits de transformation).

218 - M. Vaillancourt, Op. cit., pp. 27 à 32.
 - Winnacker et Kuchler, Op. Cit., pp. 149 à 165.

Dans un autre ordre d'idées, pour des rendements équivalents, la thermoconversion par pyrolyse n'exige comme traitement préalable de la biomasse forestière (bois résineux ou de feuillus en rondins et résidus d'exploitation) qu'une simple mise en copeaux. Alors que d'autres procédés utilisent du bois pulvérisé en fines particules, ce qui augmente d'environ 20% le prix de revient de l'opération et du produit final.

Par ailleurs, la méthode décrite plus haut s'apparente aussi au procédé classique de saccharification mis au point par Bergius et Hägglund (dit aussi précédent de Rheinau), lequel met l'accent sur des productions finales diversifiées, mais à faibles volumes. Les recherches en cours depuis 1982 sur la saccharification de la biomasse forestière au Québec poursuivent en fait un tout autre objectif. Elles mettent en effet, contrairement au procédé de Rheinau, l'emphase sur la valorisation énergétique de la matière ligneuse, en vue de la production d'éthanol ou de méthanol par fermentation de la fraction glucose extraite. Dans ce dernier cas, la production finale est très peu diversifiée, mais les volumes obtenus sont par contre plus importants. Les résidus aussi, on le présume.

En dernière analyse, peu importe l'option retenue, il s'agit d'abord d'une technologie lourde dont les procédés sont fort complexes. Ce qui suppose donc au départ, un savoir-faire et une maîtrise technologique parfaite de la part des utilisateurs.

Dans la conjoncture énergétique actuelle, une technologie lourde et coûteuse qui priorise spécifiquement la production énergétique à gros volume mais à faible rendement pour atteindre la rentabilité, laissera insuffisamment valorisé tout un segment de la production résiduelle, au demeurant fort valable, mais dont le recyclage exige encore plus de technologie, de savoir-faire et de capitaux. Il faut donc poursuivre les efforts de R.& D. en ce sens, afin de lever les contraintes qui pèsent sur l'environnement.

6.2.11.7 Option #7: pyrolyse catalytique

La pyrolyse catalytique se situe en marge des travaux de recherche sur la thermo-conversion énergétique de la biomasse comme alternative potentielle aux énergies fossiles épuisables. Ici encore, on a encore recours aux technologies de pyrolyse, mais les procédés de transformation et les orientations de production sont quelque peu différents.

Le procédé est expérimenté ici-même au Québec sous la direction d'une équipe de chercheurs de l'Université Laval. Les recherches en cours portent sur la production d'huiles pyrolytiques à partir de la combustion sous vide du bois, en présence d'un solvant sous pression.

La seconde étape du procédé vise ensuite la transformation du produit liquide de la pyrolyse en méthanol, par l'emploi de catalyseurs zéolitiques. Une autre équipe de recherche au C.R.I.Q., travaille aussi à la transformation des gaz issus de la pyrolyse catalytique, en essence synthétique ou en produits gazeux, tels le méthane, l'éthane ou le propane, utilisés massivement dans l'industrie chimique et dans la synthèse organique, comme gaz intermédiaire (Tableau #45).

Tableau #45

**FILIÈRE DE VALORISATION PAR ARBRE ENTIER, OPTION # 7:
PYROLYSE-CATALYTIQUE 219**

Essences	Parties de l'arbre	Produits de base	Technologies	Sous-produits de transformation
*Résineux et feuillus (bois mou et dur)	*Arbre entier (résidus d'exploitation moins le feuillage)	*Huiles pyrolytiques *Gaz de synthèse	*Pyrolyse catalytique (méthanol ex-bois) en présence d'un solvant sous pression	*Méthanol *Essence synthétique *Méthane *Éthane *Propane

Toutefois, pour atteindre la rentabilité, ces procédés à grand volume et à faible rendement par unité produite, exigent une production à grande échelle dans des installations industrielles lourdes et centralisées, donc peu flexibles sur le plan spatial. En outre, de par la complexité technologique inhérente à cette filière, les coûts d'immobilisation en capitaux sont fort élevés et le fonctionnement de l'usine requiert une main-d'œuvre très spécialisée.

219 S. Zariffa, Op. Cit., pp. 22 - 23.

Enfin, les marges de profit fort réduites dans ce type de projet de substitution à caractère énergétique, doivent aussi compenser les conditions actuelles de dépendance extérieure face aux produits pétroliers importés, par une optimisation du coût des facteurs de production (ressources, main-d'œuvre, transport) et la proximité des marchés de consommation.

L'échec récent de l'unité de production de méthanol de Saint-Juste-de-Bretenière,²²⁰ est un exemple typique des conditions de développement particulièrement difficiles auxquelles est confrontée actuellement, l'ensemble des filières de thermo-conversion de la biomasse à des fins énergétiques.

Aussi, pour conclure, dans la perspective d'une rupture éventuelle de la dépendance énergétique du Québec face au monde extérieur, il importe de laisser la porte entrouverte sur cette filière, en attendant la reprise à la hausse des cours du pétrole, comme lors du premier et du second choc pétrolier, au début et à la fin des années 1970. Ce qui, en dernière analyse, ne saurait tarder, prévoient à moyen terme les experts de l'Agence internationale de l'Énergie (I.E.A.).²²¹

²²⁰ R. Vézina, "Les énergies douces ont-elles rempli leurs promesses? Le bilan des réalisations des énergies douces depuis la fin des années 20 oscille entre l'espoir déçu et le réalisme satisfait", in Magazine Québec Science, vol. 26, no.1, p. 37.

²²¹ Anonyme, "Approvisionnement en pétrole: le monde entier va dépendre du Moyen-Orient", in Journal de Québec, 3 avril 1989, p. 19.

PARTIE III

LES FUTURS POSSIBLES

CHAPITRE VII

SCÉNARIOS ET STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT FORESTIER AU SAGUENAY—LAC-ST-JEAN À L'HORIZON 2010

CHAPITRE VII

SCÉNARIOS ET STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT FORESTIER AU SAGUENAY—LAC-ST-JEAN À L'HORIZON 2010

Généralités

Le septième et dernier chapitre se divise en trois parties. La première complète comme il se doit, les analyses descriptives du chapitre précédent sur les perspectives de développement relatives aux différentes filières de valorisation de la biomasse forestière. Elle évalue en fait, chacune des filières technologiques proposées, à la lumière des éléments de prospective dont nous avons fait état au chapitre deux (Problématique), mais aussi et surtout en tenant compte des hypothèses qui se dégagent de l'état idéal optimal du futur à atteindre. La hiérarchisation ainsi obtenue, devrait déboucher par la suite sur le choix des priorités de développement et l'élaboration d'alternatives.

Toutefois, avant d'aborder ce sujet, nous explorerons au préalable, dans la seconde partie de ce chapitre, le futur logique prévisible du secteur forestier régional à l'horizon 2010 et ce, dans le cadre d'un scénario tendanciel. Ce type de scénario postule comme on le sait, le prolongement des tendances lourdes actuelles dans le futur et l'absence virtuelle de changement en matière d'orientations de développement.

Enfin, la troisième partie, pierre angulaire de cette recherche prospective sur la forêt régionale, est tournée résolument cette fois, vers les alternatives du futur et sera donc consacrée entièrement à l'élaboration d'une planification stratégique articulée autour de deux grands axes de changements ou scénarios normatifs.

7.1 Évaluation des filières de valorisation de la biomasse forestière

7.1.1 Méthodologie

7.1.1.1 Grille d'évaluation

Les deux grands principes intersystémiques de base que sous-tend la grille d'analyse présentée à l'annexe # 2, lesquels nous ont guidé dans le choix des variables pertinentes et lors de la pondération des résultats subséquents, sont les suivants:

- D'une part, l'importance de réduire substantiellement les rapports de dépendance centre/périphérie, en augmentant graduellement (au plan individuel et collectif) la fréquence, la cohésion et la qualité des interactions entre les sous-systèmes; de façon à augmenter la puissance de rétroaction en partant cette fois-ci du bas vers le haut dans le cadre d'une nouvelle dynamique endogène/exogène. ²²²

²²² Note: Voir figures # 4 et # 21, aux chapitres 1 et 7 respectivement, sur la description et l'application du modèle.

- D'autre part, la nécessité d'inverser la logique actuelle de fonctionnement du système, par un changement de paradigme sociétal impliquant à terme, une inversion des priorités de développement régional et une emphase sur l'interdépendance des questions économiques et environnementales. À court terme, cette interdépendance passe toutefois par une certaine subordination des priorités économiques aux capacités de support limitées des écosystèmes forestiers régionaux.

Dans le même sens, un certain nombre d'idées-maîtresses résument pour l'essentiel, l'esprit des changements préconisés au plan intersystémique régional. Ainsi, par rapport au sous-système extérieur, la grille favorise comme il se doit, une ouverture nécessaire sur le monde, mais une ouverture cependant éclairée et sélective, non pas précipitée et tout azimut. 223

Sur le plan économique, les grandes politiques s'élaborent comme nous le verrons plus loin, autour de productions souhaitables et désirables pour l'ensemble de l'économie régionale, à plus forte valeur ajoutée et à effet d'entraînement/moteur élevé sur la structure industrielle régionale. 224

Sur le plan technologique, la maîtrise du virage technologique régional commande en premier lieu, une plus grande souplesse de localisation spatiale des nouvelles unités de production.

223 Note: Cf. Tableau # 64, variables du sous-système extérieur (1 à 6), annexe 1.

224 Note: Cf. Tableau # 65, variables du sous-système économique (7 à 14), annexe # 1.

Cette combinaison de facteurs devrait selon nous, favoriser le développement de nouvelles synergies entre les diverses composantes du milieu industriel régional et susciter par là même des interactions intéressantes dans le milieu.²²⁵

Sur le plan culturel, le dénominateur commun à l'ensemble des variables du sous-système socio-culturel régional est désormais l'intégration de la dynamique des valeurs (c'est-à-dire la recherche de nouvelles convergences et le renforcement du sentiment d'appartenance...) aux transformations nécessaires à opérer dans l'industrie forestière régionale.²²⁶

Par ailleurs, afin d'atténuer l'impact des disparités socio-spatiales mis en évidence dans l'état actuel de la situation du secteur forestier au chapitre # 2, nous avons introduit à la grille des variables du sous-système spatial, deux notions importantes susceptibles de modifier à plus long terme, la trajectoire actuelle du système spatial régional.

La première réfère respectivement aux concepts de créativité/développement endogène — crise et nouvelles stratégies de développement, de Gunnar Törnqvist du Département de Géographie Économique et Sociale de l'Université de Lund en Suède en 1985 et de Walter B. Stöhr de l'Institut d'Études Urbaines et Régionales de l'Université de Vienne en Autriche en 1984.²²⁷

²²⁵ Note: Cf. Tableau # 66, variables du sous-système technologique (15 à 25), annexe # 1.

²²⁶ Note: Cf. Tableau # 67, variables du sous-système socio-culturel (26 à 32), annexe #1.

²²⁷ -Törnqvist, G., "Créativité et développement régional", in Redéploiement industriel et planification régionale, Faculté d'aménagement de l'Université de Montréal, 1985, pp.107 - 130.

La seconde, un peu moins récente, c'est-à-dire la notion d'équilibre, s'inspire cette fois, des travaux d'Ignacy Sachs²²⁸ du Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement en 1980.²²⁹

En terminant, deux grands axes déterminent l'orientation générale des variables identifiées à la grille du sous-système écologique et conditionnent plus particulièrement le changement de paradigme proposé relativement à l'inversion des priorités, au sens où l'entend Igacy Sachs dans son ouvrage sur l'écodéveloppement. Ces deux conditions optimales de changement concernent d'abord dans un premier temps, la priorité absolue à la conservation des ressources du patrimoine à chacune des différentes étapes du processus de transformation de la matière ligneuse et ensuite dans un deuxième temps, la nécessaire harmonie avec le milieu; laquelle suppose en dernier ressort, un choix judicieux des options et la maîtrise des technologies d'exploitation et de transformation.²³⁰

7.1.1.2 Système de pondération des données

L'importance du poids hiérarchique accordé à chacun des six sous-systèmes reflète bien sûr, l'esprit et les orientations que sous-tendent les deux grands principes qui ont présidé à l'élaboration de la grille d'analyse.

- Stöhr, W. B., "La crise économique demande-t-elle de nouvelles stratégies de développement régional?", in Crise et Espace, par Aydalot P. éditeur, Éd. Economica, Paris, 1984, pp. 183 - 207.

²²⁸ Sachs I., Stratégies de l'écodéveloppement, Éd. Ouvrières, Économie et Humanisme, Paris, 1980, p. 130. (Coll. Développement et civilisations).

²²⁹ Note: Cf. Tableau # 68, variables du sous-système spatial (33 à 41), annexe # 1.

²³⁰ Note: Cf. Tableau # 68, variables du sous-système écologique et environnemental (42 à 50), annexe # 1.

En effet, l'inversion des tendances lourdes relativement:

- à la surexploitation de la forêt régionale depuis plus de 25 ans;
- au maldéveloppement des ressources par et aux profits de l'extérieur, dans le cadre de rapports de dépendance;
- au gaspillage systématique des ressources;
- à la dégradation inévitable du patrimoine forestier;
- et aux crises cycliques qui secouent périodiquement l'industrie forestière régionale.;

nécessite au préalable une atténuation des rapports de dépendance centre/périmétrie, au moyen d'un changement de cap en regard des priorités actuelles de développement en région.

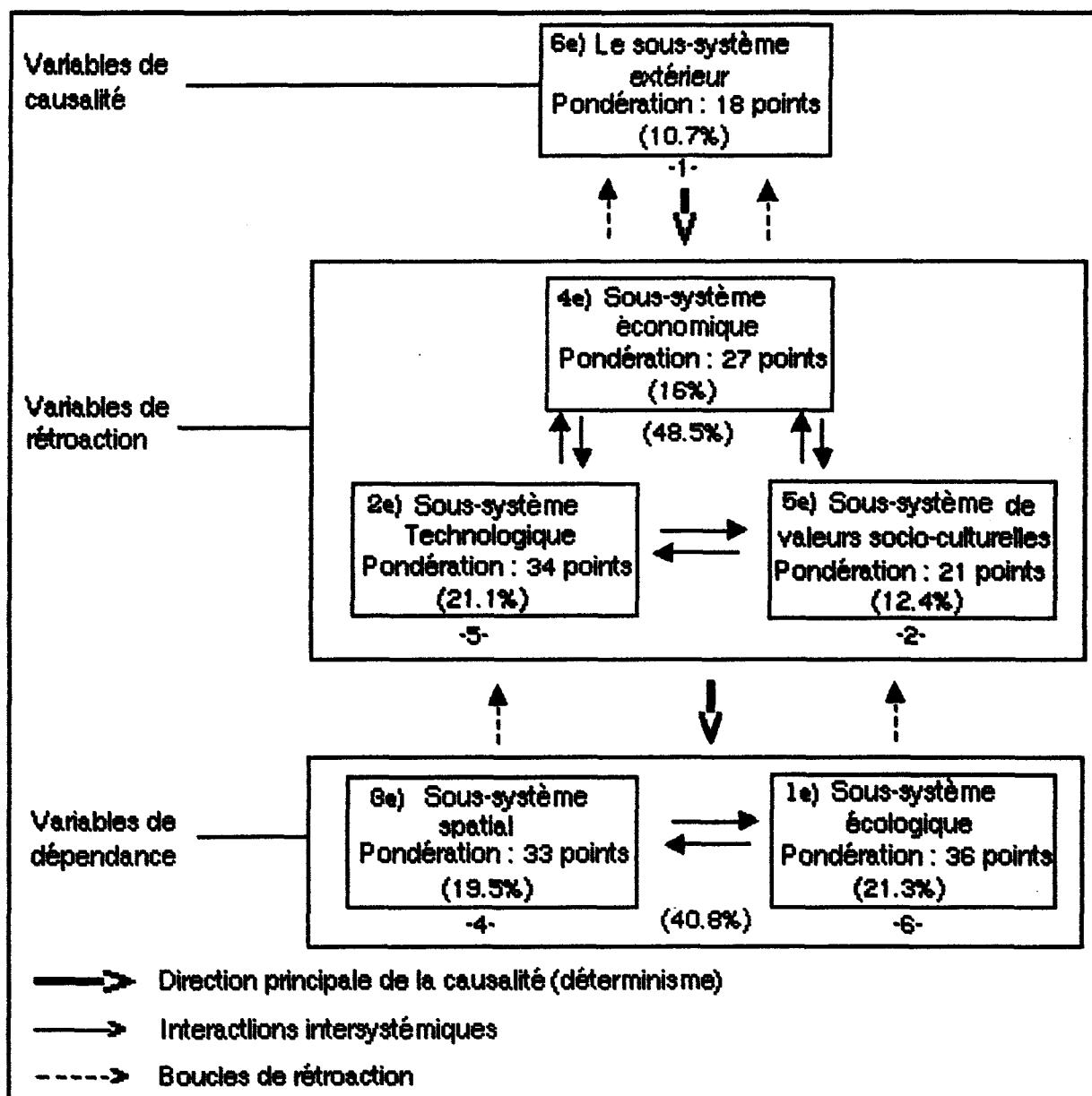
Aussi, comme l'indique clairement la figure # 21 qui suit, pour vaincre les résistances prévisibles, marquées par la direction habituelle (Figure # 1) de la causalité relative au modèle productiviste²³¹ (centre / périmétrie) qui affecte en ce moment et depuis plus d'une décennie déjà, l'industrie forestière régionale, il nous apparaît essentiel d'insister en priorité et simultanément, sur les variables écologiques et technologiques comme véhicule de sortie de crise.

²³¹ Tremblay, G. Tiré d'un exposé théorique sur "La pensée écologiste alternative de Michel Jurdant", U.Q.A.C., 1985, p. 4.

A cet égard, le poids combiné des axes écologie/espace (40.8%) et technologie/économie (36%), nous apparaît suffisamment lourd maintenant (76.8%) pour infléchir en se servant de la dynamique socio-culturelle régionale comme catalyseur (12.4%), les tendances historiques à la dépendance et au maldéveloppement. Aussi, dans cette perspective, peu importe l'importance réelle de la dynamique extérieure, la conquête des marchés internationaux demeure avant tout un moyen pour raffermir le secteur forestier régional et non une fin en soi.

Cela dit, la grille devrait nous permettre, en dernière analyse, de catégoriser et d'identifier par la suite, à la lumière des tendances lourdes qui marquent l'évolution actuelle du secteur: d'une part, les différentes filières technologiques potentielles de valorisation de la biomasse forestière régionale et d'autre part, les créneaux de développement forestier probables, souhaitables et réalisables en région, dans le cadre d'une planification stratégique efficace, pertinente et cohérente à court, à moyen et à long terme.

Figure # 21

POIDS HIÉRARCHIQUE DES SOUS-SYSTEMES RÉGIONAUX²³²

²³² Dans cette figure, nous reprenons à notre compte, le modèle de base élaboré initialement par les chercheurs du Groupe Interuniversitaire de Prospective Québécoise, de façon à réorienter la direction habituelle de la causalité (descendante/ascendante) à travers des poids hiérarchiques différents (en %) accordés aux variables de rétroaction et de dépendance, c'est-à-dire au pointage final des sous-systèmes concernés par rapport à l'ensemble de la grille sur un total de 169 points (voir Tableau # 46).

Dans un autre ordre d'idées, notre compilation finale des résultats se présente sous deux formes distinctes. La première trace le portrait général des conditions optimales d'insertion en région (à travers le choix des variables pertinentes) pour chacune des vingt filières en liste, selon les six sous-systèmes analysés. Le pointage final obtenu varie ainsi de 18 à 36 points selon leur poids hiérarchique respectif. C'est le cas notamment des données figurant aux tableaux # 64 au # 69 de l'annexe # 2, ainsi qu'au tableau # 46 qui suit, sur la pondération finale des résultats par filière selon les sous-systèmes régionaux.

Quant aux poids des variables, ils varient de 3 à 9 points selon le nombre d'indicateurs. Par exemple, le poids de la variable # 33 relative au sous-système spatial équivaut à 9 points, c'est-à-dire 3 points par indicateur ou par variable selon le cas. Il en va de même pour la variable # 18 du sous-système technologique, où le poids total est établi sur 4 points en raison du nombre de classes. En outre, pour éviter les biais dans la pondération des données et faciliter par la suite la compréhension des résultats, nous avons procédé à la compilation systématique des taux d'incertitudes pour chacune des variables analysées.

Tableau # 46

PONDÉRATION DES RÉSULTATS PAR FILIÈRE, SELON LES SOUS-SYSTÈMES RÉGIONAUX

Sous-système extérieur régional		
Classes	Résultats	Sous-total
.(1 - 6)	. Faible	6 variables X 3 pts/va.
.(7 - 12)	. Moyen	- 18 points
.(13 - 18)	. Élevé	
Sous-système économique régional		
Classes	Résultats	Sous-total
.(1 - 9)	. Faible	9 variables X 3 pts/va.
.(10 - 18)	. Moyen	- 27 points
.(19 - 27)	. Élevé	
Sous-système technologique régional		
Classes	Résultats	Sous-total
.(1 - 11)	. Faible	10 variables X 3 pts/va.
.(12 - 22)	. Moyen	+ 1 variable X 4 pts/va.
.(23 - 34)	. Élevé	- 34 points
Sous-système socio-culturel régional		
Classes	Résultats	Sous-total
.(1 - 7)	. Faible	7 variables X 3 pts/va.
.(8 - 14)	. Moyen	- 21 points
.(15 - 21)	. Élevé	
Sous-système spatial régional		
Classes	Résultats	Sous-total
.(1 - 11)	. Faible	11 variables X 3 pts/va.
.(12 - 22)	. Moyen	- 33 points
.(23 - 33)	. Élevé	
Sous-système écologique et environnemental régional		
Classes	Résultats	Sous-total
.(1 - 12)	. Faible	12 variables X 3 pts/va.
.(13 - 24)	. Moyen	- 36 points
.(25 - 36)	. Élevé	

Enfin, comme il serait beaucoup trop long et fastidieux de commenter un à un l'ensemble des résultats obtenus jusqu'ici, nous référerons le tout en annexe (# 2) pour fins de consultation, afin de concentrer nos efforts d'analyse sur une compilation synthèse (Tableaux # 47, # 48), où sont indiqués les résultats finaux par filière sur un total de 169 points pour l'ensemble des sous-systèmes régionaux, ainsi que le taux d'incertitude relativement aux variables analysées.

Concernant les données de base relatives au tableau # 48 sur la présentation de l'ensemble des résultats, elles sont présentées aux tableaux # 70 à # 75 de l'annexe # 3.

Tableau # 47

**PONDÉRATION GLOBALE DES RÉSULTATS PAR FILIÈRE POUR
L'ENSEMBLE DES SOUS-SYSTÈMES RÉGIONAUX**

Classes	Résultats	Sous-total
.(1 - 33)	. Très faible	55 variables X 3 pts = 165 pts
.(34 - 68)	. Faible	1 variable X 4 pts = 4 pts
.(69 - 101)	. Moyen	<u>Pointage total sur 169 pts</u>
.(102 - 135)	. Élevé	
.(136 - 169)	. Très élevé	

7.1.2 Présentation des résultats

7.1.2.1 Les catégories

De la compilation des résultats indiqués au tableau # 48 sur la synthèse générale des conditions optimales d'insertion..., trois catégories retiennent particulièrement notre attention. Premièrement, les filières déjà existantes en région comme celles des pâtes et papier (F.1), le sciage (F.4) et des produits de l'étable (F.5).

Deuxièmement, les filières gravitant autour des technologies de valorisation sylvichimique et biotechnologique de la biomasse forestière, soient: les bois raméaux fragmentés (F.13), les options # 1 (F.9), #2 (F.10), # 3 (F.11) et # 4 (F.12) de valorisation du feuillage de résineux et dérivés, le fruitage (F. 6), les produits dérivés de la pâte bisulfite (F.2), bisulfate (F.3), de la résine de sapin (F.7) et de l'écorce (F.8), ainsi que les filières de valorisation par fractionnement de moyenne (F.14) et de forte sévérité (F.15).

Enfin, troisièmement, les filières technologiques reliées à la valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière. Cette dernière catégorie regroupe les options # 3 à # 7 de valorisation par arbre entier, à savoir: la digestion/fermentation (F.16), la gazéification (F.17), l'hydrolyse (F.18), la pyrolyse-saccharification (F.19) et la pyrolyse catalytique (F.20).

Tableau #48 Synthèse générale des conditions optimales d'insertion relatives aux sous-systèmes régionaux.

Filières de transformation des produits du bois	Variables des sous-systèmes			Variables de causalité		Variables de rétro-action						Variables de dépendance				Résultats				
				Sous-système extérieur		Sous-système économique		Sous-système technologique		Sous-système de valeurs		Sous-système spatial rég.		Sous-système écon. +environ.		Pontage final sur 169	Cote	Incertitude (%)		
	Pontage: 18	Cote	Incertitude (%)	Pontage: 27	Cote	Incertitude (%)	Pontage: 34	Cote	Incertitude (%)	Pontage: 21	Cote	Incertitude (%)	Pontage: 33	Cote	Incertitude (%)	Pontage: 36	Cote	Incertitude (%)	Nb de var. sur 56	Taux (%)
1 Pâtes et papiers.	15	E		16	M		19	M (9)		12	M		14	M		15	M (8)	91	M	2 (3.6)
2 Produits dérivés de la pâte bisulfite.	11	M (17)	20	E (11)	23	E (18)	15	E (14)	23	E		33	E		125	E	5 (8.9)			
3 Produits dérivés de la pâte bisulfate.	11	M (17)	14	M (22)	18	M (36)	14	M (14)	23	E		33	E		113	E	8 (14.3)			
4 Sclage, déroulage, placage.	10	M		15	M		21	M		15	E		24	E		22	M	107	E	
5 Produits de l'éable.	18	E		18	M		23	E (9)	21	E		26	E		32	E	138	TE		
6 Fruitage et dérivés.	15	E		16	M		25	E (27)	21	E		27	E		32	E	136	TE	1 (1.8)	
7 Résine de sapin et dérivés.	15	E		18	M (11)	17	M		15	E (14)	27	E		31	E	123	E	5 (8.9)		
8 Produits de l'écorce et dérivés.	13	E (17)	21	E (11)	29	E		16	E (14)	29	E		32	E (8)	140	TE	4 (7.1)			
9 Feuillage de résineux et dérivés op.#1.	13	E (17)	20	E (11)	29	E		19	E		32	E		30	E	143	TE	2 (3.6)		
10 Feuillage de résineux et dérivés op.#2.	15	E		19	E		26	E (9)	19	E		29	E		33	E	141	TE	1 (1.8)	
11 Feuillage de résineux et dérivés op.#3.	13	E (17)	18	M		25	E		17	E		29	E		33	E	135	E	1 (1.8)	
12 Feuillage de résineux et dérivés op.#4.	13	E		20	E		30	E		20	E		28	E		33	E	144	TE	
13 Bois raméaux fragmentés (B.R.F.).	10	M (17)	19	E (11)	30	E		15	E (28)	27	E		36	E		137	TE	4 (7.1)		
14 Valorisation op.#1, par fractionnement de moyenne sévérité	16	E		17	M (22)	29	E		17	E		26	E		22	M (8)	127	E	3 (5.4)	
15 Valorisation op.#2, par fractionnement de forte sévérité.	14	E (17)	18	M (22)	30	E		19	E		26	E		23	M		130	E	3 (5.4)	
16 Valorisation op.#3, par digestion / fermentation.	10	M (17)	13	M (33)	19	M (18)	12	M		17	M		20	M (8)	91	M	7 (12.5)			
17 Valorisation op.#4, par gazéification.	10	M (33)	14	M (11)	20	M (9)	9	M		21	M		13	M (8)	87	M	5 (8.9)			
18 Valorisation op.#5, par hydrolyse.	7	M (33)	15	M		20	M (9)	5	F (42)	16	M (18)	20	M (8)	83	M	9 (16)				
19 Valorisation op.#6, par pyrolyso-saccharification.	12	M		16	M		19	M (9)	8	M		21	M		13	M (8)	89	M	2 (3.6)	
20 Valorisation op.#7, par pyrolyso catalytique.	7	M (17)	12	M		19	M (18)	6	F (28)	19	M		12	F (16)	75	M	7 (12.5)			

(Note: Pondération -> TF=très faible, F=faible, M=moyen, E=elevé, TE=très élevé)

7.1.2.2 Développement technologique option # 1: Valorisation sylv-chimique et biotechnologique de la biomasse forestière

De façon générale, ce scénario se présente d'abord comme un premier exercice d'arrimage favorisant surtout la synergie entre les différentes composantes de la structure industrielle régionale aux plans extérieur, économique, technologique, socio-culturel, spatial et écologique, ainsi que le maillage des technologies existantes aux nouvelles technologies, en vue de l'obtention de nouveaux produits à haute valeur ajoutée. À cet effet, le tableau # 49 qui suit, esquisse dans les grandes lignes, les bases d'un premier scénario d'arrimage technologique à court, à moyen et à long terme sur le plan régional.

Ainsi, aux trois filières technologiques existantes, s'articulent six nouvelles filières dont le potentiel de développement régional à court terme, apparaît pour la plupart très élevé. L'intégration aux filières existantes passe désormais à court terme, par le renforcement des maillons faibles de la structure industrielle régionale, notamment au chapitre de l'équilibre des profils et des niveaux d'interaction intersystémique entre les différents sous-systèmes régionaux.

Tableau # 49

**MAILLAGE TECHNOLOGIQUE: ARTICULATION DES FILIÈRES DE
TRANSFORMATION AUX STRUCTURES DE PRODUCTION EXISTANTES
SUR LE PLAN RÉGIONAL**²³⁴

Filières de transformation existante en région	Possibilités d'arrimage des nouvelles filières technologiques aux filières de transformation existantes		
	court terme	moyen terme	long terme
F.#1: Pâtes et papiers	F.#13: Bois raméaux fragmentés ²³⁴	F.#2: Produits dérivés de la pâte bisulfite	F.#14: Fractionnement de moyenne sévérité option # 1
F.#4: Sciage/déroulage/placage	F.#9: Feuillage de résineux.... option # 1	F.#7: Résine de sapin et dérivés	F.#15: Fractionnement de forte sévérité option # 2
	F.#10: Feuillage de résineux... option # 2	F.#8: Produits de l'écorce et dérivés	
	F.#11: Feuillage de résineux... option # 3		
	F.#12: Feuillage de résineux... option # 4		
F.#5: Produits de l'érable	F.#6: Fruitage et dérivés		

²³⁴ Note: L'arrimage des B.R.F. avec la filière des pâtes et papiers comme illustrée au tableau # 49 s'accommoderait fort bien en effet d'une intégration à l'industrie du sciage. L'omission est toutefois volontaire puisque l'assimilation est déjà implicite dans les faits, étant donné la très forte intégration verticale de notre industrie du sciage à celle des pâtes et papiers en région.

À cet égard, on ne peut que constater la pertinence, l'efficacité et la cohérence de l'arrimage des bois raméaux fragmentés (F.# 13) à l'industrie des pâtes et papiers (F.# 1) et celle du sciage (F.# 4) par extension (voir Tableau #49). Les quatre options de valorisation du feuillage de résineux couplées à l'industrie du sciage (F.# 4) présentent aussi un intérêt analogue. En fait, les potentiels de développement sont beaucoup plus considérables, étant donné qu'il existe déjà en ce domaine, une certaine expertise locale (production d'huiles essentielles, extraits végétaux...) et que les possibilités d'intégration à l'ensemble de la dynamique forestière régionale apparaissent fort nombreuses.

Bref, le couplage proposé à court terme contribue particulièrement au renforcement des variables de rétroaction et de dépendance, par la valorisation nécessaire d'une partie importante des résidus de coupe et des essences non exploitées, par la diversification de l'industrie forestière régionale autour du concept de conservation des ressources et enfin, par le développement de l'expertise nécessaire au déploiement ultérieur des filières technologiques subséquentes.

À moyen terme, la situation est déjà quelque peu différente. En effet, les trois filières rattachées aux industries des pâtes et papiers et du sciage dégagent encore une fois, un potentiel de développement assez considérable (voire élevé) dans l'ensemble, bien que l'on constate à cet égard, un certain déséquilibre dans le profil général des sous-systèmes (Tableau # 48). Cela va de soi, puisque ces technologies sont déjà beaucoup plus complexes, ce qui nécessite au préalable, une certaine accumulation des connaissances et du savoir-faire en région.

En outre, comme pour les filières précédentes, elles présentent, elles aussi, un intérêt considérable sur plusieurs plans. Elles utilisent des résidus à la fois solides et liquides récupérés à différentes étapes du processus d'exploitation et de transformation. Elles contribuent enfin à la diversification de l'industrie forestière et au développement de l'emploi en région, en minimisant encore une fois, l'impact à long terme sur la disponibilité forestière régionale.

De façon plus spécifique, avant de procéder au développement de la filière des produits dérivés de la pâte bisulfite (F.# 2), il importe de lever au préalable les contraintes qui pèsent sur sa dynamique extérieure. En effet, le volet financement apparaît important et dépend dans une large mesure de capitaux étrangers. Quant à la filière des produits dérivés de la résine de sapin (F.# 7) couplée à l'industrie du sciage, son développement éventuel est surtout lié au renforcement des conditions d'insertion au plan économique, ainsi qu'à la levée des incertitudes observées sur le plan technologique.

Enfin, des trois filières proposées à moyen terme, celle des produits dérivés de l'écorce apparaît la moins contraignante, et la plus intéressante après celle des produits dérivés de la pâte bisulfite.

À plus long terme deux filières technologiques de pointe retiennent particulièrement notre attention; le fractionnement de moyenne et de forte sévérité. L'intérêt pour ces filières réside surtout dans les nombreuses possibilités d'arrimage à l'économie forestière et même à l'ensemble du tissu industriel régional.

En fait, dans les deux cas, il s'agit de filière longue de valorisation par arbre entier provenant d'une même souche technologique (c'est-à-dire le fractionnement). Les deux nécessitent de grosses unités de production, préféablement accouplée dans le cas de la première (F.# 14) à des usines de pâtes et papiers.

De plus, comme il s'agit surtout de filières de production longue, la liste des produits dérivés est innombrable et les potentiels de développement fort intéressants à long terme, dans la perspective d'une diversification maximale de l'économie forestière régionale. Enfin, il importe toutefois de lever le voile sur les contraintes qui freinent, aux plans économique et environnemental, leur potentiel de développement respectif à long terme.

7.1.2.3 Développement technologique option # 2: Valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière

Contrairement à la première option, qui dégage dans le temps et dans l'espace une perception relativement équilibrée et harmonieuse du développement régional, la seconde se présente cette fois, comme un scénario plutôt lourd de valorisation de la biomasse forestière. En privilégiant l'option énergétique, ce deuxième scénario est susceptible de favoriser à plus long terme une concurrence accrue sur le territoire régional et les ressources forestières qui l'habitent, ainsi qu'une compétition pas nécessairement saine et productive entre les différentes composantes de la structure industrielle régionale.

Comme l'indique d'ailleurs à ce sujet le scénario de rupture technologique proposé au tableau # 50, l'alternative liée à une valorisation chimio-énergétique pure et dure de la biomasse forestière déboucherait ultimement à terme, sur une cassure entre les différents maillons de la structure industrielle régionale et un retour en arrière.

Tableau # 50

**DÉPLOIEMENT DES FILIÈRES DE VALORISATION CHIMIO-ÉNERGÉTIQUE
DANS LE TEMPS**

Ordonnancement		
Court terme	Moyen terme	Long terme
	F.#16: Digestion/ fermentation option # 3	
	F.#17: Gazéification option # 4	
		F.#18: Hydrolyse option # 5
		F.#19: Pyrolyse/ saccharification option # 6
	F.20: Pyrolyse/ catalytique option # 7	

La faiblesse générale des indicateurs d'interaction intersystémique observée au tableau # 48 entre les différents sous-systèmes régionaux, relativement aux filières énergétiques analysées, nous révèle à cet égard:

- une dépendance accrue face au monde extérieur (en raison surtout des instabilités découlant de la conjoncture énergétique mondiale) et face à la grande entreprise;
- une absence plus ou moins totale d'intégration à l'économie forestière traditionnelle et partant à l'ensemble de l'économie régionale;
- un déséquilibre dans la structure même du sous-système technologique régional;
- une désarticulation par rapport aux sous-systèmes socio-culturel et spatial régionaux;
- et enfin, de fortes incidences à moyen et à long terme sur la consommation et la disponibilité des ressources forestières et partant, sur l'ensemble des sous-systèmes écologiques et environnementaux de la région (valorisation par arbre entier seulement).

Enfin en terminant, si l'opération peut sembler intéressante à première vue et sur une courte période, notamment au chapitre des retombées économiques et de la création d'emplois, il importe toutefois d'analyser en détail et en profondeur l'ensemble des implications, les impacts ainsi que les conséquences à long terme du projet sur la région et ce, avant d'opérer un choix définitif en cette matière.

7.2 Scénario tendanciel: le futur logique du secteur forestier régional

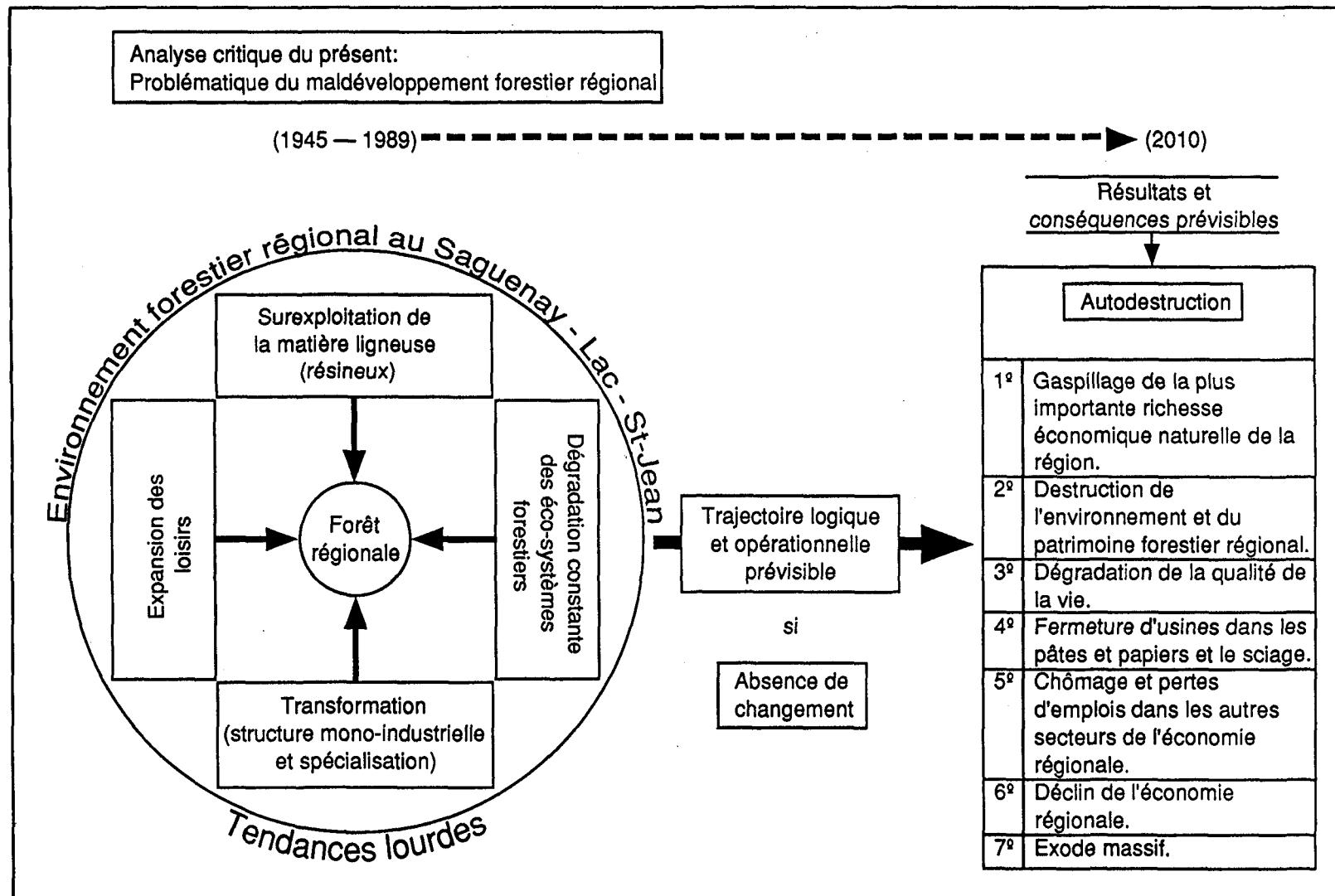
Nous délaisserons pour l'instant, la réflexion amorcée relativement aux alternatives possibles de développement technologique sur le plan régional, pour explorer dans la seconde partie du chapitre et dans le cadre d'un scénario tendanciel, le futur logique prévisible du secteur forestier régional à l'horizon 2010.²³⁵

7.2.1 Problématique du maldéveloppement forestier régional

En fait, le prolongement dans le futur des grandes tendances lourdes, qui ont marqué historiquement l'évolution du secteur forestier régional de 1945 à nos jours, mène inexorablement et directement à l'autodestruction, en l'absence virtuelle de changement (figure # 22). La réalité se situe bien sûr à quelque part entre une vision pessimiste et optimiste du futur.

²³⁵ Note: Nous y reviendrons d'ailleurs dans la troisième partie du chapitre, lorsque nous aborderons les scénarios normatifs anticipés dans le cadre d'une planification stratégique.

Figure #22 Le futur logique prévisible du secteur forestier régional à l'horizon 2010,
dans le cadre du prolongement des tendances lourdes actuelles



À cet égard, la problématique du maldéveloppement forestier régional est notamment perceptible sur plusieurs fronts. Sur le plan extérieur, le poids et l'influence déterminante des tendances lourdes sur les variables de rétroaction et de dépendance régionales, se manifestent à trois niveaux: économique, politique et culturel.

1) Sur le plan économique:

- par la mondialisation des entreprises,
- la globalisation des marchés,
- et le redéploiement industriel mondial.

2) Sur le plan politique:

- par la libéralisation des échanges commerciaux,
- et la formation de grands ensembles économiques.

3) Sur le plan culturel:

- par la polyvalence de la forêt et de ses ressources.

Le poids et l'influence des tendances lourdes de nature exogène s'exercent d'abord sur le plan économique régional, à travers une série de constats importants. En premier lieu, la région est essentiellement dépendante historiquement de la grande entreprise et des centres de décision étrangers. En second lieu, l'industrie des pâtes et papiers est entrée depuis la fin des années 1970, dans une phase de restructuration et une période d'incertitude croissante, sous la pression des tendances lourdes de l'économie mondiale.

Enfin, en dernier lieu, l'industrie du sciage et l'exploitation forestière sont en déclin. Ce qui réduit donc considérablement la marge de manœuvre du local dans sa recherche d'alternatives souhaitables et réalisables de sortie de crise.

Sur le plan technologique, la situation est comparable dans la mesure où les variables causales conditionnent également (voire subordonnent) la modernisation de l'appareil productif régional²³⁶ à l'acceptation de la domination étrangère sur notre économie et nos ressources et des déséquilibres entre les différentes composantes du sous-système technologique régional. L'absence de consensus entre les différents acteurs sociaux sur les grands dossiers régionaux, traduit par ailleurs un climat d'incertitude qui se manifeste culturellement par des ruptures dans les systèmes de valeurs et des confrontations entre les différents usagers de la forêt.

Sur un autre plan, la tendance actuelle à la dichotomie ville-campagne/centre-périphérie, résultant de la polarisation spatiale de la dynamique de croissance/développement consécutive à la concentration des activités économiques dans les grands centres urbains de la région, favorise comme toujours les intérêts du Haut-Saguenay et contribue ainsi au maintien à long terme des déséquilibres socio-spatiaux entre les deux sous-régions du Saguenay et du Lac Saint-Jean.

236 Note: De plus en plus en évolution selon nous, vers une structure de production mono-industrielle.

Somme toute, deux grandes tendances sont à retenir sur le plan écologique et environnemental. La première concerne d'abord la dégradation des écosystèmes forestiers régionaux par les perturbations humaines et naturelles (incendies forestiers, pluies acides, parasites et autres pathologies forestières).

La seconde, plus pernicieuse encore, situe ensuite la forêt régionale dans sa véritable perspective historique, à savoir: la sur-exploitation des résineux dans plusieurs unités de gestion et la sous-exploitation des feuillus sur l'ensemble du territoire. En effet, de 1975 à 1988, on a constaté une progression de 76% des volumes de bois récoltés annuellement, ainsi qu'une augmentation concomitante de 67% des superficies récoltées sur une base annuelle, dans l'ensemble des unités de gestion du territoire régionale.

Par contre, pour la même période, on constate parallèlement une diminution significative de 19% des rendements annuels moyens en mètres cubes à l'hectare. La montée vers le nord et l'éloignement progressif des parterres de coupe expliquent en bonne partie cet état de fait. Les conséquences prévisibles à long terme sont donc fort préoccupantes pour l'ensemble du secteur forestier régional, puisque si des ruptures d'approvisionnement sont à envisager à long terme, la diminution des volumes de bois récoltés à un coût économique acceptable est déjà par contre une réalité implacable (Cf. Tableau # 51 et Figure # .23).

Tableau # 51

**CARACTÉRISTIQUES DE LA RÉCOLTE DES BOIS AU
SAGUENAY—LAC-SAINT-JEAN (1975-1988)**²³⁷

Année	Récolte: Volume annuel de coupe	Superficie annuelle de coupe (ha.)	Rendement moyen (m ³ /ha)
1975-76	4,935,000	40,796	120
1976-77	5,323,000	41,715	126
1977-78	6,392,000	46,741	135
1978-79	8,218,000	59,189	137
1979-80	8,115,000	65,000	125
1980-81	6,238,000	50,000	124
1981-82	7,082,000	57,000	124
1982-83	5,228,000	46,700	112
1983-84	7,706,000	67,123	115
1984-85	7,400,000	69,217	107
1985-86	6,520,000	67,361	97
1986-87	7,942,000	-----	-----
1987-88	8,264,000	-----	-----
Total	89,363,000 m³	610,842 ha.	X: 120 m³/ha
	X: 6,874,000 m³/année	X: 55,530 ha/année	

²³⁷ Pierre Bernatchez, Statistiques principales exercice 1985-86, secteur forêt, analyse régionale et programmation, M.E.R., région-02, juin 1987, p. 10.

Figure #23

Superficies récoltées en
milliers d'hectares/année

Volumes récoltés en
millions de mètres cubes/année

Rendements annuels moyens en
mètres cubes/à l'hectare

**ÉVOLUTION DE LA RÉCOLTE DES BOIS
AU SAGUENAY-LAC-ST-JEAN
DE 1975 - 1988**

80	9	140
78	8,75	137
76	8,5	134
74	8,25	131
72	8	128
70	7,75	125
68	7,5	122
66	7,25	119
64	7	116
62	6,75	113
60	6,5	110
58	6,25	107
56	6	104
54	5,75	101
52	5,5	98
50	5,25	95
48	5	92
46	4,75	89
44	4,5	86
42	4,25	83
40	4	80

1975-76 1976-77 1977-78 1978-79 1979-80 1980-81 1981-82 1982-83 1983-84 1984-85 1985-86 1986-87 1987-88

7.3 Planification stratégique à l'horizon 2010

7.3.1 Le plan normatif

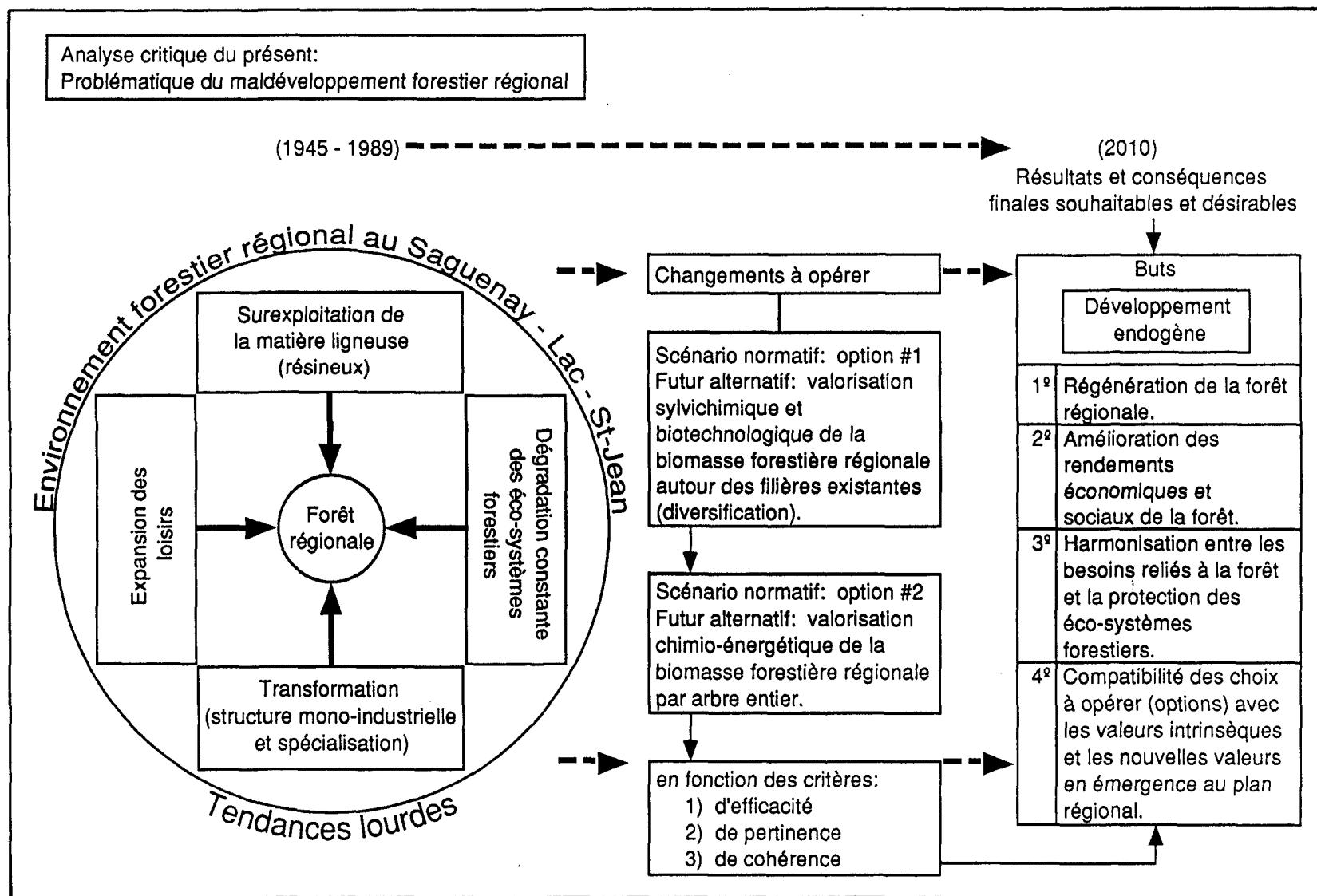
Contrairement au scénario tendanciel dont nous faisions état dans les pages qui précédent et qui insistait surtout sur le prolongement des tendances lourdes à la région dans le cadre d'un statu quo sur les perspectives de changement à long terme, les scénarios normatifs (voire alternatifs) qui accompagnent l'étape finale de la planification stratégique, s'inscrivent quant à eux dans le contexte des changements nécessaires à opérer, afin d'esquisser dès à présent et pour le futur, les bases d'une véritable transformation de l'environnement économico-forestier actuel et de la problématique du maldéveloppement régional qui l'accompagne (Figure # 24).

D'autre part, sur le plan opérationnel notre planification stratégique vise à circonscrire jusqu'à l'horizon 2010, et pour chacun des deux scénarios en liste, les grandes zones d'incertitude relatives aux orientations proposées en matière de développement forestier régional et ce, en tenant compte:

- des critères d'efficacité, de pertinence et de cohérence de la démarche,
- de la structure d'action spécifique aux intervenants aux dossiers, aux objectifs stratégiques, aux instruments et champs d'intervention, aux activités et enfin, aux résultats et conséquences prévisibles à long terme.

Figure #24

La planification stratégique ou le design d'une alternative souhaitable et désirable du futur régional par la méthode des scénarios.



À travers la scénarisation normative²³⁸ des options # 1 et # 2, il faut bien comprendre que les buts recherchés ici (Figure #.24), visent d'abord et avant tout l'autodéveloppement - développement endogène comme modèle dynamique de sortie de crise et de prise en charge de la réalité forestière régionale. Ainsi, chaque scénario débouche sur une structure d'action spécifique lui permettant de vérifier ou non sa conformité par rapport à l'état idéal optimal du futur à atteindre (État de situation et problématique Chapite # 2).

7.3.2 Scénario normatif (futur alternatif) option #1: Valorisation sylvichimique et biotechnologique de la biomasse forestière régionale

Dans la présentation des résultats illustrés précédemment aux tableaux #48 et # 49, nous avons identifié une première série de combinaisons susceptibles de favoriser un certain maillage technologique avec les filières de transformation existantes en région, ainsi qu'une nouvelle synergie entre les différentes composantes de la structure industrielle régionale. Dans la partie qui va suivre, nous tenterons de développer et de réaliser à l'aide des éléments de la structure d'action proposés dans le plan stratégique, une articulation efficace, pertinente et cohérente dans le temps et dans l'espace, du scénario normatif sur la valorisation sylvichimique et biotechnologique de la biomasse forestière à l'horizon 2010, au Saguenay—Lac-Saint-Jean.

²³⁸ Note: Au sens moral du terme, voire même éthique, selon certains auteurs consultés sur le sujet, Julien , Lamonde, Latouche dans un recueil de textes sur la méthode des scénarios préparés par l'économiste Sergié Moussaly de l'U.Q.A.C. dans son cours sur "Les méthodes de planification régionale", Septembre 1986.

7.3.2.1 Les éléments structurants sur le plan stratégique

a) Les opérateurs

Le premier élément de la structure d'action concerne les opérateurs du plan ou les acteurs au dossier. Cette première catégorie d'intervenants se distingue surtout par son importance par rapport aux autres éléments qui composent la structure du plan. En fait, toute la structure d'action du plan dépend essentiellement du poids hiérarchique attribué subjectivement à chacun des acteurs dans l'ordonnancement global des processus de planification et de scénarisation des données.

Cela dit, la hiérarchisation et la terminologie proposées pour l'ensemble des opérateurs du plan dans la première option sont les suivantes:

Opérateur # 1:

- L'appareil politico-administratif régional (le C.R.C.D., les M.R.C. et les municipalités de la région).

Opérateur # 2:

- Les groupes de pression et les associations concernées par le développement équilibré et harmonieux du secteur forestier régional (Exemple: le C.R.E., les associations forestières, les comités d'environnement locaux, les syndicats de travailleurs et fédérations, etc....).

Opérateur # 3:

- L'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental (les ministères et institutions publiques et para-publiques).

Opérateur # 4:

- Les entreprises (les agents économiques privés et coopératifs dans l'industrie des pâtes et papiers, du sciage et autres industries connexes de transformation).

Opérateur # 5:

- Les producteurs de bois (les syndicats et associations de producteurs de bois de la forêt privée, sociétés sylvicoles, etc...).

Opérateur # 6:

- Les usagers et les utilisateurs du milieu forestier incluant les autochtones (chasse et pêche, trappage, villégiature, plein air, etc....).

Dans ce cas-ci, l'opérateur # 1, c'est-à-dire l'appareil politico-administratif régional, apparaît comme l'initiateur (promoteur) de la démarche et donne ainsi le ton à l'ensemble des acteurs subséquents, en fonction de leur caractère distinctif et du rôle qu'ils occupent dans la société régionale.

Enfin, compte tenu du type de scénario envisagé et surtout, des résistances et contraintes reliées à sa mise en œuvre éventuelle, la participation de ces six acteurs apparaît essentielle, étant donné leur interdépendance mutuelle.

b) Les objectifs stratégiques

Sur le plan opérationnel, les objectifs stratégiques sont intimement liés aux conditions optimales d'insertion relatives aux filières technologiques proposées dans la première option, ainsi qu'aux éléments critiques de la problématique forestière régionale mis en évidence au chapitre 2. À cet égard, les orientations proposées dans la structure d'action mettent l'accent sur un certain nombre de principes fondamentaux, à savoir:

- la dynamique des valeurs comme facteur principal de changement au plan socio-culturel;
- le développement endogène et l'auto-développement régional comme modèle de sortie de crise;
- la société de conservation;
- la gestion et l'aménagement polyvalent de la forêt régionale;
- la recherche et le développement technologique pour stimuler l'innovation;
- l'ouverture sur l'extérieur;
- l'expansion des activités économiques régionales dans le cadre d'un développement durable et équitable à long terme.

Ainsi donc, conformément aux principes de base énumérés, les objectifs du plan consistent pour chacun des opérateurs:

Objectif 1:

À intégrer la dynamique des valeurs socio-culturelles (intrinsèques et en émergence) au développement harmonieux du secteur forestier régional.

Objectif 2:

À promouvoir l'émergence d'une dynamique ascendante articulée autour des concepts régionalistes d'auto-développement, développement endogène et développement régional.

Objectif 3:

À susciter une gestion démocratique cohérente, efficace et pertinente des ressources humaines affectées au secteur forestier (à court, moyen et long terme).

Objectif 4:

À promouvoir la conservation, la protection et la mise en valeur des ressources naturelles et secondaires du patrimoine forestier régional.

Objectif 5:

À promouvoir un aménagement intensif, diversifié, intégré, harmonieux et polyvalent de l'ensemble du territoire et de la forêt régionale.

Objectif 6:

À établir des priorités régionales en matière de recherche scientifique et de développement technologique dans les domaines reliés au développement du secteur forestier régional (aménagement forestier, sylvichimie, biotechnologie).

Objectif 7:

À ouvrir la région:

- 1) aux nouveaux marchés d'exportation en regard des produits et sous-produits dérivés des différentes filières de transformation de la matière ligneuse;
- 2) ainsi qu'à de nouvelles formes de solidarité intra et interrégionales.

Objectif 8:

À favoriser dans le cadre d'un développement durable et équitable à long terme, l'expansion des activités économiques en région.

c) Les instruments d'intervention

De façon générale, les instruments d'intervention préconisés à cette étape-ci concernent les outils spécifiques (moyens) avec lesquels les opérateurs interviennent habituellement dans le cadre de la réalisation d'un objectif donné. Les instruments classiques d'intervention sur le plan économique sont au nombre de cinq et concernent:

Instrument 1:

L'information (c'est-à-dire l'éducation, la formation, la sensibilisation, la consultation et la diffusion dans les médias).

Instrument 2:

Le pouvoir décisionnel (rélié à la réglementation, à la législation et à la concertation).

Instrument 3:

La technologie (l'ensemble des connaissances techno-scientifiques).

Instrument 4:

Le budget (à travers les pouvoirs financiers privés et publics).

Instrument 5:

La logistique (qui comprend les équipements et les infrastructures de production/transformation).

d) Les champs d'intervention

Les champs d'intervention (d'action) relativement à la structure du plan, concernent cette fois les domaines ou lieux privilégiés de changement en regard des orientations proposées dans le cadre des objectifs stratégiques. Aussi, pour mener à bien la réalisation de nos objectifs, nous avons identifié six champs possibles d'intervention.

Ces champs couvrent d'ailleurs l'ensemble des activités reliées au fonctionnement et au développement du secteur forestier régional. Dans ce cas-ci, l'ordre d'énumération proposé n'a pas d'importance, puisqu'il s'agit essentiellement d'éléments interdépendants.

Champ 1:

L'information (comme lieu de production et de gestion des connaissances et du savoir politico-économique, technico-scientifique et socio-culturel).

Champ 2:

Le développement régional ainsi que la gestion et le contrôle du territoire (l'administration publique).

Champ 3:

La transformation de la matière ligneuse (à travers la production des biens de consommation destinés aux entreprises ou aux particuliers).

Champ 4:

La production/reproduction des ressources forestières (aux moyens de la sylviculture, de l'aménagement et du reboisement).

Champ 5:

La protection des écosystèmes forestiers et de l'environnement ainsi que la conservation des ressources.

Champ 6:

L'exploitation polyvalente de la forêt et des ressources forestières.

e) Les activités

La liste des activités dont il sera fait mention dans les pages qui vont suivre, énumère et ordonne logiquement pour chacun des huit objectifs formulés précédemment, l'ensemble des actions et gestes à entreprendre par les différents acteurs au dossier, afin de résoudre dans le temps, les principales contraintes associées à la mise en valeur des ressources du territoire forestier régional et au développement des filières technologiques relatives à l'option # 1.

En outre, pour les fins de cohérence du scénario, les activités proposées tiennent compte des outils de travail spécifiques à chacun des intervenants dans le cadre d'un champ donné d'intervention.

Objectif # 1: Dynamique des valeurs et changements sociaux...**Activité # 1:**

Supporter, promouvoir et encourager, dans le cadre d'une dynamique des valeurs souhaitables et désirables à court, moyen et long terme, les actions et les interventions visant l'éducation et la sensibilisation des usagers de la forêt et du public en général.

Activité # 2:

Organisation de campagnes d'éducation et de sensibilisation visant la promotion des nouvelles valeurs associées à la forêt et des valeurs spécifiques au milieu régional.

Activité # 3:

Promotion et diffusion au sein des entreprises: des valeurs spécifiques à la région et des nouvelles valeurs en émergence au plan socio-culturel régional.

Activité # 4:

Promotion et diffusion au sein des organismes et des associations d'usagers, des valeurs spécifiques à la région et des nouvelles valeurs en émergence au plan socio-culturel régional.

Activité # 5:

Promotion et diffusion au sein des associations, des coopératives et des syndicats de producteurs de bois, des valeurs spécifiques à la région et des nouvelles valeurs en émergence au plan socio-culturel régional.

Objectif # 2: Autodéveloppement - développement endogène - développement régional...

Activité # 6:

Préparation et organisation d'un sommet multi-sectoriel régional sur la forêt afin de faire le point sur l'ensemble de la situation et dégager par la suite des priorités d'intervention.

Activité # 7:

Concertation des agents socio-économiques concernés par l'avenir du secteur forestier régional.

Activité # 8:

Réglementation des activités connexes au secteur forestier régional.

Activité # 9:

Aménagement du territoire.

Activité # 10:

Organisation de campagnes d'information et de promotion visant la prise en charge du développement socio-économique par les régionaux et la décentralisation des pouvoirs administratifs et financiers.

Activité # 11:

Participation des agents socio-économiques locaux (ministères et institutions publics et para-publics) aux activités de concertation sur la forêt.

Activité # 12:

Participation active des agents économiques (entreprises) aux activités de concertation entourant le développement du secteur forestier régional.

Activité # 13:

Participation active des producteurs de bois et coopératives de la région aux activités de concertation entourant le développement de la forêt régionale.

Activité # 14:

Participation active des utilisateurs (usagers) de la forêt aux activités de concertation entourant le développement polyvalent de la forêt régionale.

Objectif # 3: Gestion des ressources humaines...**Activité # 15:**

Concertation de tous les agents socio-économiques et culturels concernés par l'éducation, la formation, la santé/sécurité et les relations de travail dans le secteur forestier régional.

Activité # 16:

Organisation de séminaires, forums et ateliers sur la gestion des ressources humaines affectées au secteur forestier régional.

Activité # 17:

Développement de nouveaux programmes reliés à l'éducation et à la formation de la main d'oeuvre et adaptés aux besoins actuels et prévisibles du secteur forestier régional.

Activité # 18:

Développement de nouveaux programmes de formation en gestion des ressources humaines dans les entreprises forestières (incluant les relations de travail).

Activité # 19:

Financement conjoint des programmes de formation et de recyclage de la main d'oeuvre en milieu de travail.

Activité # 20:

Adoption de méthodes modernes de gestion des ressources humaines et planification de la main d'oeuvre.

Activité # 21:

Formation et recyclage des travailleurs forestiers dans les nouvelles professions reliées à l'aménagement intensif, diversifié et polyvalent de la forêt régionale.

Objectif # 4: Conservation, protection et mise en valeur des ressources naturelles...

Activité # 22:

Supporter et promouvoir les campagnes d'éducation et de sensibilisation à la conservation des ressources forestières et du patrimoine forestier régional.

Activité # 23:

Réglementation sur la consommation des ressources secondaires dans les municipalités.

Activité # 24:

Organisation de campagnes de promotion, d'éducation et de sensibilisation à la conservation/protection des ressources du patrimoine forestier.

Activité # 25:

Adoption d'une réglementation concernant la gestion intégrée et la conservation des ressources forestières et du patrimoine forestier.

Activité # 26:

Établissement de programmes de conservation des ressources du patrimoine forestier (naturelles et secondaires).

Activité # 27:

Gestion et allocation optimale des ressources forestières en fonction des données de croissance réelle et non anticipée.

Activité # 28:

Application des programmes de conservation (ressources/énergies) en milieu industriel et forestier.

Activité # 29:

Respect de la capacité de support écologique des écosystèmes forestiers régionaux.

Activité # 30:

Révision en profondeur des méthodes et des pratiques d'exploitation forestière de façon à préserver la régénération naturelle.

Activité # 31:

Diversification des sources d'approvisionnement en matières premières.

Activité # 32:

Modernisation des installations industrielles en fonction des nouvelles normes de conservation.

Activité # 33:

Diversification des activités de transformation (initiale) par le recyclage des ressources résiduelles et la fabrication de nouveaux produits.

Activité # 34:

Modification et changement des pratiques et des méthodes d'exploitation forestière actuelles en fonction des nouveaux besoins de l'industrie de transformation des bois (diversification) et des impératifs de conservation des ressources (exploitation intégrée) et de préservation des écosystèmes forestiers à long terme.

Activité # 35:

Application des principes et des méthodes de conservation et de préservation des ressources du patrimoine forestier.

Activité # 36:

Surveillance des activités en forêt.

Objectif # 5: Gestion et aménagement polyvalent de la forêt régionale...**Activité # 37:**

Supporter et promouvoir les campagnes d'éducation et de sensibilisation à l'importance de l'aménagement forestier en région.

Activité # 38:

Supporter les démarches entourant la rétrocession des lots intra-municipaux dans le cadre d'une expansion de la forêt privée.

Activité # 39:

Réglementation et aménagement des territoires forestiers municipaux en collaboration étroite avec les intervenants concernés.

Activité # 40:

Organisation de campagnes d'éducation et de sensibilisation à l'importance de l'aménagement forestier en région.

Activité # 41:

Organisation d'ateliers de formation en aménagement forestier pour les propriétaires de lots boisés et les producteurs de bois.

Activité # 42:

Aménagement intensif, diversifié, intégré et polyvalent de la forêt publique régionale.

Activité # 43:

Planification écologique du territoire et nouvelle affectation des terres.

Activité # 44:

Développement des recherches fondamentales et appliquées en foresterie dans la région (aménagement/mise en valeur, lutte biologique, conservation des ressources, exploitation écologique du territoire et des ressources, etc...).

Activité # 45:

Établissement d'un nouveau régime de taxation favorisant l'aménagement et l'expansion de la forêt privée régionale.

Activité # 46:

Partage des coûts d'aménagement et de remise en production des territoires exploités (C.A.A.F.).

Activité # 47:

Création de P.M.E. dans les domaines de l'aménagement forestier (sylviculture/reboisement).

Activité # 48:

Regroupement des producteurs au sein d'associations de gestion en commun (réduction des coûts d'aménagement et de remise en production).

Activité # 49:

Aménagement intensif, intégré, diversifié et polyvalent de la forêt privée régionale.

Activité # 50:

Revendication des producteurs autour de l'enjeu relié à l'expansion des limites de la forêt privée.

Activité # 51:

Revendication des usagers autour d'une volonté d'aménagement, diversifiée et polyvalente de la forêt.

Objectif # 6: Recherche scientifique et développement technologique...**Activité # 52:**

Consultation et concertation des intervenants et des agents socio-économiques concernés par la recherche scientifique et le développement technologique dans les domaines reliés à la production, à la protection et à la transformation de la matière ligneuse.

Activité # 53:

Établissement de liens/réseaux entre l'université régionale, les collèges, les entreprises et les institutions publiques et para-publiques.

Activité # 54:

Développement des activités de support aux entreprises oeuvrant dans le secteur forestier (service-conseil en génie industriel, veille et transfert technologique).

Activité # 55:

Préparation et présentation de mémoires concernant les orientations en matière de recherche scientifique et de développement technologique.

Activité # 56:

Participation active aux activités de concertation sur l'élaboration des priorités en matière de R. & D.

Activité # 57:

Financement des activités de support technologique aux entreprises de transformation des bois en région.

Activité # 58:

Établissement des priorités de recherche et développement technologique en collaboration avec les différents agents socio-économiques concernés.

Activité # 59:

Financement des programmes de R. & D. et d'innovation technologique reliés à la diversification des activités de transformation de la matière ligneuse.

Activité # 60:

Participation des entreprises, à l'élaboration des priorités et des orientations en matière de R. & D. technologique (concertation).

Activité # 61:

Participation des entreprises au financement des activités de R. & D. technologique (innovation/diversification).

Activité # 62:

Participation des producteurs aux activités de concertation entourant l'élaboration des priorités en matière de R. & D. technologique (innovation/diversification), présentation de mémoires.

Activité # 63:

Participation des usagers aux activités de concertation concernant l'élaboration des priorités en matière de R. & D. technologiques, présentation de mémoires.

Objectif # 7: Ouverture éclairée sur l'extérieur...**Activité # 64:**

Création d'une structure de promotion industrielle supra-régionale ouvrant dans les domaines associés à la transformation/diversification des produits forestiers.

Activité # 65:

Prospection des nouveaux marchés potentiels d'exportation.

Activité # 66:

Établissement de liens privilégiés au niveau intra et interrégional.

Activité # 67:

Support aux activités d'échange et de diffusion de l'information.

Activité # 68:

Établissement de liens intra et interrégionaux favorisant la circulation et la diffusion de l'information entre les groupes et associations.

Activité # 69:

Aide à l'exportation et à la conquête de nouveaux marchés.

Activité # 70:

Développement de nouveaux produits pour les marchés d'exportation, à plus forte valeur ajoutée et à faible incidence sur la consommation des ressources forestières disponibles.

Activité # 71:

Mise en place de nouveaux mécanismes de mise en marché (commercialisation) des sous-produits de la forêt, issus en aval des nouvelles industries de transformation (liées au recyclage des résidus solides et liquides).

Activité # 72:

Amélioration des liens de solidarité intra et interrégionale entre les associations de producteurs (diffusion et circulation de l'information).

Activité # 73:

Amélioration des liens de solidarité entre les différents usagers de la forêt au niveau intra et interrégional (diffusion et circulation de l'information).

Objectif # 8: Développement durable et équitable des activités économiques en région...**Activité # 74:**

Participation financière conjointe à la réalisation d'étude de faisabilité technico-économique concernant la mise en œuvre de projets reliés à la diversification des activités de transformation de la matière ligneuse.

Activité # 75:

Support à la régionalisation de l'épargne et à la mise sur pied de structure de capitalisation (capital de risques).

Activité # 76:

Élaboration d'une stratégie industrielle axée sur la diversification (en amont et en aval) de la transformation de la matière ligneuse.

Activité # 77:

Concertation des agents socio-économique concernés par l'expansion, l'innovation, la diversification des activités de transformation des bois et le développement d'un entrepreneurship forestier régional.

Activité # 78:

Promotion et diffusion des concepts associés au développement soutenable dans le secteur forestier.

Activité # 79:

Établissement de nouveaux programmes de subvention à la diversification des activités de transformation de la matière ligneuse dans le cadre d'un développement soutenable à long terme.

Activité # 80:

Participation des entreprises aux activités de concertation sur la diversification de l'économie forestière régionale.

Activité # 81:

Création de P.M.E. de transformation des bois axées sur la diversification de l'économie forestière.

Activité # 82:

Création de P.M.E. à vocation forestière en amont de l'industrie de transformation.

Activité # 83:

Création de P.M.E. diversifiées axées sur le développement et la mise en valeur des ressources du patrimoine forestier régional (faune, flore, plein air, etc....).

f) Les résultats et conséquences prévisibles

Le sixième et dernier élément de la structure d'action du plan, essaie quant à lui, d'envisager à court, à moyen et à long terme, les résultats prévisibles découlant des interventions effectuées par les différents opérateurs dans le cadre des objectifs poursuivis, des instruments utilisés et des champs d'intervention concernés.

Dans le modèle de planification prospective, la cohérence et la pertinence des éléments de la structure d'action doivent minimalement permettre de dégager à long terme, une anticipation probable des conséquences désirables (ou pas) découlant des objectifs poursuivis.

L'efficacité du modèle étant liée surtout au choix des conséquences prévisibles à long terme, on a donc, dans ce contexte, fortement intérêt à développer une structure d'action susceptible de produire des résultats et des conséquences prévisibles souhaitables à long terme.

Objectif # 1: Dynamique des valeurs et changements sociaux...

Résultat # 1:

Utilisation de la dynamique des valeurs socio-culturelles régionales à des fins de changement sociétal.

Résultat # 2:

Changement des mentalités, des attitudes et des comportements face à la forêt et ses ressources, face à l'écologie et à l'environnement, et face aux multiples défis engendrés par les mutations cycliques et structurelles de l'économie forestière régionale.

Résultat # 3:

Développement d'une nouvelle conscience collective et d'un sentiment d'appartenance au territoire régional.

Résultat # 4:

Évolution progressive, constante et simultanée de toutes les couches de la société régionale.

Objectif # 2: Autodéveloppement - développement endogène - développement régional...**Résultat # 5:**

Participation de l'ensemble des agents et des forces socio-économiques et culturelles à la formulation d'un nouveau projet collectif articulé autour du concept de prise en charge de l'économie forestière régionale par les gens du milieu et atténuation des résistances face au changement.

Résultat # 6:

Élaboration de priorités stratégiques en matière de développement forestier régional à court, à moyen et à long terme.

Résultat # 7:

Encadrement des activités forestières connexes et des différentes utilisations du sol à l'intérieur des limites municipales.

Résultat # 8:

Sensibilisation accrue à la prise en charge de l'économie forestière régionale par les gens du milieu (autonomie).

Objectif # 3: Gestion des ressources humaines...**Résultat # 9:**

Participation des agents et des forces du milieu à la formulation d'une nouvelle problématique reliée à la définition de nouvelles approches en matière de gestion des ressources humaines ainsi qu'à l'identification des besoins actuels et prévisibles en matière de formation/recyclage de la main-d'œuvre.

Résultat # 10:

Sensibilisation des agents économiques à l'importance des ressources humaines dans l'entreprise.

Résultat # 11:

Meilleur équilibre entre la formation et les besoins actuels et prévisibles du marché du travail dans l'industrie et en forêt.

Résultat # 12:

Adaptation de la main-d'œuvre au virage technologique.

Objectif # 4: Conservation, protection et mise en valeur des ressources naturelles...

Résultat # 13:

Développement d'un nouveau discours sur la conservation des ressources du patrimoine en région (d'un idéal collectif).

Résultat # 14:

Développement des activités reliées à la conservation des ressources et de l'énergie.

Résultat # 15:

Prise de conscience collective de la capacité de support limitée des écosystèmes forestiers régionaux et des limites associées au concept de ressources renouvelables (développement soutenable).

Résultat # 16:

Respect de la possibilité forestière réelle du territoire.

Résultat # 17:

Meilleure utilisation des ressources forestières disponibles avec l'élimination graduelle du gaspillage à chacune des différentes étapes de production et de consommation des ressources (protection de l'environnement).

Résultat # 18:

Développement de nouveaux procédés d'exploitation forestière et création d'emplois spécialisés dans les domaines connexes associés à la conception et à la fabrication d'équipement et de nouveaux produits issus du recyclage.

Résultat # 19:

Prolongement des ressources forestières à long terme et réalisation d'économies d'échelle.

Résultat # 20:

Compensation des emplois perdus dans les secteurs traditionnels de l'économie forestière régionale, par la création de nouvelles P.M.E. dans la récupération des résidus de coupe et des fibres secondaires, (désencrage, recyclage et transformation des résidus).

Résultat #21:

Meilleure gestion/utilisation des ressources du patrimoine forestier régional (faune, flore, villégiature, etc...).

Objectif # 5: Gestion et aménagement polyvalent de la forêt régionale...**Résultat #22:**

Meilleure diffusion des principes et des techniques d'aménagement forestier en région (forêt publique et privée).

Résultat # 23:

Expansion de la forêt privée.

Résultat # 24:

Aménagement intensif, intégré, diversifié et polyvalent de la forêt régionale.

Résultat # 25:

Développement d'une foresterie adaptée aux besoins régionaux.

Résultat # 26:

Augmentation des stocks de matière ligneuse disponible à long terme et amélioration des capacités de résistance naturelle de la forêt face aux maladies et aux ravageurs.

Résultat # 27:

Création de nouvelles P.M.E., dans les secteurs associés à la production intensive et diversifiée de matière ligneuse pour l'industrie (aménagement, sylviculture, reboisement, etc....).

Résultat # 28:

Meilleure répartition dans le temps des coûts associés à la production de matière ligneuse.

Résultat # 29:

Responsabilisation des producteurs et des utilisateurs de la forêt.

Résultat # 30:

Compensation des emplois perdus dans les secteurs traditionnels associés à l'exploitation de la matière ligneuse.

Résultat # 31:

Réduction des coûts d'aménagement et de remise en production des territoires exploités.

Résultat # 32:

Meilleure équilibre entre les diverses fonctions productives du milieu forestier régional.

Objectif # 6: Recherche scientifique et développement technologique...**Résultat # 33:**

Élaboration des priorités de recherche en matière de développement scientifique et d'innovation technologique dans le secteur forestier.

Résultat # 34:

Développement de nouvelles synergies entre les différentes composantes du milieu de la recherche et du développement forestier en région.

Résultat # 35:

Plus grande facilité d'accès aux nouvelles technologies de transformation.

Résultat # 36:

Participation à l'élaboration des priorités de recherche et développement.

Résultat # 37:

Harmonisation des politiques gouvernementales en fonction des besoins du milieu.

Résultat # 38:

Développement de nouvelles expertises régionales en matière de R. & D. forestière et déploiement cumulatif des connaissances scientifiques et technologiques dans des créneaux de recherche favorisant à long terme, le développement de troncs communs dans les domaines de la sylvichimie et de la biotechnologie.

Objectif # 7: Ouverture éclairée sur l'extérieur...**Résultat # 39:**

Développement de nouveaux marchés d'exportation pour les nouveaux produits issus de la diversification de la transformation des bois.

Résultat # 40:

Cohésion interrégionale accrue des forces de changement face aux forces d'inertie sur le plan socio-économique, politique et culturel.

Résultat # 41:

Diversification des activités de transformation des bois et consolidation de l'économie forestière régionale dans de nouveaux axes de développement.

Résultat #42:

Consolidation des activités de transformation primaire de la matière ligneuse dans les zones marginales.

Objectif # 8: Développement durable et équitable des activités économiques en région...

Résultat # 43:

Aide au développement de P.M.E. de transformation de la matière ligneuse axées sur l'innovation technologique et le développement de nouveaux créneaux.

Résultat # 44:

Plus grande facilité d'accès au financement des nouvelles entreprises de transformation de la matière ligneuse.

Résultat # 45:

Développement de l'entrepreneurship forestier régional.

Résultat # 46:

Élaboration d'une stratégie de développement industriel dans le domaine forestier.

Résultat # 47:

Sensibilisation du public et des agents socio-économiques régionaux aux concepts du développement soutenable dans le domaine forestier d'une part, et de la transformation de la matière ligneuse d'autre part.

Résultat # 48:

Expansion des activités relatives au secteur forestier (polyvalence et diversification de l'économie forestière), meilleur équilibre ville/campagne au chapitre de la répartition de la croissance et du développement socio-économique et démographique régional, et développement de nouvelles filières de transformation articulées autour des filières existantes (pâtes et papiers, sciage et produits de l'érable).

7.3.2.2 La structure d'action

Après avoir identifié et précisé la nature spécifique des éléments qui composent la structure d'action du plan, nous aborderons dans les pages qui vont suivre l'étape finale du premier scénario normatif, c'est-à-dire la structure d'action proprement dite. Brièvement, la structure d'action c'est d'abord l'articulation cohérente des objectifs poursuivis, des instruments et des champs d'intervention, des activités spécifiques et des résultats escomptés pour chacun des six opérateurs en liste et ensuite, l'ordonnancement respectif dans le temps, des différents éléments structurants selon un échéancier prévu sur vingt ans, jusqu'à l'horizon 2010.

Aussi, pour être en mesure de saisir et de comparer objectivement la nature particulière des transformations opérées relativement aux deux scénarios alternatifs proposés, nous procéderons en dernière analyse, à une description sommaire de chacune des six structures d'action illustrées aux tableaux # 52 à #57 inclusivement, en insistant de façon générale sur le rôle et les fonctions principales des opérateurs dans le processus de changement.

a) L'appareil politico-administratif régional (opérateur # 1)

Comme on devait s'y attendre, l'appareil politico-administratif régional (tableau #52), le C.R.C.D. en tête, joue un rôle de premier plan, en tant qu'initiateur/décideur, dans le processus de mise en œuvre de la stratégie relative à l'option # 1 de valorisation de la biomasse forestière.

En effet, ses instruments d'intervention privilégiés concernent surtout l'information et le budget dans les domaines de compétence reliés à la production des connaissances et du savoir, au développement régional, à la production, protection et transformation de la matière ligneuse.

Tableau #52

Option #1: Structure d'action relative à l'appareil politico-administratif régional à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #1	ob. #1	I. #4	C. #1	A. #1	R. #1			
	ob. #2	I. #1	C. #1	A. #6	R. #5			
		I. #1	C. #2	A. #7	R. #6			
		I. #2	C. #2	A. #8, A. #9	R. #7			
	ob. #3	I. #1	C. #2	A. #15	R. #9			
	ob. #4	I. #4	C. #5	A. #22	R. #13			
		I. #2	C. #5	A. #23	R. #14			
	ob. #5	I. #4	C. #4	A. #37	R. #22			
		I. #1	C. #4	A. #38	R. #23			
		I. #2	C. #4	A. #39	R. #24			
ob. #6	I. #1	C. #1	A. #52, A. #53	R. #33, R. #34	*		**	
		I. #4	C. #1	A. #54	R. #35			
ob. #7	I. #4	C. #3	A. #64	R. #39				
		I. #4	C. #1	A. #65, A. #67	R. #39, R. #40			
		I. #1	C. #1	A. #66	R. #40			
ob. #8	I. #4	C. #1	A. #74	R. #43				
		I. #1	C. #2	A. #75, A. #77	R. #44, R. #46	***	****	
		I. #2	C. #3	A. #76	R. #45			

* Échéancier: A#52

** Échéancier: A#53

*** Échéancier: A#77

**** Échéancier: A#75

Enfin, les activités développées par ce premier groupe d'acteurs, qui sont à la fois nombreuses, variées et structurantes pour l'ensemble de la démarche, se regroupent sous quatre thèmes principaux , à savoir:

- la consultation, la concertation et la coordination des intervenants,
- la promotion, l'information et la sensibilisation,
- la réglementation et l'aménagement,
- le financement, la prospection et le développement régional.

b) Les groupes de pression et associations (opérateur # 2)

Les groupes de pression et les associations (Tableau # 53) occupent une place de choix dans le cadre des transformations en cours. En effet, en tant que forces sociales militantes et agissantes soutenues de près par l'appareil politico-administratif régional, cette seconde catégorie d'acteurs agit principalement comme troupe de choc affectée à la dissolution ou à tout le moins, à l'atténuation des résistances face aux changements qui s'imposent sur le plan socio-économique et culturel régional.

Tableau #53 Option #1: Structure d'action relative aux groupes de pression et aux associations régionales à l'horizon 2010.

Opérateur (op. #)	Structure d'action					Échéancier horizon 2010		
	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #2	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #2	R. #2			
	ob. #2	I. #1	C. #1	A. #10	R. #8			
	ob. #3	I. #1	C. #1	A. #16	R. #10			
	ob. #4	I. #1	C. #5	A. #24	R. #15			
	ob. #5	I. #1	C. #4	A. #40, A. #41	R. #22	*	**	
	ob. #6	I. #1	C. #1	A. #55, A. #56	R. #36, R. #33			
	ob. #7	I. #1	C. #1	A. #68	R. #40			
	ob. #8	I. #1	C. #1	A. #78	R. #47			

* Échéancier: A#41

** Échéancier: A#40

À ce titre, l'information en tant que moyen de sensibilisation et d'éducation du public, et en tant que lieu de production et de gestion des connaissances, constitue un instrument et un champ privilégié d'intervention. Les activités étant quant à elles limitées:

- à l'organisation de campagnes de promotion, d'éducation, d'information et de sensibilisation sur divers sujets relativement aux objectifs poursuivis,
- à la présentation de mémoires,
- à la participation aux activités de concertation régionale.

c) L'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région (opérateur # 3)

Dans un contexte de régionalisation accrue des pouvoirs marqué par la nouvelle dynamique d'auto-développement régional qui pointe à l'horizon, l'appareil gouvernemental en région (Tableau # 54) apparaît dans ce scénario-ci considérablement renforcé dans la mesure où il dispose d'une plus grande autonomie administrative face aux demandes émanant de la région.

En effet, les instruments d'intervention favorisés concernent cette fois, le budget et les pouvoirs décisionnels, alors que les champs d'intervention priorisés se rapportent surtout à l'information et dans une moindre mesure, au développement régional, à la transformation de la matière ligneuse, ainsi qu'à la production des ressources forestières.

Tableau #54

Option #1: Structure d'action relative à l'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #3	ob. #2	I. #1	C. #1	A. #11	R. #6	██████		
	ob. #3	I. #4	C. #1	A. #17, A. #18	R. #11	██████		
	ob. #4	I. #2	C. #5	A. #25	R. #14	████████		
		I. #2	C. #2	A. #27	R. #16	████████		
	ob. #5	I. #4	C. #5	A. #26	R. #14	████████		
		I. #4	C. #4	A. #42	R. #26	████████		
		I. #4	C. #1	A. #44	R. #27	████████		
		I. #2	C. #2	A. #43	R. #21	████		
ob. #6	I. #2	C. #4	A. #45	R. #28	████			
	ob. #6	I. #4	C. #3	A. #57	R. #35	████████		
		I. #4	C. #1	A. #59	R. #38	████████		
ob. #7	I. #2	C. #1	A. #58	R. #37	████			
	I. #4	C. #1	A. #69	R. #39	████			
ob. #8	I. #4	C. #3	A. #79	R. #43	████			

Enfin, les thèmes abordés le plus fréquemment visent surtout les activités:

- de planification et d'aménagement,
- de réglementation, de gestion, de contrôle et d'allocation des ressources,
- de fiscalité, de financement et de support à l'investissement,
- de participation au développement de nouveaux programmes.

d) Les entreprises et autres agents économiques régionaux (opérateur # 4)

Le développement de l'entrepreneurship forestier local, dans le contexte de la diversification de l'économie forestière régionale (développement endogène), constitue le point central de la présente démarche, ainsi qu'un lieu privilégié d'expérimentation du changement souhaitable en région.

En effet, dans ce premier scénario alternatif à la situation actuelle, on considère que l'expansion de la P.M.E. autour des filières de valorisation sylvichimique et biotechnologique de la biomasse représente, après analyse, un des principaux axes potentiels de développement régional, ainsi que le moteur d'une nouvelle forme de croissance socio-économique et culturelle en région, c'est-à-dire la croissance qualitative marquée par l'harmonisation des principes économiques aux exigences écologiques.

Dans ce contexte, les instruments d'intervention privilégiés par les entreprises (Tableau # 55) concernent principalement l'information, le budget, la technologie et la logistique, et les champs d'intervention sont maintenant étendus à des domaines tels que:

- la production des connaissances,
- la transformation,
- la protection des écosystèmes,
- l'exploitation polyvalente de la forêt,
- la production des ressources forestières.

Enfin, à l'image des champs d'intervention investis par les entreprises dans le cadre des objectifs poursuivis, on constate par ailleurs que les activités développées sont aussi nombreuses que diversifiées et concernent cette fois-ci: la promotion, la concertation, le financement, la gestion, la conservation, la diversification des activités de production, la modernisation, l'harmonisation, la responsabilisation, l'aménagement, la recherche et le développement.

Tableau #55 Option #1: Structure d'action relative aux entreprises et aux agents économiques régionaux à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #4	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #3	R. #3			
	ob. #2	I. #1	C. #1	A. #12	R. #6			
	ob. #3	I. #4	C. #1	A. #19	R. #12			
		I. #1	C. #1	A. #20	R. #12			
	ob. #4	I. #5	C. #5	A. #28	R. #17			
		I. #5	C. #3	A. #33	R. #20			
		I. #4	C. #5	A. #31, A. #32	R. #19	*	**	
		I. #1	C. #5	A. #29	R. #16			
		I. #3	C. #6	A. #30	R. #18			
	ob. #5	I. #4	C. #4	A. #46, A. #47	R. #29, #25, #30			
	ob. #6	I. #1	C. #1	A. #60	R. #33			
		I. #4	C. #1	A. #61	R. #38			
	ob. #7	I. #3	C. #3	A. #70	R. #41			
	ob. #8	I. #1	C. #3	A. #80	R. #46			
		I. #4	C. #3	A. #81	R. #48	F.#1, F.#13	F.#1, F.#13, F.#2	F.#1, #13, #2, #14
					***	F.#4, F.#9	F.#4, F.#9, F.#7	F.#4, #9, #7, #15
						F.#10	F.#10, F.#8	F.#10, F.#8
						F.#11	F.#11	F.#11
						F.#12	F.#12	F.#12
						F.#5, F.#6	F.#5, F.#6	F.#5, F.#6

* Échéancier: A#31

** Échéancier: A#32

*** Échéancier de développement des filières de transformation de la matière ligneuse (F.#)
à partir des filières existantes (F.#1), (F.#4), (F.#5)

e) Les producteurs de bois de la région (opérateur # 5)

À l'instar des entreprises oeuvrant dans le domaine de la transformation de la matière ligneuse, les producteurs de bois de la région (Tableau # 56) occupent eux-aussi une place importante dans ce premier scénario, notamment aux chapitres du renouvellement et de la revalorisation des espaces forestiers privés et de la profession. La sécurité d'approvisionnement étant maintenant une préoccupation majeure des entreprises forestières, il importe de développer parallèlement une nouvelle mentalité et de nouvelles pratiques chez les producteurs de bois de la région. Ce à quoi s'attardent précisément les éléments de base contenus dans la structure d'action du plan.

À cet égard, les instruments priorisés par les producteurs pour mener à terme les objectifs poursuivis sont l'information, le budget et la technologie, alors que les champs d'intervention concernés traitent spécifiquement de l'accès aux connaissances reliées à la production de matière ligneuse et à l'exploitation polyvalente de la forêt régionale.

Tableau #56 Option #1: Structure d'action relative à l'ensemble des producteurs de bois de la région à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #5	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #4	R. #4			
	ob. #2	I. #1	C. #1	A. #13	R. #6			
	ob. #3	I. #4	C. #1	A. #21	R. #12			
	ob. #4	I. #3	C. #6	A. #34	R.#17,#18,#19			
	ob. #5	I. #1	C. #4	A. #48, A. #50	R. #31, R. #23			
		I. #4	C. #4	A. #49	R. #32			
	ob. #6	I. #1	C. #1	A. #62	R. #33			
	ob. #7	I. #4	C. #1	A. #71	R. #42			
		I. #1	C. #1	A. #72	R. #40			
	ob. #8	I. #4	C. #4	A. #82	R. #48			

Enfin, conformément aux attentes exprimées par les producteurs, les activités développées recoupent quatre thèmes, à savoir:

- la concertation, la promotion et l'expansion de la forêt privée,
- la formation et le recyclage de la main d'œuvre,
- le regroupement des producteurs, la création de P.M.E. à vocation forestière et la commercialisation des produits,
- l'aménagement polyvalent de la forêt privée et la production de matière ligneuse pour l'industrie.

f) Les usagers et utilisateurs du milieu forestier régional (opérateur # 6)

Pour ne pas être en reste sur le plan socio-économique et culturel, avec l'ensemble des usagers de la forêt (Tableau # 57), il nous semblait impensable à ce stade-ci, d'écartez de ce scénario, les utilisateurs de la forêt habitée en dehors du cercle connu des producteurs et forestiers régionaux.

Comme on a pu le constater antérieurement au chapitre # 5 sur les contraintes potentielles à l'exploitation de la biomasse, la polyvalence est maintenant une réalité avec laquelle il nous faut et faudra de plus en plus composer dans le futur.

Tableau #57 Option #1: Structure d'action relative à l'ensemble des usagers et utilisateurs du milieu forestier
à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #6	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #5	R. #4			
	ob. #2	I. #1	C. #1	A. #14	R. #6			
	ob. #4	I. #1	C. #5	A. #35	R. #21			
		I. #1	C. #6	A. #36	R. #21			
	ob. #5	I. #1	C. #6	A. #51	R. #32			
	ob. #6	I. #1	C. #1	A. #63	R. #33			
	ob. #7	I. #1	C. #1	A. #73	R. #40			
	ob. #8	I. #4	C. #6	A. #83	R. #48			

À cet égard, le rôle joué par cette dernière catégorie d'intervenants est maintenant essentiel à l'équilibre du milieu, dans la mesure où l'information y joue un rôle prépondérant, et que les champs d'action investis concernent la production des connaissances, la protection des écosystèmes et l'exploitation polyvalente de la forêt. Les activités mises de l'avant par les usagers de la forêt vont dans le même sens, à savoir: concertation, promotion auprès des membres et du public, conservation des ressources, surveillance des territoires, revendication et création de P.M.E..

Pour résumer quelque peu les faits, ce premier scénario peut sembler complexe à première vue pour le profane généralement assez peu enclin à des exercices de planification prospective sur de longues périodes. Cependant, l'importance et l'ampleur des changements qui s'imposent sur le plan forestier d'une part, et intersystémique régional d'autre part, commandent alternativement et progressivement des transformations en profondeur des mentalités et de l'appareil productif régional.

En conséquence, l'intégration de la dynamique des valeurs en tant que catalyseur dans le processus de changement désiré, apparaît maintenant justifiées et souhaitable dans la mesure où elle débouche à terme:

- sur une nouvelle conscience régionaliste du développement,
- sur une gestion plus harmonieuse des ressources humaines,
- sur la réappropriation, la conservation et le renouvellement des ressources forestières du territoire,

- sur l'établissement de priorités régionales en matière de R. & D.,
- sur l'ouverture et la conquête de nouveaux marchés,
- sur l'expansion des activités économiques autour des filières proposées, dans le cadre d'un développement durable et soutenable à long terme.

D'où en dernier ressort, la pertinence, la cohérence et l'efficacité de la structure d'action développée sur le plan stratégique en réponse aux éléments perturbateurs de la problématique forestière régionale.

7.3.3 Scénario normatif (futur alternatif) option # 2: Valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière régionale

En guise d'introduction, mentionnons que la seconde option de changement proposée en regard de la dynamique forestière régionale actuelle a pour origine, les développements technologiques récents dans le domaine de la valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière. Comme il s'agit entre autres, d'une filière dure de transformation de la matière ligneuse, nous adopterons en conséquence une stratégie de développement reposant sur une approche verticale et centralisée de mise en œuvre.

Aussi, compte tenu des caractéristiques mises en évidence dans le processus d'évaluation des filières à la section 7.1.2 du présent chapitre, l'approche stratégique que nous allons développer dans les pages qui vont suivre, nous apparaît à la fois fort plausible et réaliste dans les circonstances.

7.3.3.1 Les éléments structurants sur le plan stratégique

a) Les opérateurs

À l'instar du scénario précédent, le deuxième compte lui aussi six catégories d'intervenants, mais cette fois réparties selon un tout autre ordre, et surtout selon des priorités fort différentes. En effet, dans ce cas-ci, le promoteur de la filière énergétique est encore l'appareil politico-administratif régional, mais les acteurs dominants sont maintenant les grands centres urbains du Saguenay et du Lac Saint-Jean (dans une moindre mesure), à travers leurs commissariats industriels respectifs. Ce qui donne en fait comme structure hiérarchique, l'ordonnancement suivant:

Opérateur # 1:

- L'appareil politico-administratif régional (les grandes municipalités urbaines de la région, les M.R.C. et le C.R.C.D.).

Opérateur # 2:

- Les entreprises (la grande entreprise multinationale étrangère).

Opérateur # 3:

- L'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental.

Opérateur # 4:

- Les producteurs de bois de la région.

Opérateur # 5:

- Les utilisateurs du milieu forestier.

Opérateur # 6:

- Les groupes de pression et associations (davantage perçus dans ce cas-ci comme un mal nécessaire).

b) Les objectifs stratégiques

Les objectifs stratégiques proposés dans le cadre du deuxième scénario s'intègrent comme il se doit, et de façon concomitante à la logique dominante que suppose désormais la nouvelle hiérarchisation des opérateurs. Ainsi, à travers les objectifs poursuivis, on cherche maintenant à adapter (voire moderniser et non pas transformer) les structures de production actuelles en fonction des changements conjonctuels de l'économie régionale; c'est-à-dire:

Objectif # 1:

- Promouvoir la concertation des agents socio-économiques et des intervenants forestiers concernés autour d'une stratégie commune de développement/diversification de l'industrie forestière régionale.

Objectif # 2:

- Promouvoir à court terme de façon intensive et continue dans le temps et dans un rayon de 50 km. autour du Saguenay—Lac-Saint-Jean, le reboisement des terres agricoles improductives, de la forêt privée et des lots intra-municipaux avec des essences à croissance rapide sur plantation en courte rotation.

Objectif # 3:

- Promouvoir auprès des agents socio-économiques concernés en région, la formation, le recyclage et la reconversion de la main-d'œuvre dans les nouveaux créneaux technologiques associés à la valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière.

Objectif # 4:

- Promouvoir le développement et la mise en valeur des ressources énergétiques et hydro-énergétiques régionales afin de combler les besoins reliés au développement industriel.

Objectif # 5:

- Promouvoir le développement de nouveaux champs d'expertise en matière de développement technologique et de recherche scientifique dans les secteurs de pointe associés à la valorisation chimio-énergétique de la biomasse et à la monoculture intensive en aménagement forestier.

Objectif # 6:

- Promouvoir, en fonction de la conjoncture énergétique mondiale, l'implantation d'entreprises et de technologies étrangères en territoire régional, ainsi que l'importation de main-d'œuvre spécialisée pour fin de production destinée à l'exportation (prospection).

Objectif # 7:

- Promouvoir le partage équitable des ressources forestières disponibles et sous-utilisées sur le territoire régional (forêt publique).

Objectif # 8:

- Recueillir auprès du public, les avis et commentaires pertinents en regard de la stratégie de développement proposée (consultation).

Objectif # 9:

- Prévoir, à la suite des informations recueillies, des mesures de mitigation spécifiques pour atténuer les impacts forestiers probables avant et après exploitation.

c) Les instruments d'intervention

Comme pour le premier scénario, les instruments d'intervention sont les mêmes, sauf en ce qui concerne leur orientation et leur fonction respectives dans le cadre de la stratégie développée.

Instrument # 1: L'information.

Instrument # 2: Le pouvoir décisionnel.

Instrument # 3: La technologie.

Instrument # 4: Le budget.

Instrument # 5: La logistique.

d) Les champs d'intervention

Là encore, les thèmes abordés dans le deuxième scénario sont similaires au premier. La différence fondamentale se situe davantage au niveau du traitement et des modalités d'intervention.

Champ # 1: L'information.

Champ # 2: Le développement régional ainsi que la gestion et le contrôle du territoire.

Champ # 3: La transformation de la matière ligneuse.

Champ # 4: La production des ressources forestières.

Champ # 5: La protection des écosystèmes forestiers et de l'environnement.

Champ # 6: L'exploitation polyvalente de la forêt et des ressources forestières.

e) Les activités

La différence fondamentale entre les deux scénarios proposés tient au fait que les activités mises en œuvre pour atteindre les objectifs poursuivis dans la deuxième option, s'inscrivent dans le cadre de pratiques ayant pour objet principal: la recherche de consensus minimaux autour d'avenues de développement préalablement sélectionnées d'avance, mais insuffisamment analysées et approfondies à la lumière des impacts socio-économiques, écologiques et environnementaux sur le milieu ambiant.

En effet, comme l'indique le sens et la portée générale des activités mises de l'avant, à travers un processus de consultation/participation étroitement dirigé et encadré de haut par l'appareil technocratique municipal, ce deuxième scénario normatif met l'accent sur deux points:

- l'identification des convergences minimales nécessaires à la réalisation du projet dans le cadre des objectifs poursuivis;

- l'atténuation des divergences et contradictions ultimes résultant de l'absence d'intégration aux structures de l'appareil productif et de conditions d'insertion ne favorisant pas sur le plan régional, une synergie et une complémentarité souhaitables entre les diverses composantes des sous-systèmes régionaux. L'efficacité apparente de la présente démarche s'explique en définitive par la nécessité d'épurer de la structure d'action du plan, les éléments susceptibles de perturber le cheminement normal du dossier; la pertinence et la cohérence à long terme de la stratégie étant pour ainsi dire sacrifiées au profit de l'efficacité douteuse des résultats escomptés dans le futur.

Objectif # 1: Concertation des agents socio-économiques concernés...

Activité # 1:

Organisation d'un sommet régional réunissant les agents socio-économiques concernés par la diversification des activités de transformation (État, producteurs de bois, institutions d'enseignement et de recherche, intervenants forestiers, décideurs régionaux), afin de développer une stratégie cohérente de diversification de l'industrie forestière régionale autour des créneaux de valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière.

Activité # 2:

Participation active à l'élaboration de la stratégie de diversification de l'industrie forestière régionale.

Objectif # 2: Stratégie de reboisement intensif des terres (monoculture en courte rotation)...

Activité # 3:

Revendication auprès des gouvernements supérieurs, des programmes de reboisement intensif de la forêt privée en essences à croissance rapide sur plantation en courte rotation.

Activité # 4:

Concertation des propriétaires de lots et producteurs de bois de la région autour de l'objectif prioritaire de reboisement de la forêt privée.

Activité # 5:

Développement en conformité avec les objectifs proposés dans le cadre de la nouvelle stratégie forestière, des programmes de reboisement intensif de la forêt privée régionale (monoculture).

Activité # 6:

Protection adéquate des plantations aux moyens de stratégies intégrées de lutte contre les perturbations du milieu naturel.

Activité # 7:

Participation des producteurs de bois de la région aux programmes de reboisement intensif et continu de la forêt privée.

Objectif # 3: Stratégie de recyclage et de reconversion de la main-d'oeuvre...**Activité # 8:**

Concertation des agents socio-économiques impliqués dans le processus de formation, de recyclage et de reconversion de la main-d'oeuvre afin d'identifier à court, moyen et long terme, les créneaux de formation et de spécialisation associés au virage technologique proposé dans le secteur forestier.

Activité # 9:

Développement et mise en œuvre, en collaboration avec les intervenants régionaux concernés, des nouveaux programmes de formation/recyclage adaptés aux besoins spécifiques de la région à court, moyen et long terme.

Activité # 10:

Recyclage des producteurs de bois dans les nouveaux créneaux de formation associés à la sylviculture intensive (monoculture).

Objectif # 4: Mise en valeur des ressources énergétiques et hydro-énergétiques régionales...**Activité # 11:**

Concertation des agents socio-économiques concernés par le développement et la mise en valeur des ressources énergétiques et hydro-électriques, dans le cadre de la stratégie de diversification à long terme de l'industrie forestière régionale.

Activité # 12:

Développement du potentiel hydro-électrique régional en prévision des besoins industriels à venir dans l'industrie forestière.

Objectif # 5: Recherche et développement technologique...**Activité # 13:**

Consultation et concertation des intervenants et des agents socio-économiques concernés par la recherche scientifique et le développement technologique dans les secteurs de pointe reliés à la valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière et à la production intensive de matière ligneuse.

Activité # 14:

Établissement de liens/réseau entre l'université régionale, les collèges, les entreprises et les institutions publiques et para-publiques.

Activité # 15:

Établissement des priorités de recherche et développement technologique en collaboration avec les différents agents socio-économiques concernés.

Activité # 16:

Financement des programmes de recherche et développement et d'innovation technologique associés à la valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière.

Activité # 17:

Participation des producteurs aux activités de concertation entourant l'élaboration des priorités en matière de R. & D. et d'innovation technologique.

Objectif # 6: Prospection d'entreprises étrangères et de main-d'œuvre spécialisée...**Activité # 18:**

Prospection de la grande entreprise sur le plan international afin d'amorcer en région le démarrage des filières technologiques de valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière en vue de production destinées à l'exportation.

Activité # 19:

Implantation en région des entreprises oeuvrant dans le domaine de la valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière.

Activité # 20:

Importation de la technologie et de la main-d'œuvre spécialisée nécessaire au démarrage des filières de valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière.

Activité # 21:

Aide à la prospection d'entreprise à l'étranger.

Objectif # 7: Partage des ressources forestières disponibles entre les entreprises...**Activité # 22:**

Préparation et cheminement auprès des instances gouvernementales, des dossiers régionaux relativement au partage des ressources forestières disponibles ou sous-utilisées.

Activité # 23:

Négociation d'ententes entre producteurs et utilisateurs concernant la sécurité d'approvisionnement en matière ligneuse à long terme.

Activité # 24:

Négociation d'ententes auprès des instances gouvernementales relativement au partage des ressources forestières disponibles ou sous-utilisées.

Activité # 25:

Allocation des droits de coupe aux entreprises en fonction des besoins actuels et prévisibles et en tenant compte de la capacité de support "économique" des écosystèmes forestiers régionaux.

Activité # 26:

Approvisionnement des nouvelles entreprises en matières premières.

Objectif # 8: Consultation des intervenants socio-économiques...**Activité # 27:**

Organisation de séances publiques de consultation et d'information auprès des utilisateurs du milieu forestier, des groupes de pression et des associations afin de recueillir des commentaires sur les différents volets de mise en œuvre de la stratégie de développement forestier.

Activité # 28:

Préparation et présentation de mémoires.

Objectif # 9: Atténuation des impacts prévisibles avant et après l'exploitation...**Activité # 29:**

Demande d'études d'impacts écologiques et environnementales.

Activité # 30:

Réalisation d'études sur les impacts prévisibles aux plans écologique et environnemental, et mesures de mitigation envisagées en milieux urbain et forestier.

Activité # 31:

Réglementation des coupes forestières avant et après exploitation sur les territoires ayant fait l'objet de plantation d'essences à croissance rapide sur courte rotation (ex: fertilisation des sols forestiers exploités).

f) Les résultats et conséquences prévisibles

Conformément à nos analyses antérieures, les résultats prévisibles escomptés de l'actuelle démarche correspondent de façon générale aux constatations dont nous faisions état précédemment relativement aux interventions spécifiques des acteurs dans leur milieu.

Dans les faits, les résultats obtenus permettent tout de même d'espérer une certaine réussite aux plans économique et technologique régional. Les contradictions les plus évidentes sont atténuées de façon telle que les conséquences prévisibles à plus long terme sont difficilement perceptibles par la population étant donné l'efficacité apparente de résultats qui masquent à toute fin pratique la réalité régionale. Cela dit, les conséquences probables sur le milieu à plus long terme sont toutefois bien réelles malgré tout.

En effet, comment doit-on entrevoir une concurrence accrue sur la ressource dans un contexte déjà dominé par la grande entreprise forestière?

La centralisation des nouvelles activités de production dans les grands centres urbains de la région est-elle souhaitable eu égard aux disparités qui marquent présentement le développement socio-économique et culturel de l'espace régional?

Peut-on consciemment envisager une déstabilisation accrue des économies locales en périphérie, sans compromettre à plus long terme la stabilité même du système urbain régional?

L'accroissement de la dépendance régionale face à la grande entreprise multinationale et face à la domination extérieure est-elle souhaitable? Doit-on autoriser l'ouverture de nouveaux axes de conflits (fronts) socio-spatial autour des enjeux reliés au contrôle et à l'utilisation des terres dans les paroisses agro-forestières du territoire régional?

Comment va-t-on atténuer l'impact de la monoculture intensive sur l'appauvrissement des sols à long terme? Comment enfin, peut-on concilier le développement culturel de la région avec la création de ghettos d'emplois pour main d'oeuvre peu spécialisée?

Des questions fort pertinentes qui suscitent en dernière analyse, une réflexion en profondeur sur la pertinence et la cohérence des choix opérés à long terme par les élites locales.

Objectif # 1 :Concertation des agents socio-économiques concernés...

Résultat # 1:

Élaboration des priorités stratégiques en matière de développement forestier régional et identification des objectifs à court, moyen et long terme.

Objectif # 2: Stratégie de reboisement intensif des terres (monoculture en courte rotation)...

Résultat # 2:

Renforcement de la démarche des producteurs de bois de la région, auprès des instances gouvernementales.

Résultat # 3:

Accélération des programmes de reboisement en forêt privée.

Résultat # 4:

Augmentation de la disponibilité de matière ligneuse à long terme.

Résultat # 5:

Réduction de la période de rotation des essences et du temps de renouvellement de la forêt privée régionale.

Résultat # 6:

Spécialisation de la forêt privée dans la production intensive de matière ligneuse.

Résultat # 7:

Augmentation des coûts de production à long terme.

Résultat # 8:

Effort louable mais non suffisant de préservation des écosystèmes forestiers régionaux.

Résultat # 9:

Renforcement de la position de la forêt privée par rapport à la forêt publique à long terme en tant que fournisseur privilégié de matière ligneuse aux nouvelles entreprises.

Objectif # 3: Stratégie de recyclage et de reconversion de la main-d'œuvre...**Résultat # 10:**

Participation des agents à l'élaboration des priorités en matière de formation/recyclage de la main-d'œuvre.

Résultat # 11:

Meilleur équilibre entre la formation et les besoins actuels et prévisibles sur le marché du travail en forêt et dans l'industrie.

Résultat # 12:

Meilleure gestion des territoires et des ressources forestières (productivisme!...).

Objectif # 4: Mise en valeur des ressources énergétiques et hydro-énergétiques régionales...**Résultat # 13:**

Formation d'un front commun au plan régional autour des enjeux liés à la mise en valeur des ressources énergétiques.

Résultat # 14:

Développement des ressources hydro-électriques par et en fonction des intérêts régionaux.

Objectif # 5: Recherche et développement technologique...**Résultat # 15:**

Élaboration des priorités en matière de recherche scientifiques, de développement et d'innovation technologique dans les secteurs de pointe reliés à la valorisation chimio-énergétique de la biomasse forestière.

Résultat # 16:

Développement de nouvelles capacités de production sur le plan technologique régional.

Résultat # 17:

Harmonisation des politiques gouvernementales en fonction des besoins exprimés par le milieu.

Résultat # 18:

Développement de nouvelles expertises en matière de transformation des bois (compétences régionales).

Objectif # 6: Prospection d'entreprises étrangères et de main-d'oeuvre spécialisée...**Résultat # 19:**

Promotion de la région à l'étranger (afin d'attirer la grande entreprise et la main-d'oeuvre spécialisée).

Résultat # 20:

Diversification des activités de transformation des bois en région.

Résultat # 21:

Accélération du développement des filières associées à la valorisation chimio-énergétique de la biomasse.

Objectif # 7: Partage des ressources forestières disponibles entre les entreprises...

Résultat # 22:

Accélération du processus d'implantation industrielle.

Résultat # 23:

Recherche et obtention de nouvelles garanties d'approvisionnement à long terme.

Résultat # 24:

Diversification des sources d'approvisionnement.

Résultat # 25:

Partage des ressources forestières disponibles et sous-utilisées.

Résultat # 26:

Consolidation à long terme des activités forestières en forêt privée.

Objectif # 8: Consultation des intervenants socio-économiques...

Résultat # 27:

Adhésion des opposants au projet et atténuation des résistances prévisibles.

Résultat # 28:

Bonification de la stratégie de mise en oeuvre.

Objectif # 9: Atténuation des impacts prévisibles avant et après exploitation...**Résultat # 29:**

Meilleure connaissance des processus en cause et atténuation de certaines conséquences prévisibles à long terme.

7.3.3.2 La structure d'action

À l'instar des commentaires formulés précédemment à la section 7.3.2.2 du présent chapitre, nous ferons une brève analyse descriptive de la structure d'action relative au deuxième scénario, en insistant encore une fois sur le rôle et les fonctions des opérateurs dans le processus d'adaptation aux changements.

a) L'appareil politico-administratif régional (opérateur #1)

L'appareil politico-administratif régional (Tableau # 58), mais cette fois-ci vu à travers la participation omniprésente des grandes municipalités urbaines de la région, occupe une place importante en tant que porteur de ballons dans le deuxième scénario de mise en valeur énergétique de la biomasse forestière.

Notamment sur le plan de l'information, comme instrument-type d'intervention dans les domaines qui concernent la production des connaissances, le renouvellement de la forêt et le développement régional.

À cet égard, l'essentiel de sa démarche s'articule principalement autour des activités suivantes:

- consultation et concertation des intervenants dans le cadre d'une stratégie de diversification des activités forestières,
- collaboration avec les instances concernées par le suivi des dossiers,
- prospection d'entreprises étrangères.

Tableau #58 Option #2: Structure d'action relative à l'appareil politico-administratif régional à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #1	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #1	R. #1	██████████		
	ob. #2	I. #1	C. #4	A. #3	R. #2	██████████		
		I. #1	C. #4	A. #4	R. #3	██████████		
	ob. #3	I. #1	C. #1	A. #8	R. #10	██████████		
	ob. #4	I. #1	C. #2	A. #11	R. #13	██████████		
	ob. #5	I. #1	C. #1	A. #13	R. #15	██████████		
		I. #1	C. #1	A. #14	R. #16	██████████		
	ob. #6	I. #4	C. #3	A. #18	R. #19		██████████	
	ob. #7	I. #1	C. #6	A. #22	R. #22		██████████	██████████
	ob. #8	I. #1	C. #2	A. #27	R. #27		██████████	██████████

b) Les entreprises et autres agents économiques régionaux (opérateur # 2)

Sur le plan stratégique, la deuxième place dans la structure d'action appartient aux nouvelles entreprises étrangères ciblées par les activités de prospection régionale autour des filières de valorisation chimio-énergétique de la biomasse (Tableau # 59). À l'encontre de l'option précédente, le rôle des entreprises dans ce cas-ci, nous apparaît beaucoup moins dynamique et structurant.

En effet, dans ce scénario-ci l'entreprise intervient avec des instruments classiques (l'information, la technologie, le budget et la logistique), dans les champs de la production des connaissances techniques et scientifiques, de l'exploitation, de la production de la protection et de la transformation des ressources forestières.

Enfin, les activités mises de l'avant par les entreprises pour atteindre les cinq objectifs poursuivis se résument:

- à la participation aux structures de concertation régionale,
- au développement des nouvelles capacités de production (technologie et main-d'œuvre),
- à la consolidation des approvisionnements forestiers à long terme.

Tableau #59 Option #2: Structure d'action relative aux entreprises à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #2	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #2	R. #1	■		
	ob. #6	I. #5	C. #3	A. #19	R. #20		* F. #16 ■	
							* F. #17 ■	
								* F. #18 ■
								* F. #19 ■
		I. #3	C. #1	A. #20	R. #21		* F. #20 ■	
	ob. #7	I. #1	C. #6	A. #23	R. #23		■	
		I. #1	C. #6	A. #24	R. #24		■	
ob. #8	I. #1	C. #2	A. #28	R. #28			■■■	■■■
ob. #9	I. #4	C. #3,4,5,6	A. #30	R. #29			■■■	■■■

* Échéancier d'implantation des filières de valorisation énergétique de la biomasse forestière à moyen (F.#16, F.#17, F.#20) et à long terme (F.#18, F.#19).

c) L'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région (opérateur # 3)

Stratégiquement parlant, les structures d'action de l'appareil gouvernemental (Tableau # 60) dans les deux scénarios se ressemblent. Les rôles et fonctions sont à toute fin pratique les mêmes dans les deux cas, sauf en ce qui a trait aux interventions spécifiques dans le milieu. En fait, ces dernières nous apparaissent relativement mieux articulées dans la première option et ce, particulièrement au chapitre de la planification, de l'aménagement, de la réglementation et du contrôle des activités forestières.

d) Les producteurs de bois de la région (opérateur # 4)

Compte tenu des structures particulières d'approvisionnement relatives aux nouvelles entreprises de transformation (forêt privée), les producteurs de bois de la région (Tableau # 61) constituent de fait, un des maillons importants de la stratégie globale de développement et d'approvisionnement de la filière chimio-énergétique à long terme.

Tableau #60 Option #2: Structure d'action relative à l'appareil politico-administratif et décisionnel gouvernemental en région à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #3	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #2	R. #1	██████		
	ob. #2	I. #4	C. #4	A. #5	R. #4, #5, #6	████████		
		I. #4	C. #5	A. #6	R. #7, #8	████████		
	ob. #3	I. #4	C. #1	A. #9	R. #11	████████		
	ob. #4	I. #4	C. #2	A. #12	R. #14	████████		
	ob. #5	I. #2	C. #1	A. #15	R. #17	██████		
		I. #4	C. #1	A. #16	R. #18	████████		
	ob. #6	I. #4	C. #3	A. #21	R. #21		████	
	ob. #7	I. #2	C. #6	A. #25	R. #25		████	
	ob. #9	I. #2	C. #5, C. #6	A. #31	R. #8, R. #12		██████	

Tableau #61 Option #2: Structure d'action relative aux producteurs de bois de la région à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #4	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #2	R. #1	—	—	—
	ob. #2	I. #5	C. #5	A. #7	R. #9	—	—	—
	ob. #3	I. #1	C. #4	A. #10	R. #12	—	—	—
	ob. #5	I. #1	C. #1	A. #17	R. #15	—	—	—
	ob. #7	I. #5	C. #6	A. #26	R. #26	—	—	—
	ob. #8	I. #1	C. #2	A. #28	R. #28	—	—	—

En fait, l'information et la logistique sont les instruments privilégiés pour rejoindre l'ensemble des producteurs dans les champs d'intervention qui concernent la production des connaissances techniques et scientifiques associées au renouvellement, à la protection et à l'exploitation de la matière ligneuse. Les interventions étant orientées sur deux axes prioritaires, à savoir:

- la participation/consultation aux activités de concertation sur les priorités en matière de recherche et développement forestier et de stratégie de développement;
- la participation aux activités de reboisement de la forêt régionale et de formation recyclage des producteurs.

e) Les usagers et utilisateurs du milieu forestier, les groupes de pression et les associations régionales (opérateurs # 5 et # 6)

Contrairement au premier scénario où ces deux mêmes catégories d'intervenants occupaient des positions enviables et influentes sur le plan stratégique, dans la deuxième option, leur rôle respectif est carrément inversé.

En effet, la participation des milieux populaires aux processus de décision, d'encadrement et de consultation n'apparaît pas essentielle et prioritaire aux yeux des pouvoirs publics régionaux, puisqu'elle n'intervient qu'à la toute fin du processus (objectifs # 8 et # 9) et seulement sur les modalités de mise en œuvre.

Le scénario épouse parfaitement la logique actuelle de confrontation expert/contre-expert décrite par René Parenteau en 1985 sur les pratiques québécoises en matière de consultation publique. Pratiques qui ne portent en fait que "sur l'identification des points particuliers faisant litige et sur les décisions d'adoption et d'autorisation."²³⁹

En résumé, ce deuxième scénario privilégie surtout le critère efficacité et la dimension économique à travers la recherche de résultats à tout prix (production, emploi, etc...). Comme la participation au processus décisionnel est limitée aux seuls intervenants concernés par la mise en œuvre du projet, les dimensions socio-spatiales et culturelles sont pour ainsi dire évacuées.

La stratégie mise de l'avant ne vise qu'à adapter les structures socio-économiques régionales actuelles aux changements susceptibles de survenir dans le futur et dans le cadre d'une nouvelle dynamique de développement exogène à la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

²³⁹ Tremblay G., Bégin G., La consultation et la participation: divergences et convergences..., U.Q.A.C., automne 1985, p. 9.

Tableau #62

Option #2: Structure d'action relative à l'ensemble des usagers et utilisateurs du milieu forestier à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #5	ob. #1	I. #1	C. #1	A. #2	R. #1	—	—	—
	ob. #8	I. #1	C. #2	A. #28	R. #28	—	—	—

Tableau #63

Option #2: Structure d'action relative aux groupes de pression et aux associations régionales à l'horizon 2010.

Structure d'action						Échéancier horizon 2010		
Opérateur (op. #)	Objectifs (ob. #)	Instruments (I. #)	Champs d'intervention (C. #)	Activités (A. #)	Résultats (R. #)	Période (1990-1996) court terme	Période (1996-2003) moyen terme	Période (2003-2010) long terme
op. #6	ob. #8	I. #1	C. #2	A. #28	R. #28	—	—	—
	ob. #9	I. #1	C. #3, #4, #5, #6	A. #29	R. #28	—	—	—

Autant les objectifs qui précèdent (option #1) intégraient en un tout cohérent et organisé la dynamique socio-culturelle aux préoccupations du secteur forestier, de même qu'aux perspectives de prise en charge de l'économie régionale par les gens du milieu, autant ceux relatifs à l'option #2 perpétuent à travers un processus de croissance/développement accéléré, tronqué et hyper-centralisé, l'immobilisme latent des structures actuelles de production, la concurrence entre les différents agents socio-économiques et enfin, la domination des idéologies traditionnelles.

On peut donc en terminant, se questionner sur la pertinence et l'intérêt que présente la filière chimio-énergétique dans la perspective éthique d'un développement durable et soutenable à long terme.

CONCLUSION

Conclure sur la valorisation de la biomasse forestière comme créneau technologique d'excellence et sur la forêt comme point d'ancrage principal d'une stratégie intégrée de développement durable en Sagamie et rien de moins, ne nous apparaît certes pas une tâche des plus faciles.

Toutefois, pour en finir et par là même en revenir à l'essentiel, quelles sont les motivations profondes qui nous amèneraient maintenant à réaffirmer et même à proclamer au-delà de tout scepticisme ou dogmatisme sur la question, la pertinence régionale de cet axe historique à la fois privilégié et prioritaire pour le développement et l'avenir de la région?

Pour répondre à cette interrogation existentielle, nous emprunterons du professeur Alejandro Rada de l'Université du Québec à Chicoutimi, son analogie récente de l'édifice régional, pour développer et situer dans une perspective plus globale d'unité émergente, nos réflexions ultimes sur l'éthique et la déontologie du développement des collectivités, à partir des trois domaines fondamentaux (ou étages) de la réalité régionale, à savoir: au premier niveau, l'économie et les occupations; au deuxième, le territoire et ses habitants; enfin au troisième et dernier niveau, l'intelligence collective.

D'abord, sur le plan économique régional, les raisons pertinentes ne manquent guère si l'on considère attentivement l'ensemble des possibilités de diversification des activités de production et de création d'emplois offertes en amont et en aval des entreprises forestières existantes.

En effet, si au niveau primaire les opérations forestières traditionnelles ont atteint un certain plafonnement, on anticipe déjà favorablement le déploiement des nouvelles activités de remplacement, associées à l'exploitation polyvalente du milieu naturel et de ses ressources, et au renouvellement de la forêt régionale.

Au niveau secondaire, les activités industrielles diversifiées sont relativement peu nombreuses aujourd'hui, mais les perspectives d'avenir à moyen et à long terme sont cependant des plus intéressantes.

En effet, aux activités connues de transformation primaire et secondaire du bois, pourront désormais s'ajouter de nouvelles filières de production (conformément au scénario développé précédemment sur la valorisation sylvichimique et biotechnologique de la biomasse forestière), ainsi que de nouvelles activités connexes reliées à la fabrication d'équipements industriels spécialisés.

Au niveau tertiaire, la filière bois présente des avantages considérables et des perspectives tout aussi intéressantes pour l'avenir de la région. En fait, le développement de l'emploi dans ce secteur des plus stratégiques pour l'ensemble de l'économie régionale, nous apparaît intimement lié:

- dans un premier temps, au rapatriement en région des juridictions et compétences relativement à la protection du milieu naturel contre les incendies, les maladies et les insectes, à la gestion intégrée et polyvalente des ressources du territoire, ainsi qu'à la planification et au contrôle des activités en forêt;
- dans un deuxième temps, au développement des activités: de recherche et de développement forestier et technologique, d'enseignement / formation et de mise en marché/commercialisation des nouveaux produits.

Par ailleurs, au second niveau ou domaine de la réalité régionale, en parlant bien sûr du territoire et de ses habitants, là encore les justifications évoquées sont tout aussi appropriées et même légitimes dans l'état actuel des choses.

La forêt, l'énergie hydraulique et la qualité de nos ressources humaines constituent historiquement et même encore aujourd'hui, les trois principaux moteurs du développement économique régional au Saguenay—Lac-Saint-Jean.

La culture et les pratiques forestières y sont encore dominantes et très fortement ancrées partout sur le territoire. La Sagamie apparaît donc comme une minuscule oasis habitée, perdue au cœur même d'un immense domaine forestier.

Ainsi intégrée aux grandes composantes physiques et spatiales du territoire, la forêt régionale se présente aussi comme la principale ressource naturelle autour de laquelle il semble encore malgré tout possible avec un minimum de connaissances et dans le cadre d'un développement durable ou soutenable à long terme, de consolider à la fois les économies locales et le tissu social aussi bien en milieu urbain ou rural qu'agro-forestier marginal. Il en va également de même selon nous, pour le maintien des populations locales et la reprise de la croissance sur le plan démographique régional.

Avec la diversification des activités de production et la création de nouvelles P.M.E., l'économie forestière étend ainsi ses tentacules jusque dans les coins les plus avancés et même les plus reculés de la région.

Ce phénomène de diffusion dans l'espace des activités économiques associées à la forêt, rejoint évidemment en cela le concept de polyvalence du milieu naturel auquel est associé de près le développement des activités de loisir, de villégiature, de récréation et de plein air.

L'élimination du gaspillage aux différentes étapes de production /consommation et l'emphase sur la conservation des ressources, procure désormais une mainmise régionale sur plus de 50 % des ressources forestières du territoire. Au surplus, cette impérieuse revalorisation des ressources forestières du territoire permet du même coup et par voie détournée: d'une part, la sauvegarde de l'environnement urbain et naturel et d'autre part, la diminution des pressions sur la disponibilité des ressources forestières à long terme.

Sans oublier du reste et dans la double perspective d'un développement durable et d'une ouverture nécessaire sur le monde extérieur, qu'il nous faudra également maximiser l'utilisation de nos infrastructures de transport ferroviaire et maritime.

Logés enfin au troisième et dernier niveau de l'édifice, règnent l'intelligence collective et le savoir, c'est-à-dire là où devrait normalement prendre forme l'articulation cohérente du projet de société régionale préalablement défini aux étages inférieurs de l'édifice. À cette étape-ci de notre réflexion, une question fondamentale se pose. Comment en effet, concrétiser collectivement la réalisation d'un projet de société centré stratégiquement sur la forêt comme point d'ancre principal?

La réponse à cette interrogation réside selon nous, dans la conscientisation des populations, ainsi que dans la recherche de nouvelles convergences (territorialité et solidarité) horizontales et verticales entre les différents acteurs sociaux, économiques, politiques et culturels régionaux autour des véritables enjeux du développement durable, et dans le cadre d'États généraux sur la forêt.

Dans le même sens, mentionnons que ces États généraux doivent également servir d'événement déclencheur et de prétexte à l'identification, au développement et à la mise en place des outils et instruments nécessaires à la formulation, ainsi qu'à l'articulation au territoire (de façon plus spécifique dans les zones de marginalité agro-forestière) d'un projet de société possible, souhaitable et réalisable par et pour l'ensemble de la région.

En outre, leurs rôles fondamentaux (l'intelligence et le savoir) dans la nouvelle synthèse à opérer sur le plan spatial de même que dans tous les domaines de la réalité régionale, nous apparaissent considérables à maints égards:

- En premier lieu, sur le plan de l'information nécessaire à la formulation du projet, laquelle information est soit disponible en région, ou bien accessible de l'extérieur par l'intermédiaire des réseaux de contacts;
- En second lieu, au chapitre des communications ou plus précisément de la circulation de l'information et des liens à tisser ou à maintenir entre les différents acteurs du développement forestier, les agents et les populations locales, et ce via la présence constante, indispensable, éclairée, voire même arbitrale des médias autour des grands enjeux régionaux;
- En troisième lieu, en ce qui concerne le développement prioritaire et l'épanouissement continu des ressources humaines dans nos institutions régionales d'enseignement et de formation, dont notamment, le C.I.C.F. de Girardville au Lac-Saint-Jean (Centre d'Initiatives et de Culture Forestière) mis de l'avant tout récemment par Mme Lynda Fraser, de l'équipe Forespoir;

- Et en dernier lieu, en ce qui a trait cette fois aux nombreux défis technologiques, scientifiques et organisationnels posés sur le plan régional par le développement vertical et horizontal des connaissances nécessaires à la formulation et à l'articulation spatiale du projet, dans les institutions d'enseignement et de recherche existantes ou à développer dans le futur.

Enfin en terminant, pour imager davantage notre propos à l'instar de l'ascenseur dans l'édifice, disons que les États généraux constituent en dernière analyse: d'une part, le lien organique privilégié permettant aux communautés Saguenéenne et Jeannoise de relier entre elles, les différents "étages" de la réalité régionale, et d'autre part, le premier jalon d'une démarche unifiée et cohérente en terme de masse critique, vers la nécessaire prise en charge du développement local par les régionaux.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages généraux:

ACKOFF, R. L., Management Science: towards system of systems concepts, on purposful systems. A. Aherton, Chicago, 1981.

BERGERON, G., BOULIANNE, N., Etat de la situation, une région à la recherche d'alternatives, Pour le compte de l'U.Q.A.C. et de l'O.P.D.Q., Sommet sur le développement et l'économie de la région -02, juin 1983, 101p.

BLAIS, MC Neil, LUSSIER, et al., Volume de résidus ligneux pour la production d'énergie à Parent, Enfor p.-6, Pour le Centre de Recherches Forestières des Laurentides, S.C.F. Environnement Canada, publié par Approvisionnements et Services Canada, Ste-Foy, Québec, novembre 1979, 17p.

CAMION CATY, Gestion financière et évaluation d'un actif forestier, Université de Lille-France, Thèse de doctorat en économie, 1982, pp. 138 - 174.

C.C.E., CONSEIL CONSULTATIF DE L'ENVIRONNEMENT, Biomasse, énergie et environnement, Menviq, Québec, 1981, 131p.

, Proposition d'une politique générale sur la récupération et le recyclage des déchets au Québec, Menviq, gouvernement du Québec, Québec, février 1981, 76p.

CHORNET, E., "Mise au point sur la terminologie et généralités scientifiques et technologiques des méthodes de valorisation de la biomasse", in Actes du Colloque Franco-Québécois sur l'énergie des biomasses, département de génie chimique Université de Sherbrooke, Informatech France-Québec / M. E. R., Montréal, octobre 1979, pp. 21 à 29.

COLLIN, G., L'industrie des extraits végétaux: son avenir au Québec, Publication du C.Q.V.B., Ste-Foy, Québec, 1987, 315p.

COTÉ, A., (ministre), Notes pour l'allocution de M. Albert Côté ministre délégué aux forêts lors du colloque sur la foresterie organisé par l'U.Q.A.C., M.E.R., Chicoutimi, octobre 1986, 75p.

COULOMBE, R., LEMAY, A. B., Évaluation des interactions possibles entre la production de biomasse forestière et la faune Canadienne, Projet Enfor p- 170, du groupe Dryade Itée, pour le compte du Service Canadien de la Faune, Environnement Canada, publié par Approvisionnements et Services Canada, Québec, juin 1983, 284p.

C.Q.V.B., CENTRE QUÉBÉCOIS DE VALORISATION DE LA BIOMASSE, Répertoire des ressources en valorisation de la biomasse au Québec, Québec, 1988, (n. p.).

C.R.C.D./C.R.E. SAGUENAY—LAC-SAINT-JEAN, Les États généraux de l'environnement du Saguenay—Lac-Saint-Jean. État de situation pour notre avenir à tous, octobre 1988, 112p.

DE CLOSETS, F., Scénarios du futur, histoires de l'an 2000, Éd. Denoël et France Inter, Paris, 1978, 325p.

DENDRON RESOURCE SURVEYS LTD., La méthode par transects et l'estimation des résidus d'exploitation: comparaison d'échantillonnages photogrammétriques et au sol, Projet Enfor P-28, pour l'Institut Canadien de Recherches en génie forestier, Service Canadien des forêts, département de l'environnement, Point-Claire, Québec, 1981, 17p.

DE ROSNAY, J., Biotechnologies et bioindustrie, Document annexe au rapport "Sciences de la vie et société", présenté par F. Gros, F. Jacob et P. Royer à M. le président de la République, Éd. du Seuil/La documentation française, 1979, 344p.

_____ , Le macroscope, vers une vision globale, Éd. du Seuil, 1975, 299p. ("Coll. Points").

DÉSY, J., "Table sectorielle sur l'environnement", in État de la situation partie II. Analyses sectorielles, Sommet sur le développement et l'Économie de la région - 02, Chicoutimi, 1983, pp. 113 à 157.

_____ , "Une problématique commune et deux pays de ressemblances: le Québec et la Finlande", pour le G.R.I.R., in Le développement agro-forestier au Québec et en Finlande, Cahier de l'Actas, Université du Québec à Chicoutimi, 1985, pp. 1 à 10.

DRYADE (Groupe), Évaluation des impacts potentiels de la récolte de la biomasse forestière, Enfor p- 95, pour le Centre de Recherches forestières des Laurentides, Service Canadien des forêts, Environnement Canada, publié par Approvisionnements et Services Canada, Ste-Foy, Québec, août 1980, 48p.

DUBOS, R., Commentary man's attitude toward nature, the ecology of man: an ecosystem approach, Traper and Row, N. Y., 1976, (n.p.).

F.A.O. (anonyme), Compendium des technologies utilisées dans le traitement des résidus de l'agriculture, Rome, 1982, 353p.

GENDRON, L., L'Industrie pétrochimique ou organique, Département de génie chimique, École Polytechnique de Montréal, Presse de l'Université de Montréal, Montréal, Québec, 1984, 165p.

GODARD, O., et AL., Le gaspillage et la crise, environnement, économie des ressources réelles et développement local, C.I.R.E.D./C.N.R.S., juin 1985, 162p.

GOLDSTEIN, I. S., and AL., Organic chemicals from biomass, North Carolina State University, C.R.C., Press inc., U.S.A., 1981, 310p.

G.I.P.Q. GROUPE INTERUNIVERSITAIRE DE PROSPECTIVE QUÉBÉCOISE, (anonyme), Prospective socio-économique du Québec, 1er étape: synthèse d'ensemble, O.P.D.Q., 1977, 167p.

GROUPE QUÉBÉCOIS DE PROSPECTIVE, Le futur du Québec au conditionnel, Éd. Gaétan Morin, 1982, 256p.

G.R.E.P.M.E., Impact des nouvelles technologies sur la structure économique du Québec: l'exploitation forestière, U.Q.T.R., décembre 1985, 42p.

HÉRAUD, J. A., "Crise et évolution technologique", in L'Innovation vers une nouvelle révolution technologique, Paris, 1983, pp. 29 à 48, (Coll. "Pluralisme").

INTERGROUP CONSULTING ECONOMISTS LTD. and AL., Economic pre-feasibility study: large-scale methanol fuel production from surplus Canadian forest biomass, Part 1: Summary report, fisheries and environment; Part 2: Working papers, Canada, Environmental management service, Vancouver, septembre 1976, 107p.

JOLIVET, J.P., (ministre délégué aux forêts), Bâtir une forêt pour l'avenir: la politique forestière, M.E.R., Gouvernement du Québec, Québec, juin 1988, 98p.

JULIEN, P. A., LAMONDE, P. LATOUCHE, D., Québec 2001, une société refroidie, Éd., Boréal express, Québec, 1976, 203p.

JURDANT, M., Les insolences d'un écologue, Éd. Boréal express, Montréal, 1981, 107p.

KIRENS, E., On natural ressources, Publication université McGill, dép. des Sciences économiques, 1976.

LAFLAMME, M., Québec: contexte socio-économique, Gaétan Morin éditeur, 1978, 377p.

LAVOIE, G., VALLÉE, G., Inventaire des espèces et cultivars potentiellement valables pour la production de biomasse ligneuse, pour le C.R.F.L., (Enfor Canada), Service Canadien des forêts Environnement Canada, Approvisionnement et Services Canada, 1982, 48p.

LIPIETZ, A., Le capital et son espace, Éd. La découverte/Maspéro, Paris, 1983, 178p. (Coll. "Économie et socialisme 34").

LUSSIER, L. J., MARANDA, J. et AL., Perspectives d'utilisation de la biomasse forestière au Québec, C.R.F.L./S.C.F., Environnement Canada, Éd. Ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ste-Foy, 1982, 53p.

MENVIQ, L'Environnement au Québec, un premier bilan synthèse, Québec, 1988, 96p.

MER, (anonyme), Incidences du nouveau régime forestier, (Loi # 150), selon le M.E.R., Québec, 1987, 62p.

MOLLE, J. F., "Les filières thermochimiques de valorisation de la biomasse", in Actes du Colloque Franco-Québécois sur l'énergie des biomasses, publication Informatech France-Québec/M.E.R., Montréal, oct. 1979, pp. 291 à 309.

MORIN, C., Évaluation régionale de l'impact social du virage technologique: le cas du Saguenay—Lac-Saint-Jean/Chibougamau. La région en l'an 2010, (Volet sociologique), U.Q.A.C., juin 1988, 75p.

Évaluation régionale de l'impact social du virage technologique: le cas du Saguenay—Lac-Saint-Jean/Chibougamau. Synthèse des rapports sectoriels, (Volet économique), U.Q.A.C., avril 1987, 105p.

MOUSSALY, S., Méthodes de planification régionale (notes de cours), U.Q.A.C., automne 1986.

Optimum économique et optimum social, Notes de cours en Économie appliquée, UQAC, 1991.

OUELLET, O., Équation de prédiction de la biomasse de douze essences commerciales du Québec, Enfor p-236, pour C.R.F.L., Service Canadien des forêts, Environnement Canada, 1983, 35p.

OUZBECKHAN, H., in Thought in the emerging methodology of planning, U. of Philadelphia Mimeo, 1973, "Vers une théorie générale de la Planification", OCDE, Paris, 1968, in Prospective politique, Éd., E jentsh, p. 76, pp. 91 - 92.

PADIRAC, D., La biotechnologie: des cellules domestiquées, Éd. Chronique sociale, Lyon Cedex 02, oct. 1985, 207p. (Coll. "Synthèse").

PALZ, W., CHARTIER, PH., La biomasse: ressources et perspectives d'avenir dans la communauté Européenne, pour la Commission des Communautés Européennes, Éd. du Moniteur, Paris, 1982, 259p.

PARÉ, P., Valorisation des sciages de feuillus de classes inférieures, Opportunités de développement, par le C.R.I.Q., pour le M.E.R. du Québec, oct. 1988, 32p.

PARENT, B., Ressource et Industrie forestières, portrait statistique édition 1983, M.E.R., Québec, 1983, 24p.

_____, Ressource et Industrie forestières, portrait statistique édition 1984, M.E.R., Québec, 1984, 46p.

_____, Ressource et Industrie forestières, portrait statistique édition 1985, M.E.R., Québec, 1985, 52p.

_____, Ressource et Industrie forestières, portrait statistique édition 1986-87, M.E.R., Québec, 1987, 54p.

_____, Ressource et Industrie forestières, portrait statistique édition 1988, M.E.R., Québec, 1989, 55p.

PIERMONT, L., L'Énergie verte, Éd. du Seuil, Paris, 1982, 233p. (Coll. "Points sciences").

POLYTECH, Document de promotion de l'industrie forestière du Saguenay—Lac-Saint-Jean, Phase # 1 inventaire des ressources forestières, l'A.R.C.I., novembre 1988, 42p.

PROULX, A., WALSH, R., Guide des modalités d'intervention en milieu forestier, M.E.R., Gouvernement du Québec, Québec, 1986, 75p.

REXFOR, Le défi de la croissance, le secteur forestier québécois, mai 1982, 94p.

ROBERTSON, F.E., Biocombustibles, (biosphère, biomasse, bioconversion, biocombustibles), traduit par Ph. Cavrois, Éd. SCM, Paris, 1979, 76p.

RAUTHIER, DARVEAU, GRENIER et AL., Implications de l'exploitation par arbres entiers pour la récupération de la biomasse, Enfor p-54, pour le Centre de Recherches forestières des Laurentides, S.C.F., Environnement Canada, publié par Approvisionnements et Services Canada, Ste-Foy, Québec, décembre 1981, 111p.

_____, Modèle de simulation pour la récolte de biomasse forestière, Projet Enfor p-237, Centre de Recherches forestières des Laurentides, S.C.F., Environnement Canada, publié par Approvisionnements et Services Canada, Ste-Foy, 1983, 140p.

ROY, T., L'Ordinaire, Les ateliers plein soleil inc., Mont-Joli, 1976, 106p.

SACHS, I., Stratégies de l'écodéveloppement, Éd. Ouvrières, Économie et Humanisme, Paris, 1980, 137p. (Coll. "Développement et civilisation").

SCHOWB, I., "La pyrolyse des matières ligneuses", in Actes du Colloque Franco-Québécois sur l'énergie des biomasses, publication Informatech France-Québec/M.E.R., Montréal, oct. 1979, pp. 69 à 81.

SICARD-LUSSIER, T., Récolte de la biomasse forestière, étude terminologique, pour l'Institut Canadien de Recherches en Génie forestier, Enfor P-280, Service Canadien des forêts, Environnement Canada, Ottawa, automne 1984, 151p.

SORMANI, P., L'Énergie: miser sur l'inépuisable, pour la Direction des énergies nouvelles, M.E.R. du Québec, Québec, 1980, 49p.

STÖHR, W. B., "La crise économique demande-t-elle de nouvelles stratégies de développement régional?", in Crise et Espace, Éd., Économica, Paris, 1984, 350p.

STONE, J., & ASSOCIATES LTD., L'Énergie de la biomasse forestière, Environnement Canada, Éd. Ministère des Approvisionnements et Services Canada, No de cat. En21-39/1983, ISBN 0662-52795-X, décembre 1983, 28p.

SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE BOIS DU SAGUENAY—LAC-SAINT-JEAN, Plan de mise en valeur de la forêt privée du Saguenay—Lac-Saint-Jean, Document de connaissances et problématique d'ensemble du territoire, Chicoutimi, 1986, 224p.

TÖRNQVIST, G., "Créativité et développement régional", in Redéploiement industriel et planification régionale, de M. Boisvert et P. Hamel, Université de Montréal, 1985, 300 p.

, Mémoire sur l'avant-projet de loi sur les pesticides, présenté à la commission de l'aménagement et des équipements, janvier 1987, 15p.

, Association des Industries Forestières du Québec, Papier Québec, février 1980, 24p.

A.M.B.L.Q., Association des Mesureurs de Bois Licenciés du Québec, Mémoire présenté à la commission de l'économie et du travail, septembre 1986, 5p.

, Mémoire présenté devant la commission de l'économie et du travail sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Québec, septembre 1986, 53p.

A.N.I.B.S., Association Nationale de l'Industrie du Bois de Sciage, Mémoire concernant un nouveau régime forestier pour le Québec, Rivière-Du-Loup, août 1986, 19p.

A.S.R., Association des Scieries de la Rouge, Consultation particulière sur l'avant-projet de loi sur les forêts, août 1987, 38p.

A.T.F.Q., Association des Techniciens Forestiers du Québec, Opinions et recommandations sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Québec, septembre 1986, 6p.

BARREAU DU QUÉBEC, Mémoire sur l'avant-projet de loi sur les forêts, août 1986, 23p.

BERNATCHEZ, P., Répartition du territoire régional par mode de tenue en forêt publique et privée Région -02, Direction régionale du M.E.R., Jonquière, 1988, (n.p.).

, Statistiques principales, exercice 1983-84, région -02, analyse régionale et programmation, M.E.R., Jonquière, avril 1985, (n.p.).

, Statistiques principales, exercice 1985-86, secteur forêt, analyse régionale et programmation, M.E.R.région -02, Jonquière, juin 1987, 21p.

C.C.E.B.J., Comité Consultatif sur l'Environnement de la Baie de James, Mémoire présenté à la commission parlementaire sur l'économie et le travail relative au projet de loi sur les forêts, Québec, août 1986, 23p.

C.E.R.F.O., Centre d'Enseignement et de Recherche en Foresterie de Ste-Foy inc., Mémoire sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Ste-Foy, Québec, 1986, 24p.

CHAMBRE DE COMMERCE DU QUÉBEC, Mémoire à la commission parlementaire de l'économie et du travail sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Montréal, septembre 1986, 20p.

CLOUTIER, S., Bilan socio-économique, région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, O.P.D.Q., 1989, 44p.

C.N.Q., Chambre des notaires du Québec, Commentaires concernant l'avant-projet de loi sur les forêts, Montréal, août 1986, 10p.

COLLIN, G., Inventaire économique et scientifique relié à la production d'huiles essentielles à partir de la biomasse forestière, Laboratoire d'analyse et de séparation des essences végétales (Lasève) et Département des sciences fondamentales, U.Q.A.C., Chicoutimi, 1985, 21p.

COTÉ, A., (ministre délégué aux forêts), Loi sur les forêts, Gouvernement du Québec, Éditeur officiel du Québec, Québec, 1986, 24p.

_____, Le nouveau régime forestier, avant-projet de loi sur les forêts, les changements par rapport à l'ancien régime, cabinet du ministre délégué aux forêts, M.E.R., Québec, Ste-Foy, juin 1986, 10p.

COTÉ, C., (G.R.A.V.I.R.), La désintégration des régions du Québec: un effet de la désintégration des communautés qui les subdivisent, Étique et déontologie professionnelle, U.Q.A.C., février 1990, 10p.

C.Q.V.B., Fractionnement des matières lignocellulosiques, résumé pour le conseil d'administration, Ste-Foy, Québec, 16p.

C.R.C.D. -02, Document produit à la suite de la consultation des tables sectorielles sur le plan fédéral, mars 1988, 20p.

C.R.E., Saguenay—Lac-Saint-Jean, Le flottage du bois un oubli dans l'avant-projet de loi sur les forêts, août 1986, 26p.

C.R.S.O., Centre de Recherche en Sylvichimie de l'Outaouais, Valorisation des fibres de forêts feuillues, résumé des objectifs, orientations et activités, brochure distribuée à l'exposition "Carrefour 89 de la recherche forestière" sur le thème: "Face au défi forestier: l'innovation technologique", Québec, 1989, (n.p.).

C.S.N., Confédération des Syndicats Nationaux, Pour une forêt socialement, éco-logiquement et économiquement rentable par la création d'une société publique d'aménagement et de gestion forestière, Mémoire déposé par la C.S.N. devant la commission de l'économie et du travail concernant l'avant-projet de loi sur les forêts, octobre 1986, 79p.

DELISLE, A., La biomasse: l'énergie naturelle aux mille facettes, M.E.R., Québec, 1979, 31p.

DÉSY, J., Forespoir: une étincelle pour un mouvement social et un virage écologique en zone agro-forestière, U.Q.A.C., 1988, (n.p.).

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'INDUSTRIE FORESTIÈRE, Québec relance son industrie papetière: programme de modernisation des usines de pâtes et papiers 1979-84, M.E.R., Québec, Ste-Foy, 1981, 22p.

DIRECTION DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT, Fiches Carrefour 87, M.E.R., Québec, octobre 1987, 33p.

DUGUAY, L.A., Mémoire présenté à la commission parlementaire sur l'avant-projet de loi sur les forêts au Québec, Fédération des travailleurs forestiers du Québec, Québec, septembre 1986, 16p.

ENVIRONNEMENT CANADA, L'État de l'environnement au Canada: survol, 1986, 20p.

FACULTÉ DE FORESTERIE ET DE GÉODÉSIE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL, Mémoire de la faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval présenté à la commission parlementaire de l'économie et du travail sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Québec, 1986, 6p.

FAFARD, E., Le Québec forestier: la forêt une richesse abondante, un immense potentiel forestier, M.E.R., Gouvernement du Québec, B.N.Q., 1985, 32p.

FAPEL, FAUNE, Mémoire sur l'avant-projet de loi sur les forêts présenté à la commission de l'économie et du travail, Montréal, août 1986, 8p.

F.P.B.Q., Mémoire de la Fédération des Producteurs de Bois du Québec présenté à la commission parlementaire sur l'avant-projet de loi sur les forêts, septembre 1986, 20p.

F.Q.F., Fédération Québécoise de la Faune, Commentaires concernant le guide des modalités d'intervention en milieu forestier, Montréal, octobre 1986, 7p.

F.R.D.F., Fonds de Recherche et Développement Forestier inc., Mémoire sur l'avant-projet de loi sur les forêts présenté à la commission parlementaire de l'économie et du travail, Lévis, Québec, août 1986, 33p.

FRISQUE, G., C.M.R.S.T.F., (Centre Multirégional de Recherche en Science et Technologies Forestières de l'Université du Québec, Mémoire présenté par le C.M.R.S.T.F. à la consultation sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Québec, septembre 1986, 8p.

F.S.C.Q., Fédération des Sociétés de Conservation du Québec, Mémoire sur l'avant-projet de loi sur les forêts, septembre 1986, 12p.

F.T.P.F. (C.S.N.), Allocution du président de la F.T.P.F. (C.S.N.) devant la commission parlementaire sur l'économie et le travail, avant-projet de loi sur les forêts, F.T.P.F. (C.S.N.), octobre 1986, 28p.

, Les conditions de travail et de vie des travailleurs forestiers du Québec affectés à la récolte de bois, Mémoire déposé par la F.T.P.F. (C.S.N.) devant la commission parlementaire sur l'économie et le travail à propos de l'avant-projet de loi sur les forêts, octobre 1986, 39p.

, Point de mire sur la situation des travailleurs du reboisement en 1986, Document déposé à la commission parlementaire sur l'économie et le travail à l'occasion de l'étude de l'avant-projet de loi sur les forêts, octobre 1986, 88p.

F.T.Q., Mémoire conjoint de la F.T.Q., du S.C.T.P., de la Fraternité nationale des charpentiers, menuisiers, forestiers et travailleurs d'usine et du syndicat des métallos à la commission parlementaire de l'économie et du travail sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Québec, octobre 1986, 22p.

GROLEAU, L., POULIN, L., Le Québécois et sa forêt, deuxième publication, M.E.R., Gouvernement du Québec, B.N.Q., novembre 1985, 24p.

GUAY, E., LACHANCE, L., LAPOINTE, A., et AL., Dix ans de travaux sur le cyclage biologique du bois, l'Expérimentation agricole et forestière, publié par le M.E.R. et la Faculté de foresterie de l'Université Laval, dans le cadre du Carrefour de la recherche forestière, Québec, mars 1987, 5p.

LAPOINTE, R. A., Les usines d'huiles essentielles et leur approvisionnement en branches, M.E.R., Service de l'exploitation, Gouvernement du Québec, septembre 1979, 28p.

LAVOIE, F., Mémoire présenté par la Conférence des Coopératives forestières du Québec sur l'avant-projet de loi sur les forêts, C.C.F.Q., août 1986, 17p.

LEMIEUX, G., Le bois raméal et les mécanismes de fertilité du sol, Texte présenté au Colloque: Amendements des sols: perspectives d'avenir, sous les auspices du M.E.R. (Forêt) et de l'institut de technologie Agro-Alimentaire de Saint-Hyacinthe, St-Hyacinthe, Québec, novembre 1986, 20p.

LEWY-BERTAUT, B., Biomasse Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, 1985, 8p.

MC CUTCHEON, S., En quête d'énergies nouvelles - 2: l'Énergie verte, Énergie, Mines et Ressources Canada et C.N.R.C., Ministère des Approvisionnements et Service Canada, ISBN 0-662-92463-0 no de cat. NR 35-2/2-1984 F, Ottawa, 1984, 21p.

M.E.R., La saison des sucres au Québec, brochure, novembre 1985, (n.p.)

Les usines de pâtes et papiers au Québec, Sainte-Foy, 1982, 11p.

M.L.C.P., Ministère du loisir de la chasse et de la pêche, Zones d'exploitation contrôlées (ZEC) du Québec 1987-88 renseignements et répertoires, Québec, 1988, 51p.

O.I.F.Q., Ordre des Ingénieurs Forestiers du Québec, Avant-projet de loi sur les forêts, Ste-Foy, septembre 1986, 49p.

O.T.S.A.Q., Ordre des Technologues en Sciences Appliquées du Québec, Mémoire sur l'avant-projet de loi sur les forêts présenté à la commission de l'économie et du travail, Montréal, septembre 1986, 4p.

PARÉ, C., CLOUTIER, S., Bilan socio-économique 1984, Saguenay—Lac-Saint-Jean, délégation régionale du Saguenay—Lac-Saint-Jean, O.P.D.Q., Gouvernement du Québec, Ministère du Conseil exécutif, mai 1985, 18p.

PASSEMORE, J. JACKSON, R., "La biomasse", in Énergie renouvelable: l'innovation à l'oeuvre, Conseil des sciences du Canada, publié par Approvisionnements et services Canada, Ottawa, Ontario, 1984, pp. 21 à 25.

QUINTAL, L. P., JEAN Y., Mémoire présenté en commission parlementaire sur l'économie et le travail concernant l'avant-projet de loi sur les forêts, Fédération Québécoise de la Faune, Trois-Rivières, septembre 1986, 4p.

RISI, M., Rapport annuel 1987-88, la biomasse une ressource à valoriser, C.Q.V.B., juin 1988, 22p.

ROBERGE, M., ing. f., Commentaires généraux sur l'avant-projet de loi sur les forêts, Mémoire présenté dans le cadre de l'avant-projet de loi sur les forêts, 1986, 8p.

ROUILLARD, S., Mémoire présenté par l'A.P.Q. concernant l'avant-projet de loi sur les forêts, Association des Pourvoyeurs du Québec, août 1986, 15p.

R.Q.V., Énoncés de principes d'une politique forestière au Québec, septembre 1986, 104p.

S.C.F. & M.E.R., Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement forestier, rapport annuel, 1985-86, 1985-86, 43p.

S.C.F., Service Canadien des forêts, Programme Enfor, énergie de la forêt, Environnement Canada, 1984, (n.p.).

SERVICE DES PLANS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER, Données régionales d'inventaire forestier, région -02, M.E.R., Québec, 1986, (n.p.).

TREMBLAY, G., La pensée écologiste alternative de Michel Jurdant, U.Q.A.C., Québec, hiver 1985, 10p.

U.Q.C.N., Union Québécoise pour la Conservation de la Nature, Avant-projet de loi sur les forêts, Mémoire présenté au M.E.R. par l'U.Q.C.N., Charlebourg, août 1986, 8p.

U.M.R.C.Q., Union des M.R.C. et des municipalités locales du Québec, Mémoire présenté au gouvernement du Québec dans le cadre du projet de nouvelle politique forestière proposée par le M.E.R., septembre 1986, 22p.

VALASKAKIS, K., Saguenay—Lac-Saint-Jean 2000, les confrontations des futurs souhaitables et possibles, Éthique et déontologie professionnelle, U.Q.A.C., Québec, janvier 1990, 19p.

VANIER, D., Mémoire présenté à la commission parlementaire sur l'économie et le travail, Mouvement écologiste et alternatif de l'U.Q.A.M., septembre 1986, 11p.

ZARIFFA, S., "R & D au C.R.I.Q. et à l'Université Laval", in Les énergies nouvelles: question de technologie, pour la direction des technologies et des énergies nouvelles, M.E.R. du Québec, Québec, 1985, p. 17 et p. 21.

Revues/Magazines:

ANONYME, "Les biotechnologies au C.R.I.Q.", in Magazine Québec Science, vol. 22, no 6, février 1984, p. 13.

ANONYME, "Importante invention dans les pâtes et papiers", in magazine Réseau, février 1987, p. 5.

BÉRUBÉ, Y., ministre de l'Énergie et des Ressources du Québec, "La foresterie québécoise à l'ère industrielle", sur le thème: Les grandes lignes de la politique forestière québécoise, in Revue forestière française, no spécial sur la forêt québécoise "La forêt au Québec", Édité par l'école nationale du génie rural, des eaux et des forêts, 1979, pp. 41 à 48.

CARON, R., "Les branches à la rescouasse des sols", in magazine Québec Science, septembre 1988, pp. 40 à 44.

- DRAPEAU, J. P., "Valoriser la biomasse, aider la nature, agir localement", in Franc nord, hiver 1988, pp. 28 à 30.
- DROUIN, G., "Arômes à vendre", in magazine Réseau, vol. 16, no 7, pp. 10 à 12.
- _____, "Les procédés de conversion énergétique de la biomasse forestière, bilan et perspectives d'avenir", in revue L'ingénieur, no spécial sur l'Énergie/Biomasse forestière, no 346, septembre 1981, pp. 15 à 20.
- FLEURY, J.M., "Un porte-feuille de 50 milliards de dollars", in magazine Québec Science, vol. 13, no 11, pp. 10 à 16.
- GENDREAU, C., "L'avenir de la recherche forestière", in revue Milieu, no 28, automne/hiver 1984, pp. 22 à 26.
- GRIMALDI, "Le désir du temps", cité par Bernard Morel, in Actualité économique, avril-juin 1975, pp. 198- 199.
- LAFRENIERE, N., "La situation forestière au Québec: défi d'aujourd'hui la forêt de demain", in revue Milieu, no 28, automne/hiver 1984, pp. 9 à 12.
- LUSSIER, L. J., "Les disponibilités de biomasse forestière au Québec et leurs perspectives d'utilisation", in revue L'ingénieur, no spécial sur l'Énergie/Biomasse forestière, no 346, sept-oct. 1981, pp. 7 à 12.
- MARTINEAU, Y., "Du plastique en bois", in Réseau, vol. 18, no 4, décembre 1986, p. 23.
- MOREL, B., "Conjuguer l'histoire", in Actualité économique, avril-juin 1975, pp. 198-199.
- PETERSON, If., FISCHER, A., "L'économie des ressources", in Actualité économique, no. 4, oct.-déc. 1977, pp. 510 à 517.
- RIOUX, C., "La machine à millionnaires", in revue Actualité, juillet 1989, pp. 19 à 24.
- VAILLANCOURT, M., "Pour mettre un arbre dans votre moteur: la dégradation du bois en alcool", in revue Dimension Science, vol. 16, no 4, 1984, pp. 27 à 32.
- VÉZINA, R., "Les énergies douces ont-elles rempli leurs promesses? Le bilan des réalisations des énergies douces depuis la fin des années 70 oscille entre l'espoir déçu et le réalisme satisfait.", in magazine Québec Science, vol. 26, no 1, septembre 1987, pp. 35 à 39.

WINTER, P., "Les micro forêts", in Dimension Science, no 6, vol. 17, Conseil des sciences du Canada, pp. 9 à 14.

Journaux:

ANONYME, "Dossiers sur le flottage, l'allocation des ressources et la rétrocessions des lots intramunicipaux", in journal Le Quotidien, 28 mai 1987, p. 16.

ANONYME, "Dossiers sur le flottage, l'allocation des ressources et la rétrocessions des lots intramunicipaux", in journal Progrès Dimanche, 25 oct. 1987, p. 40, et 25 juillet 1987, p. 19.

ANONYME, "Approvisionnement en pétrole: le monde entier va dépendre du Moyen-Orient", in Journal de Québec, 3 avril 1989, p. 19.

A.I.F.Q., "Consommation d'énergie au Québec selon les secteurs de l'économie", in journal Le Papetier, vol. 23, no 4, décembre 1987, p. 4.

A.R.C.I., "Dossier sur la forêt régionale", in journal INFO-PME, vol. 1, no 4, décembre 1987, pp. 2, 8 à 10 et 12.

GODIN, C., (L'A.R.C.I.), "Dossier sur la forêt régionale", in journal INFO-PME, vol. 1, no 1, mars 1987, pp. 2 et 9.

LAMONTAGNE, G., "Le libre échange et le bois ouvré, l'opinion des producteurs est partagé", 20e cahier économique, in journal Progrès Dimanche, 8 novembre 1987, p. 90.

LUSSIER, L. J., "Le nouveau régime forestier, une politique d'illusion qui risque d'échouer", in journal Le Soleil, 23 mai 1987, p. B-3.

ST-PIERRE, J., "Dépérissage des érables d'ici trois ans", in journal Extra, 26 avril 1988, p. 12.

TESSIER, C., "Un compost québécois révolutionnaire: une compote de copeaux et d'excréments pour les sols", in journal Le Soleil, 3 mai 1987, p. B-5.

Documents cartographiques:

R.Q.V., Stress environnementaux au Québec, Sagami 1987, Laboratoire de géographie et G.R.I.R., Université du Québec à Chicoutimi, 1987.

SERVICE DE L'ALLOCATION DES BOIS, Les territoires de coupe des entreprises forestières au Saguenay—Lac-Saint-Jean, M.E.R., novembre 1986.

SERVICE DE LA CARTOGRAPHIE, Grandes régions floristiques du Québec, mise à jour G. Tremblay 1990, M.T.F., 1973.

SERVICE DE L'INVENTAIRE FORESTIER, dir. gén. des forêts, Carte des massifs boisés, M.T.F., Québec, 1973.

SERVICE DES RELEVÉS TECHNIQUES M.T.Q., tourisme Québec, Carte routière du Québec, publication M.T.Q., Québec, 1986.

ANNEXE 1

**LA GESTION OPTIMALE DE LA RESSOURCE FORESTIÈRE:
APPROCHE ÉCONOMIQUE**

1. Les concepts de base

La ressource forestière est considérée comme un stock en capital remplissant deux fonctions distinctes:

- il engendre premièrement un flux périodique de revenus associés à l'exploitation du potentiel forestier (abattage), et dont l'importance dépend des prix du marché, de l'effort investi (en input capital, travail), des progrès technologiques réalisés et enfin, du taux de régénération par rapport au stock initial.
- il fournit en outre des services d'utilité collective en termes d'accessibilité à des besoins de détente et de loisir pour un nombre sans cesse croissant d'usagers (villégiature, récréation, plein-air).

1.1. La gestion optimale de la ressource forestière

Dans ces conditions, une gestion optimale de la ressource forestière va s'exprimer par la maximisation de la Valeur Actuelle Nette (V.A.N.) du capital-ressource disponible, sous contrainte de satisfaction d'un seuil d'utilité collective mesuré par le maintien ou la croissance du stock en ressources disponibles.

$$V.A._F = \int_0^{\infty} [P f(E, X, t) - WE] e^{-(\gamma t)} dt$$

Une relation duale oppose donc l'objectif économique d'extraction et d'abattage à l'objectif d'utilité collective impliquant la conservation ou l'acroissement du stock forestier: si

- $g(x)$ représente le taux de croissance naturelle de la ressource,
- X , le stock initial disponible,
- P , les prix de l'output forestier (en m^3 solide),
- W , les prix des inputs en capital-travail requis pour l'exploitation,
- t , la variable temps incorporant le progrès technologique,
- g , le taux d'escompte ou taux social de préférence temporelle,
- WE , coûts de production.

1.2. Les stocks forestiers disponibles par période d'exploitation

L'effort fourni par la gestion forestière appliqué à un stock initial X , et incorporant les progrès technologiques dans le temps (t), définit une fonction de production (exploitation de la ressource forestière): • $f(E, X, t)$ qui modifie substantiellement le niveau du stock forestier disponible par période d'exploitation.

$$\text{Taux de croissance naturelle} = \frac{dx}{dt} = g(x)$$

1.3. Le taux de croissance naturelle des stocks ligneux disponibles

Cette équation définit un taux d'exploitation qui correspond au taux naturel de croissance du stock ligneux disponible. La gestion optimale vise ainsi à maximiser la valeur actuelle nette du stock en capital forestier disponible.

$$\text{Soit: } \frac{dx}{dt} = g(x) - f(E, X, t)$$

1.4. Valeur actuelle nette de la ressource forestière si l'on considère le capital requis à l'exploitation

Ou, si l'on considère le capital requis à l'exploitation: K

$$V.A.N_{\text{Ress. for.}} = \sum_{t=0}^h \left[\frac{R(t)}{(1 + \gamma)^t} \right] - \left[\sum_{t=0}^h \frac{C(t)}{(1 + \gamma)^t} + K \right]$$

Si les prix du marché sont constants, en l'absence de progrès technologique, le taux optimal d'exploitation qui maintient le stock en capital forêt constant, est déterminé par le taux d'actualisation qui égalise la valeur du rendement d'exploitation sur plusieurs périodes de temps, au taux (constant) de régénération naturelle.

Dans ce cas, si $\frac{dx}{dt} = g(x) - f(E, X, t)$: le taux de variation du stock égale donc la différence entre le taux de régénération et le taux périodique d'exploitation.

Si le taux d'exploitation excède le taux de régénération, dans ce cas un processus d'épuisement se déclenche, annulant ainsi à terme la valeur actuelle nette de la forêt.

2. Variation du stock forestier: rendement et coût d'usage.

Si le taux d'exploitation périodique de la matière ligneuse $f(E, X, t)$ ne correspond pas au taux naturel de régénération, le stock disponible se modifie dans le temps:

$$\frac{dx}{dt} = g(x) - f(E, X, t)$$

la maximisation de la valeur actuelle nette du stock-capital en matière ligneuse disponible dépend alors des variables suivantes:

- coûts d'exploitation W (prix des inputs requis à l'exploitation),
- rendement en valeur de l'exploitation (prix du marché x par la quantité),
- taux de progrès technologique introduit dans la variable temps (t),
- coût d'usage de l'exploitation (q), valeur de la diminution des stocks,
- coût d'opportunité du produit forestier dépendant de la variation anticipée des prix du produit forestier dans le temps.

Soit:

- $P f(E, X, t)$, le rendement périodique de l'exploitation,
- E , l'effort en inputs utilisés (capital, travail),
- X , la valeur initiale du stock en capital-forestier,
- t , le taux de progrès technologique introduit dans la variable temps.

2.1. Maximisation de la valeur actuelle nette de la ressource forestière disponible

La maximisation de la valeur actuelle nette (V.A.N.) de la ressource forestière disponible, implique une contrainte de maintien (ou de croissance) du stock forestier disponible pour les fins d'utilité sociale (détente, loisirs, récréation).

$$a) \quad V.A.N = \int_0^{\infty} [P f(E, X, t) - WE] e^{-(\gamma t)} dt$$

$$b) \quad \frac{dx}{dt} = g(x) - f(E, X, t) = \frac{\text{constante ou croissante}}{\text{par période}}$$

Ainsi, en appliquant le principe du maximum (selon Pontryagin), il faut maximiser instantanément la valeur du Hamiltonien:

$$c) \quad H = P f(E, X, t) - WE + qg(x) - f(E, X, t)$$

$$d) \quad H = P f(E, X, t) - WE + q [g(x) - f(E, X, t)]$$

q, représentant le coût d'usage (i.e. le prix fictif) de la ressource forestière (montant par lequel la valeur actualisée de la ressource est réduite lorsqu'une unité marginale de bois est extraite en mètre cube solide). Dans ce contexte, si l'on anticipe une hausse des prix du produit forestier, et si les prix des inputs et le taux du progrès technologique sont stables, une gestion optimale des stocks consisterait donc à réduire le taux d'exploitation en augmentant le taux de conservation, de manière à accroître le niveau des stocks forestiers, et la maximisation de la valeur actuelle nette de la ressource disponible.

2.2. La gestion optimale des taux d'exploitation dans un contexte de maximisation de la valeur actuelle nette des stocks

De façon beaucoup plus générale, une gestion optimale consisterait à ajuster périodiquement le taux d'exploitation pour tenir compte de la combinatoire des paramètres qui interviennent dans la maximisation de la V.A.N. des stocks forestiers. Dans ce cas, les paramètres en jeu sont:

- le taux de progrès technologique,
- la variation des prix des inputs, et du prix du produit forestier,
- la variation du taux de préférence social (taux d'actualisation),
- le régime de taxation et de redevance, etc...

Soit:

- K , le capital requis à l'exploitation forestière,
- γ , le taux d'escompte social (taux de préférence temporelle),
- $C(t)$, les charges périodiques d'exploitation,
- $R(t)$, la valeur des ventes du produit / par période,
- n , les périodes d'amortissement du capital investi.

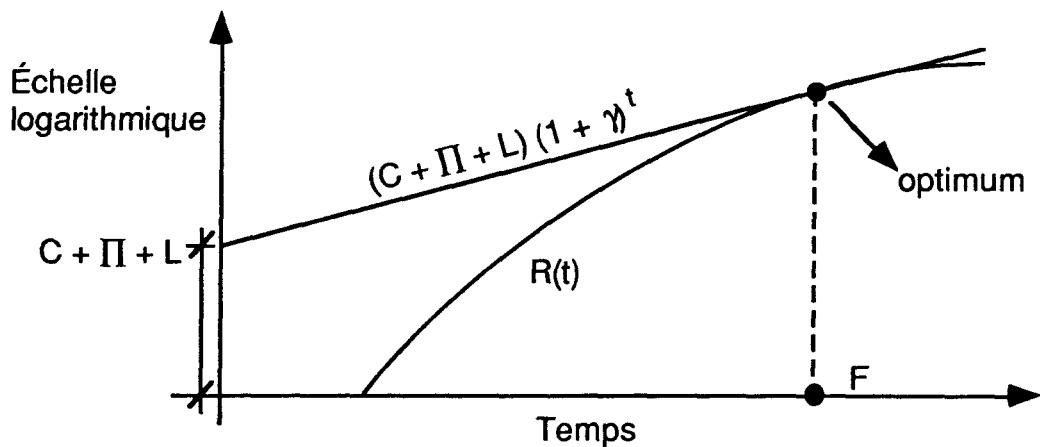
La valeur actuelle nette du stock serait:

$$a) \quad V.A.N. = \sum_{t=0}^n \left[\frac{R(t)}{(1 + \gamma)^t} \right] - \left[\sum_{t=0}^n \frac{C(t)}{(1 + \gamma)^t} + K \right]$$

$$b) \quad \text{si } ima = \frac{\Delta R}{R(t)} = \frac{R(t+1) - R(t)}{R(t)}$$

Une gestion optimale dans le temps consiste donc à ajuster le taux d'exploitation selon la règle suivante:

- Si $ima < \gamma$ que le taux d'escompte social: il faut récolter et régénérer la ressource forestière;
- Si $ima > \gamma$ que le taux d'escompte social, la rétention de l'exploitation s'impose (conservation) pour des fins de maximisation de la valeur actuelle nette du stock forestier.



- L , valeur du sol forestier,
- Π , surplus économique,
- $R(t)$, revenu d'exploitation.

3. L'équilibre optimal de l'exploitation

Deux variables représentent la gestion optimale de la ressource forestière:

- premièrement (Π), ou le **surplus économique réalisable par les efforts et l'efficacité de la gestion** (quantité d'inputs alloués, taux de progrès technologique, choix approprié du taux d'exploitation et de rotation),

$$a) \quad \Pi = \frac{R(t) - C(1 + \gamma)^t - (L(1 + \gamma)^t - L)}{(1 + \gamma)^t - 1}$$

- deuxièmement, le **coût d'usage (q) de l'exploitation forestière à minimiser.**

Un modèle économique permet d'identifier les relations entre ces deux variables, compte tenu de l'ensemble des paramètres qui interviennent dans l'évaluation de l'utilité économique et sociale de la ressource forestière.

b)

$$\int_0^{\infty} [P f(E, X, t) - WE] e^{-(\gamma t)} dt$$

- V.A.N., la valeur actuelle nette de la ressource forestière à maximiser,
- E, représente la quantité d'inputs utilisés,
- X, le stock forestier disponible,
- WE, le prix des inputs et du produit,
- γ , le taux d'escompte social.

Le déterminant Hamiltonien doit être maximiser instantanément:

c) $H = P f(E, X, t) - WE + q [g(x) - f(E, X, t)]$

où q représente le coût d'usage de la ressource forestière.

La dérivée partielle par rapport à E (l'effort d'exploitation) doit être nulle comme condition d'optimalité.

d) $H_E = P f_E - W + q f_E = 0$

On en déduit ainsi que le WE (prix du produit forestier) est égal au

- e) Coût marginal d'exploitation + le coût d'usage q , où le coût d'usage $q = \text{le prix unitaire} - \text{le coût marginal}$.

Pour un prix de vente constant: le coût d'usage augmente si le coût marginal diminue et vice versa. Pour diminuer le coût d'usage, la croissance du coût marginal s'impose: elle implique donc un effort d'aménagement et de conservation. Pour maximiser la valeur actuelle nette (V.A.N.), la condition d'optimisation décrit le sentier temporel du coût d'usage q :

$$f) \quad \frac{dq}{dt} = Hx + \gamma q = Pfx - qgx + qfx + \gamma q$$

Interprétation:

- $\frac{dq}{dt}$, représente le gain marginal en capital résultant de l'exploitation forestière,
- Pfx , le revenu marginal réalisé,
- qgx , la valeur de la croissance naturelle du stock forestier,
- qfx , le coût marginal d'usage (réduction du stock),
- γq , le coût d'opportunité de la réserve forestière.

La situation suivante:

$$g) \quad \frac{dq}{dt} + pfx + qgx = qgx + \gamma q$$

montre donc qu'une gestion optimale peut effectivement concilier deux objectifs distincts, soit:

- la maximisation de la valeur actuelle nette de la ressource forestière disponible, et
- la minimisation du coût d'usage q

Conclusion

De ce fait, une stratégie de conservation et d'accroissement du stock forestier disponible qui implique une exigence d'utilité sociale (système de valeurs), est compatible avec une exigence de maximisation de la valeur actuelle nette du stock forestier. Les arbres non abattus peuvent constituer un investissement tout aussi attrayant que leur abattage. L'optimum, ou l'équilibre recherché implique donc un effort d'aménagement permettant, pour un taux d'exploitation constant, la croissance de la part relative du stock forestier conservé ou réciproquement, pour un taux d'utilité sociale à maintenir, la croissance du taux d'exploitation n'impliquant pas une réduction du stock en ressources forestière disponible (utilité économique).

Un équilibre (gestion) est sous-optimal si:

- la valeur actuelle nette du stock en ressources forestières disponibles n'est pas maximisée, ou si:
- le surplus économique et social ne correspond pas au maximum, ou si:
- toute variation dans les méthodes de gestion et d'allocation ne peut engendrer un gain du surplus économique ou une réduction du coût d'usage.

Schéma d'une exploitation optimale

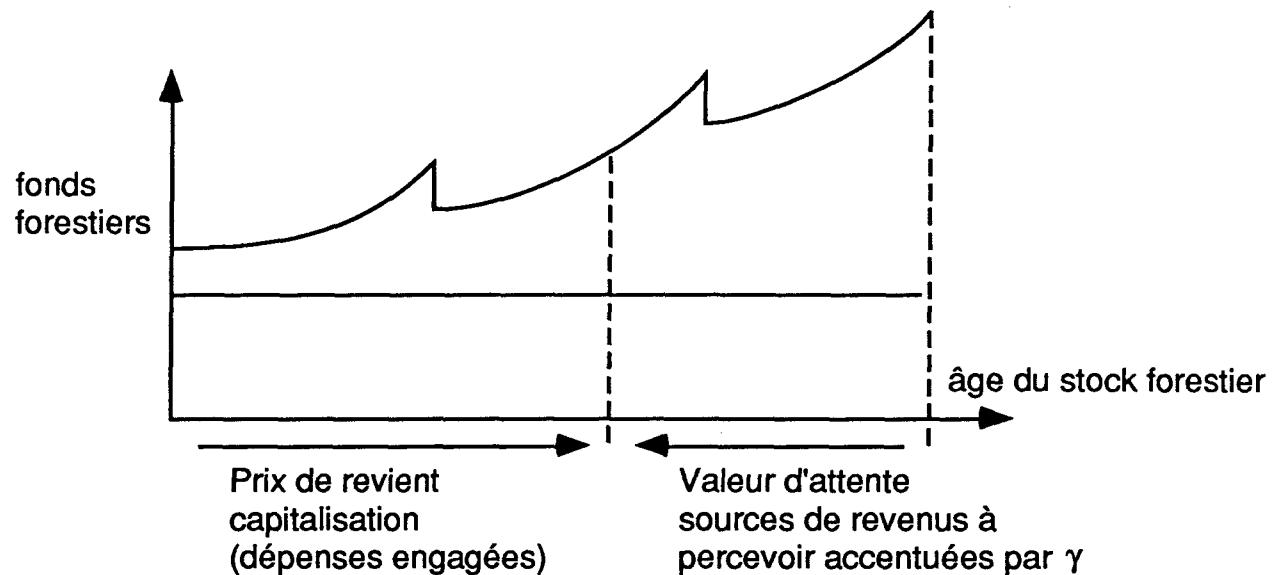
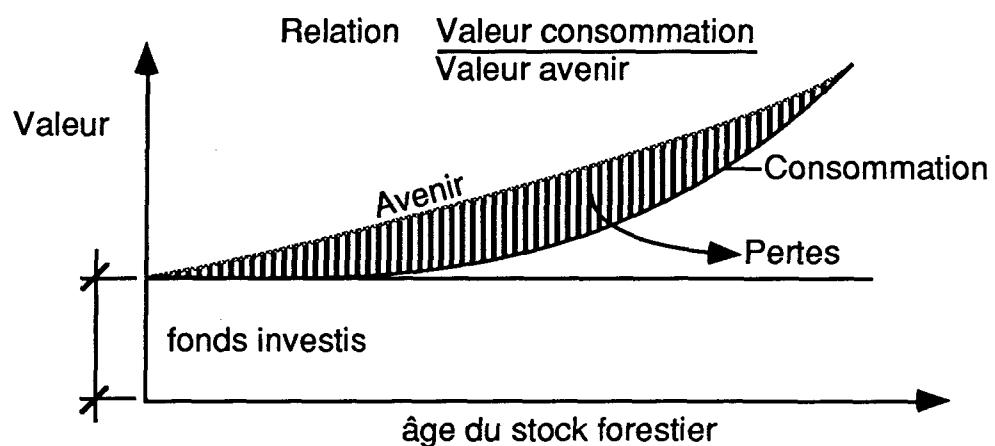


Schéma d'une exploitation prématurée



Références bibliographiques:

1. F. Peterson et A. Fischer: l'économie des ressources in *Actualité Économique*, no.4, Oct. - Déc. 1977, pp. 510-517
2. Caty Camion: Gestion financière et évaluation d'un actif forestier, Université de Lille, France, 1982, Thèse de doctorat en économie, pp. 138-174.
3. Sergieh Moussally: Calcul de la rentabilité privée et de la rentabilité économique dans le secteur des ressources naturelles, Séminaire d'Économie Appliquée à la Gestion.

ANNEXE 2
GRILLE D'ANALYSE

Tableau # 64

VARIABLES DU SOUS-SYSTEME EXTÉRIEUR RÉGIONAL
(V # 1 à V. # 6)

V.#1 Disponibilité des marchés extérieurs potentiels		V.#2 Dépendance par rapport à la grande entreprise multinationale	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Élevée	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyenne	- 2
- Élevée	- 3	- Faible	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertaine	- ?
V.#3 Possibilité de financement à l' extérieur de la région		V.#4 Présence d'une masse critique d'inf. techno-scient. à l'ext. de la région	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyenne	- 2
- Élevée	- 3	- Élevée	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertaine	- ?
V.#5 Main-d'oeuvre qualifiée disponible à l' ext. de la région (potentiel d'attraction)		V.#6 Contraintes potentielles à l'exportation (taux de change, protectionnisme, etc.)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Élevées	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyennes	- 2
- Élevée	- 3	- Faibles	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertaines	- ?

Tableau # 65

VARIABLES DU SOUS-SYSTÈME ÉCONOMIQUE RÉGIONAL
(V # 7 à V. # 14)

V.#7 Production à valeur ajoutée (plus-value)		V.#8 Importance de la filière de production en termes de produits dérivés	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyenne	- 2
- Élevée	- 3	- Élevée	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertaine	- ?
V.#9 Impact positif sur la diversification à long terme de l'économie régionale(emploi)		V.#10 Impact sur les secteurs traditionnels de l'économie régionale (achat de biens et services)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyen	- 2	- Moyen	- 2
- Élevé	- 3	- Élevé	- 3
- Incertain	- ?	- Incertain	- ?
V.#11 Disponibilité de la main-d'œuvre spécialisée sur le plan régional		V.#12 Disponibilité de financement en région (partenariat, actionnariat, etc.)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyenne	- 2
- Élevée	- 3	- Élevée	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertaine	- ?
V.#13 Disponibilité des marchés intérieurs potentiels		V.#14 Coûts des principaux facteurs de production	
		a) Main-d'œuvre	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Élevés	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyens	- 2
- Élevée	- 3	- Faibles	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertains	- ?
		b) Matière première	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Élevés	- 1	- Moyens	- 2
- Moyens	- 2	- Faibles	- 3
- Faibles	- 3	- Incertains	- ?
- Incertains	- ?		

Tableau # 66

VARIABLES DU SOUS-SYSTÈME TECHNOLOGIQUE RÉGIONAL
(V # 15 à V. # 25)

V.#15 Compétitivité de la structure de production par rapport aux technologies concurrentes		V.#16 Importance des unités de production mises en place	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Grosse	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyenne	- 2
- Élevée	- 3	- Petite	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertaine	- ?
V.#17 Stade de développement tech.		V.#18 Étape dans le processus de diff. tech.	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Exploratoire	- 1	- En déclin	- 1
- Projet pilote	- 2	- En maturité	- 2
- Mise à l'échelle	- 3	- En croissance	- 3
- Incertain	- ?	- En démarrage	- 4
- Ne s'applique pas	_____	- Incertain	- ?
V.#19 Besoins en termes de qualification de la main-d'œuvre		V.#20 Présence d'une masse critique d'information en région (compétences locales)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faiblement qualifiés	- 1	- Faible	- 1
- Moyennement qual.	- 2	- Moyenne	- 2
- Hautement qual.	- 3	- Élevée	- 3
- Incertains	- ?	- Incertaine	- ?
V.#21 Présence de services publics ou para-publics spécialisés en région (facilité d'accès)		V.#22 Coûts d'acquisition et de développement technologique (savoir-faire en région)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Élevés	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyens	- 2
- Élevée	- 3	- Faibles	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertains	- ?
V.#23 Syn. pot. avec le sous-syst. tech. rég.		V.#24 Complexité technologique	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyenne	- 2
- Élevée	- 3	- Élevée	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertaine	- ?
V.#25 Souplesse d'adaptation aux fluctuations des cycles économiques			
Indices	Cotes		
- Faible	- 1		
- Moyenne	- 2		
- Élevée	- 3		
- Incertaine	- ?		

Tableau # 67

**VARIABLES DU SOUS-SYSTÈME DE VALEURS
SOCIO-CULTURELLES RÉGIONALES
(V # 26 à V. # 32)**

V.#26 Volonté des agents socio-économiques, politiques et culturels régionaux (adhésion)	V.#27 Renforcement du sentiment d'appartenance à la collectivité et au territoire (fierté)		
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyen	- 2
- élevée	- 3	- élevé	- 3
- Incertaine	- ?	- Incertain	- ?
V.#28 Dynamisme de l'entrepreneurship local et régional (accueil à l'innovation)	V.#29 Recyclage de la main-d'oeuvre: possibilités de support des institutions d'enseignement/formation		
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faibles	- 1
- Moyen	- 2	- Moyennes	- 2
- élevé	- 3	- élevées	- 3
- Incertain	- ?	- Incertaines	- ?
V.#30 Coûts socio-économiques de reproduction de la force de travail	V.#31 Potentiel d'adaptation et flexibilité de la main-d'oeuvre en région		
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- élevés	- 1	- Faible	- 1
- Moyens	- 2	- Moyen	- 2
- Faibles	- 3	- élevé	- 3
- Incertains	- ?	- Incertain	- ?
V.#32 Potentiel de déséquilibres et tensions aux plans socio-économique et culturel régional (disparités socio-économiques)			
Indices	Cotes		
- élevé	- 1		
- Moyen	- 2		
- Faible	- 3		
- Incertain	- ?		

Tableau # 68

VARIABLES DU SOUS-SYSTÈME SPATIAL RÉGIONAL
(V # 33 à V. # 41)

V.#33 Potentiel de création d'emplois en région: a) Secteur primaire		V.#34 Potentiel de mobilité en termes de localisation géographique	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyen	- 2	- Moyen	- 2
- Élevé	- 3	- Élevé	- 3
- Incertain	- ?	- Incertain	- ?
b) Secteur secondaire		V.#35 Impact sur le renforcement des structures actuelles en milieu urbain	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyen	- 2	- Moyen	- 2
- Élevé	- 3	- Élevé	- 3
- Incertain	- ?	- Incertain	- ?
c) Secteur tertiaire		V.#36 Impact sur le renforcement des zones marginales en Sagamie	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Faible	- 1
- Moyen	- 2	- Moyen	- 2
- Élevé	- 3	- Élevé	- 3
- Incertain	- ?	- Incertain	- ?
V.#37 Conflits potentiels d'utilisation et d'affection du territoire forestier (polyvalence)		V.#38 Potentiel de déséquilibre socio-spatial (disparités régionales)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Élevés	- 1	- Élevé	- 1
- Moyens	- 2	- Moyen	- 2
- Faibles	- 3	- Faible	- 3
- Incertains	- ?	- Incertain	- ?
V.#39 Besoins spécifiques en termes énergétiques propres à chacune des filières		V.#40 Flexibilité énergétique de la filière concernée (diversité)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Élevés	- 1	- Faible	- 1
- Moyens	- 2	- Moyenne	- 2
- Faibles	- 3	- Élevée	- 3
- Incertains	- ?	- Incertaine	- ?
V.#41 Disponibilité énerg. spé. rég.			
Indices	Cotes		
- Faible	- 1		
- Moyenne	- 2		
- Élevée	- 3		
- Incertaine	- ?		

Tableau # 69

**VARIABLES DU SOUS-SYSTÈME ÉCOLOGIQUE
ET ENVIRONNEMENTAL RÉGIONAL
(V # 42 à V. # 50)**

V.#42 Incidences de la consom. des ressources sur la dispo. à long terme a) Résineux		V.#43 Mat.pr.:disp. spécifiques à ch. filière a) Résineux	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Elevées	- 1	- Faibles	- 1
- Moyennes	- 2	- Moyennes	- 2
- Faibles	- 3	- Elevées	- 3
- Incertaines	- ?	- Incertaines	- ?
- Ne s'applique pas	_____	- Ne s'applique pas	_____
b) Feuillus		b) Feuillus	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Elevées	- 1	- Faibles	- 1
- Moyennes	- 2	- Moyennes	- 2
- Faibles	- 3	- Elevées	- 3
- Incertaines	- ?	- Incertaines	- ?
- Ne s'applique pas	_____	- Ne s'applique pas	_____
V.#44 Impacts potentiels à long terme: a) sur les écosystèmes forestiers régionaux		V.#45 Incidences sur le coût de renouvellement des stocks à long terme	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Elevés	- 1	- Elevées	- 1
- Moyens	- 2	- Moyennes	- 2
- Faibles	- 3	- Faibles	- 3
- Incertains	- ?	- Incertains	- ?
b) sur la faune		V.#46 Qualité de la matière première requise (densité et diamètre des tiges)	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Elevés	- 1	- Elevée	- 1
- Moyens	- 2	- Moyenne	- 2
- Faibles	- 3	- Faible	- 3
- Incertains	- ?	- Incertaine	- ?
V.#47 Imp. pot. du pro. ind. sur l'env. (poll.)		V.#48 Pot. de récup./recyc. des rési. d'expl.	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Elevés	- 1	- Faible	- 1
- Moyens	- 2	- Moyen	- 2
- Faibles	- 3	- élevé	- 3
- Incertain	- ?	- Incertain	- ?
V.#49 Complexité de trait. des déchets rési.		V.#50 Coûts de trait. des résidus d'expl.	
Indices	Cotes	Indices	Cotes
- Faible	- 1	- Elevés	- 1
- Moyenne	- 2	- Moyens	- 2
- Elevée	- 3	- Faibles	- 3
- Incertain	- ?	- Incertains	- ?

ANNEXE 3
RÉSULTATS

LISTE DES CONDITIONS OPTIMALES D'INSERTION

Variables du sous-système extérieur régional

- #1 - Disponibilité des marchés extérieurs potentiels.
- #2 - Dépendance par rapport à la grande entreprise multinationale.
- #3 - Possibilité de financement à l'extérieur de la région.
- #4 - Présence d'une masse critique d'information techno-scientifique à l'extérieur de la région.
- #5 - Main-d'œuvre qualifiée disponible à l'extérieur de la région (potentiel d'attraction).
- #6 - Contraintes potentielles à l'exportation (Taux de change, protectionnisme...).

Variables du sous-système économique régional

- #7 - Production à valeur ajoutée (plus-value).
- #8 - Importance de la filière de production en termes de produits dérivés.
- #9 - Impact positif sur la diversification à long terme de l'économie régionale (emploi).
- #10 - Impact sur les secteurs traditionnels de l'économie régionale (achat de biens et services).
- #11 - Disponibilité de la main-d'œuvre spécialisée au plan régional (pour le démarrage des filières).
- #12 - Disponibilité de financement en région (partenariat, actionnariat).
- #13 - Disponibilité des marchés intérieurs potentiels.
- #14 - Coûts des principaux facteurs de production:
 - a) main-d'œuvre
 - b) matière première

Variables du sous-système technologique régional

- #15 - Compétitivité de la structure de production par rapport aux technologies concurrentes.
- #16 - Importance des unités de production mises en place.
- #17 - Stade de développement technologique.
- #18 - Étape dans le processus de diffusion technologique.
- #19 - Besoins en terme de qualification de la main-d'œuvre.
- #20 - Présence d'une masse critique d'information en région (compétences locales).
- #21 - Présence de services publics ou para-publics spécialisés en région (facilités d'accès).
- #22 - Coûts d'acquisition et de développement technologique (savoir faire en région).
- #23 - Synergie potentielle avec le sous-système technologique régional.
- #24 - Complexité technologique de la filière proposée.
- #25 - Souplesse d'adaptation aux fluctuations des cycles économiques.

Variables du sous-système socio-culturel régional (valeurs)

- #26 - Volonté des agents socio-économiques, politiques et culturels régionaux (adhésion).
- #27 - Renforcement du sentiment d'appartenance à la collectivité et au territoire (fierté).
- #28 - Dynamisme de l'entrepreneurship local et régional (accueil à l'innovation).
- #29 - Recyclage de la main-d'œuvre: possibilités de support des institutions d'enseignement et de formation.
- #30 - Coûts socio-économiques de reproduction de la force de travail.
- #31 - Potentiel d'adaptation et flexibilité de la main-d'œuvre en région.
- #32 - Potentiel de déséquilibres et tensions aux plans socio-économique et culturel régional (disparités socio-économiques).

Variables du sous-système spatial régional

- #33 - Potentiel de création d'emplois en région:
 - a) secteur primaire
 - b) secteur secondaire
 - c) secteur tertiaire
- #34 - Potentiel de mobilité en terme de localisation géographique.
- #35 - Impact sur le renforcement des structures actuelles en milieu urbain.
- #36 - Impact sur le renforcement des zones marginales en Sagamie.
- #37 - Conflits potentiels d'utilisation et d'affectation du territoire forestier (polyvalence).
- #38 - Potentiel de déséquilibre socio-spatial (disparités régionales).
- #39 - Besoins spécifiques en terme énergétique propre à chacune des filières.
- #40 - Flexibilité énergétique de la filière concernée (diversité).
- #41 - Disponibilité énergétique spécifique au plan régional.

Variables du sous-système écologique et environnemental régional

- #42 - Incidences de la consommation des ressources sur la disponibilité à long terme
 - a) des résineux
 - b) des feuillus
- #43 - Matières premières: disponibilités spécifiques à chacune des filières, pour:
 - a) les résineux
 - b) les feuillus
- #44 - Impacts potentiels à long terme:
 - a) sur les écosystèmes forestiers régionaux
 - b) sur la faune
- #45 - Incidences sur le coût de renouvellement des stocks à long terme.
- #46 - Qualité de la matière requises (densité et diamètre des tiges).
- #47 - Impacts potentiels du processus industriel sur l'environnement (pollution).
- #48 - Potentiel de récupération/recyclage des résidus d'exploitation.
- #49 - Complexité de traitement des déchets résiduels.
- #50 - Coûts de traitement des résidus d'exploitation.

Tableau #70

Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système extérieur régional.

Filières de transformation des produits du bois	Variables du sous-système extérieur	#1	#2	#3	#4	#5	#6	Pointage final sur un total de 18 points.
		#1	#2	#3	#4	#5	#6	
1 Pâtes et papiers.		2	1	3	3	3	3	15
2 Produits dérivés de la pâte bisulfite.		3	1	1	3	3	(?)	11
3 Produits dérivés de la pâte bisulfate.		3	1	1	3	(?)	3	11
4 Sciage, déroulage, placage.		2	2	1	3	1	1	10
5 Produits de l'érable.		3	3	3	3	3	3	18
6 Fruitage et dérivés.		3	3	2	2	2	3	15
7 Résine de sapin et dérivés.		3	3	2	2	2	3	15
8 Produits de l'écorce et dérivés.		3	2	(?)	2	3	3	13
9 Feuillage de résineux et dérivés op.#1.		3	2	(?)	2	3	3	13
10 Feuillage de résineux et dérivés op.#2.		3	2	2	2	3	3	15
11 Feuillage de résineux et dérivés op.#3.		3	2	(?)	2	3	3	13
12 Feuillage de résineux et dérivés op.#4.		2	1	2	2	3	3	13
13 Bois raméaux fragmentés (B.R.F.).		1	2	(?)	3	3	1	10
14 Valorisation op.#1, par fractionnement de moyenne sévérité.		3	1	3	3	3	3	16
15 Valorisation op.#2, par fractionnement de forte sévérité.		3	(?)	3	3	3	2	14
16 Valorisation op.#3, par digestion / fermentation.		2	2	(?)	3	2	1	10
17 Valorisation op.#4, par gazéification.		3	1	(?)	3	3	(?)	10
18 Valorisation op.#5, par hydrolyse.		3	1	(?)	2	1	(?)	7
19 Valorisation op.#6, par pyrolyse-saccharification.		3	1	2	2	1	3	12
20 Valorisation op.#7, par pyrolyse catalytique.		?	1	1	3	1	1	7

Tableau #71

Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système économique régional.

Filières de transformation des produits du bois	Variables du sous-système économique								Pointage final sur un total de 27 points.	
	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	(a)	(b)
1 Pâtes et papiers.	3	3	1	2	3	1	1	1	1	16
2 Produits dérivés de la pâte bisulfite.	3	3	3	3	3	(?)	1	1	3	20
3 Produits dérivés de la pâte bisulfate.	3	1	2	(?)	3	(?)	1	1	3	14
4 Sciage, déroulage, placage.	1	2	1	2	3	1	2	2	1	15
5 Produits de l'érable.	1	1	2	2	2	3	2	2	3	18
6 Fruitage et dérivés.	2	1	1	1	3	2	2	1	3	16
7 Résine de sapin et dérivés.	3	2	2	2	(?)	2	2	2	3	18
8 Produits de l'écorce et dérivés.	3	3	3	3	(?)	2	1	3	3	21
9 Feuillage de résineux et dérivés op.#1.	3	3	3	3	1	(?)	1	3	3	20
10 Feuillage de résineux et dérivés op.#2.	3	2	2	2	1	2	2	2	3	19
11 Feuillage de résineux et dérivés op.#3.	3	1	2	2	1	2	2	2	3	18
12 Feuillage de résineux et dérivés op.#4.	2	2	2	2	1	2	3	3	3	20
13 Bois raméaux fragmentés (B.R.F.).	1	1	2	3	3	(?)	3	3	3	19
14 Valorisation op.#1, par fractionnement de moyenne sévérité	3	3	3	3	(?)	(?)	2	1	2	17
15 Valorisation op.#2, par fractionnement de forte sévérité.	3	3	3	3	(?)	(?)	3	1	2	18
16 Valorisation op.#3, par digestion / fermentation.	3	2	3	(?)	(?)	(?)	2	1	2	13
17 Valorisation op.#4, par gazéification.	2	2	2	2	(?)	1	2	1	2	14
18 Valorisation op.#5, par hydrolyse.	2	3	2	2	1	1	1	1	2	15
19 Valorisation op.#6, par pyrolyse-saccharification.	3	3	2	2	1	1	1	1	2	16
20 Valorisation op.#7, par pyrolyse catalytique.	2	2	1	1	1	1	1	1	2	12

Tableau #72

Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système technologique régional.

Filières de transformation des produits du bois	Variables du sous-système technologique												Pointage final sur un total de 34 points.
	#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#22	#23	#24	#25		
1 Pâtes et papiers.	2	1	(?)	2	2	3	2	1	2	3	1	19	
2 Produits dérivés de la pâte bisulfite.	(?)	2	3	4	3	(?)	1	1	3	3	3	23	
3 Produits dérivés de la pâte bisulfate.	(?)	2	3	4	3	(?)	1	(?)	2	3	(?)	18	
4 Sciage, déroulage, placage.	2	3	—	1	1	3	3	3	2	1	2	21	
5 Produits de l'érable.	3	3	—	3	1	2	2	3	2	1	3	23	
6 Fruitage et dérivés.	(?)	3	3	4	1	3	3	3	2	1	2	25	
7 Résine de sapin et dérivés.	(?)	3	(?)	3	2	(?)	1	2	2	2	2	17	
8 Produits de l'écorce et dérivés.	3	2	3	4	3	2	1	2	3	3	3	29	
9 Feuillage de résineux et dérivés op.#1.	3	2	3	4	3	2	1	2	3	3	3	29	
10 Feuillage de résineux et dérivés op.#2.	3	3	(?)	4	2	3	1	2	3	2	3	26	
11 Feuillage de résineux et dérivés op.#3.	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	1	25	
12 Feuillage de résineux et dérivés op.#4.	3	3	3	4	2	2	2	3	2	3	3	30	
13 Bois raméaux fragmentés (B.R.F.).	3	3	3	4	1	3	2	3	2	3	3	30	
14 Valorisation op.#1, par fractionnement de moyenne sévérité	3	2	3	4	3	2	1	2	3	3	3	29	
15 Valorisation op.#2, par fractionnement de forte sévérité.	3	2	3	4	3	2	2	2	3	3	3	30	
16 Valorisation op.#3, par digestion / fermentation.	(?)	1	2	4	3	2	1	1	2	3	(?)	19	
17 Valorisation op.#4, par gazéification.	(?)	1	2	4	3	2	1	2	1	3	1	20	
18 Valorisation op.#5, par hydrolyse.	(?)	1	2	4	3	2	1	1	1	3	2	20	
19 Valorisation op.#6, par pyrolyse-saccharification.	(?)	1	3	4	3	1	1	1	1	3	1	19	
20 Valorisation op.#7, par pyrolyse catalytique.	(?)	1	3	4	2	2	1	1	(?)	3	2	19	

Tableau #73 Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système de valeurs socio-culturelles régionales.

Filières de transformation des produits du bois	Variables du sous-système socio-culturel (valeurs)	#26	#27	#28	#29	#30	#31	#32	Pointage final sur un total de 21 points.
		#26	#27	#28	#29	#30	#31	#32	
1 Pâtes et papiers.		2	1	1	3	1	3	1	12
2 Produits dérivés de la pâte bisulfite.		3	3	(?)	2	1	3	3	15
3 Produits dérivés de la pâte bisulfate.		3	3	(?)	2	1	2	3	14
4 Sciage, déroulage, placage.		1	2	2	3	3	3	1	15
5 Produits de l'érable.		3	3	3	3	3	3	3	21
6 Fruitage et dérivés.		3	3	3	3	3	3	3	21
7 Résine de sapin et dérivés.		2	3	(?)	2	2	3	3	15
8 Produits de l'écorce et dérivés.		3	3	(?)	2	2	3	3	16
9 Feuillage de résineux et dérivés op.#1.		3	3	3	2	2	3	3	19
10 Feuillage de résineux et dérivés op.#2.		3	3	2	3	2	3	3	19
11 Feuillage de résineux et dérivés op.#3.		3	3	2	3	2	3	1	17
12 Feuillage de résineux et dérivés op.#4.		3	3	2	3	3	3	3	20
13 Bois raméaux fragmentés (B.R.F.).		(?)	3	(?)	3	3	3	3	15
14 Valorisation op.#1, par fractionnement de moyenne sévérité		2	3	3	2	2	3	2	17
15 Valorisation op.#2, par fractionnement de forte sévérité.		3	3	3	3	2	3	2	19
16 Valorisation op.#3, par digestion / fermentation.		2	2	1	3	1	2	1	12
17 Valorisation op.#4, par gazéification.		1	1	1	2	1	2	1	9
18 Valorisation op.#5, par hydrolyse.		(?)	1	1	(?)	1	(?)	2	5
19 Valorisation op.#6, par pyrolyse-saccharification.		1	1	1	2	1	1	1	8
20 Valorisation op.#7, par pyrolyse catalytique.		(?)	1	1	(?)	1	2	1	6

Tableau #74

Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système spatial régional.

Filières de transformation des produits du bois	Variables du sous-système spatial			#33		#34	#35	#36	#37	#38	#39	#40	#41	Pointage final sur un total de 33 points.
	(a)	(b)	(c)											
1 Pâtes et papiers.	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	14
2 Produits dérivés de la pâte bisulfite.	1	3	3	1	3	1	3	2	2	2	2	2	2	23
3 Produits dérivés de la pâte bisulfate.	1	3	3	1	3	1	3	2	2	2	2	2	2	23
4 Sciage, déroulage, placage.	1	1	1	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	24
5 Produits de l'érable.	2	2	1	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	26
6 Fruitage et dérivés.	3	2	1	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	27
7 Résine de sapin et dérivés.	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	27
8 Produits de l'écorce et dérivés.	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	29
9 Feuillage de résineux et dérivés op.#1.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	32
10 Feuillage de résineux et dérivés op.#2.	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29
11 Feuillage de résineux et dérivés op.#3.	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	29
12 Feuillage de résineux et dérivés op.#4.	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	28
13 Bois raméaux fragmentés (B.R.F.).	3	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	27
14 Valorisation op.#1, par fractionnement de moyenne sévérité	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	26
15 Valorisation op.#2, par fractionnement de forte sévérité.	2	3	3	2	3	2	3	2	1	2	3	3	3	26
16 Valorisation op.#3, par digestion / fermentation.	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	17
17 Valorisation op.#4, par gazéification.	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	3	21
18 Valorisation op.#5, par hydrolyse.	1	3	2	1	2	1	(?)	2	2	(?)	2	2	2	16
19 Valorisation op.#6, par pyrolyse-saccharification.	1	3	3	1	3	1	2	1	1	1	3	2	2	21
20 Valorisation op.#7, par pyrolyse catalytique.	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	2	2	2	19

Tableau #75

Conditions optimales d'insertion relatives au sous-système écologique et environnemental régional.

Filières de transformation des produits du bois	Variables du sous-système écologique et environnemental		#42		#43		#44		45	46	47	48	49	50	Pointage final sur un total de 36 points.
			(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)							
1 Pâtes et papiers.		1	3	1	2	1	1	1	2	1	(?)	1	1	1	15
2 Produits dérivés de la pâte bisulfite.		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	33
3 Produits dérivés de la pâte bisulfate.		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	33
4 Sciage, déroulage, placage.		1	2	1	2	1	1	1	1	3	3	3	3	3	22
5 Produits de l'érable.		3	3	—	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
6 Fruitage et dérivés.		3	3	—	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
7 Résine de sapin et dérivés.		3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	2	2	2	31
8 Produits de l'écorce et dérivés.		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	(?)	32	
9 Feuillage de résineux et dérivés op.#1.		3	3	3	—	3	3	3	3	2	3	2	2	2	30
10 Feuillage de résineux et dérivés op.#2.		3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
11 Feuillage de résineux et dérivés op.#3.		3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
12 Feuillage de résineux et dérivés op.#4.		3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
13 Bois raméaux fragmentés (B.R.F.).		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
14 Valorisation op.#1, par fractionnement de moyenne sévérité		2	2	2	2	2	2	2	2	3	(?)	3	1	1	22
15 Valorisation op.#2, par fractionnement de forte sévérité.		2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	1	23
16 Valorisation op.#3, par digestion / fermentation.		2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	(?)	1	1	20
17 Valorisation op.#4, par gazéification.		1	1	1	1	1	1	1	3	1	(?)	1	1	1	13
18 Valorisation op.#5, par hydrolyse.		2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	(?)	1	1	20
19 Valorisation op.#6, par pyrolyse-saccharification.		1	1	1	1	1	1	1	3	1	(?)	1	1	1	13
20 Valorisation op.#7, par pyrolyse catalytique.		1	1	1	1	1	1	1	1	3	(?)	(?)	1	1	12

LEXIQUE

- A.B.C.** - Association des Banquiers Canadiens
- A.B.Q.** - Association des Biologistes du Québec
- A.C.F.A.S.** - Association Canadienne-Française pour l'Avancement des Sciences
- A.F.Q.** - Association Forestière Québécoise
- A.I.F.H.L.** - Association des Intervenants Forestiers des Hautes-Laurentides
- A.I.F.Q.** - Association des Industries Forestières du Québec
- A.M.B.S.Q.** - Association des Manufacturiers de Bois de Scie du Québec
- A.M.B.L.Q.** - Association des Mesureurs de Bois Licenciés du Québec
- A.N.I.B.S.** - Association Nationale de l'Industrie du Bois de Scie
- A.P.Q.** - Association des Pourvoyeurs du Québec
- A.R.C.I.** - Association Régionale des Commissaires Industriels
- A.S.R.** - Association des Scieries de la Rouge
- A.T.F.Q.** - Association des Travailleurs Forestiers du Québec
- B.N.B.** - Bonheur National Brut
- B.R.F.** - Bois Raméaux Fragmentés
- C.A.A.F.** - Contrat d'Approvisionnement et d'Aménagement Forestier
- C.C.E.** - Commission des Communautés Européennes
- C.C.E.B.J.** - Comité Consultatif sur l'Environnement de la Baie James
- C.C.F.Q.** - Conférence des Coopératives Forestières du Québec
- C.C.Q.** - Chambre de Commerce du Québec
- C.E.E.** - Communauté Économique Européenne
- C.E.G.E.P.** - Collège d'Enseignement Général et Professionnel
- C.E.R.F.O.** - Centre d'Enseignement et de Recherche de Sainte-Foy
- C.I.P.** - Canadian International Paper

C.I.R.E.D.	- Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement
C.O.D.E.R.R.-02	- Corporation de Développement de la Récupération et du Recyclage /02
C.Q.V.B.	- Centre Québécois de Valorisation de la Biomasse
C.M.R.S.T.F.	- Centre Multirégional de Recherche en Sciences et Technologies Forestières de l'Université du Québec
C.N.Q.	- Chambre des Notaires du Québec
C.N.R.C.	- Conseil National de la Recherche du Canada
C.N.R.S.	- Conseil National de la Recherche Scientifique
C.R.E.-02	- Conseil Régional de l'Environnement /02
C.R.C.D.-02	- Conseil Régional de Conservation et de Développement /02
C.R.C.F.	- Comité Régional de Concertation en Foresterie
C.R.E.P.P.	- Centre de Recherches en Pâtes et Papiers de l'Université du Québec à Trois-Rivières
C.R.F.L.	- Centre de Recherches Forestières des Laurentides
C.R.I.Q.	- Centre de Recherches Industrielles du Québec
C.S.N.	- Confédération des Syndicats Nationaux
C.R.S.O.	- Centre de Recherches en Sylvichimie de l'Outaouais
EnFor.	- Énergie de la Forêt (Programme)
E.R.I.F.	- Énergie Renouvelable dans l'Industrie Forestière (Programme)
F.A.O.	- Food and Agricultural Organization (O.N.U.)
F.A.P.E.L.	- Fédération des Associations de Protection de l'Environnement des Lacs
F.P.A.	- Faits Porteurs d'Avenir
F.P.B.Q.	- Fédération des Producteurs de Bois du Québec
F.Q.F.	- Fédération Québécoise de la Faune
F.R.D.F.	- Fonds de Recherches et de Développement Forestier
F.S.C.Q.	- Fédération des Sociétés de Conservation du Québec
F.T.F.Q.	- Fédération des Travailleurs Forestiers du Québec
F.T.P.F.	- Fédération des Travailleurs du Papier et de la Forêt

F.T.Q.	- Fédération des Travailleurs du Québec
G.I.P.Q.	- Groupe Interuniversitaire de Prospective Québécoise
G.Q.P.	- Groupe Québécois de Prospective
G.R.A.V.I.R.	- Groupe de Recherche Action et de Valorisation de l'Information Régionale
G.R.E.P.M.E.	- Groupe de Recherche en Économie des Petites et Moyennes Entreprises
G.R.I.R.	- Groupe de Recherche et d'Intervention Régionales
G.R.P.V.	- Groupe de Recherche en Productivité Végétale
I.C.R.F.	- Institut Canadien de Recherhce en génie Forestier
I.E.A.	- International Energie Acency (Agence Internationale de l'Énergie)
L.A.S.E.V.E.	- Laboratoire d'Analyse et de Séparation des Essences Végétales
M.A.M.	- Ministère des Affaires Municipales (Québec)
M.A.P.A.Q.	- Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
M.D.F.	- Medium Density Fiberboard
M.E.I.R.	- Ministère de l'Expansion Industrielle Régionale
M.E.N.V.I.Q.	- Ministère de l'Environnement du Québec
M.E.R.	- Ministère de l'Énergie et des Ressources (Québec)
M.L.C.P.	- Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (Québec)
M.R.C.	- Municipalité Régionale de Comté
O.I.F.Q.	- Ordre des Ingénieurs Forestiers du Québec
O.N.O.	- Ouest-Nord-Ouest
O.P.D.Q.	- Office de Planification et de Développement du Québec
O.T.S.A.Q.	- Ordre des Techniciens en Sciences Appliquées du Québec
R. & D.	- Recherche et Développement
REXFOR	- Récupération et d'Exploitation Forestière (Société de)
R.Q.V.	- Regroupement pour un Québec Vert
S.C.F.	- Service Canadien des Forêts (Environnement Canada)
S.C.T.P.	- Syndicat Canadien des Travailleurs du Papier

S.D.I.	- Société de Développement Industriel
S.-L.-S.-J.	- Saguenay—Lac-Saint-Jean
S.P.B.-02	- Syndicat des Producteurs de Bois /02
T.B.E.	- Tordeuse des Bourgeons de l'Épinette
T.M.A.	- Tonne Métrique Anhydre
T.M.H.	- Tonne Métrique Humide
U.G.	- Unité de Gestion
U.M.R.C.Q.	- Union des Municipalités Régionales de Comté du Québec
U.P.A.	- Union des Producteurs Agricoles
U.Q.A.C.	- Université du Québec à Chicoutimi
U.Q.A.M.	- Université du Québec à Montréal
U.Q.C.N.	- Union Québécoise pour la Conservation de la Nature
U.Q.T.R.	- Université du Québec à Trois-Rivières
U.R.S.S.	- Union des Républiques Socialistes Soviétiques
U.S.A.	- United States of America (États-Unis)
Z.E.C.	- Zones d'Exploitation Contrôlées