



# FORÊT

www.crrnt.ca

### Portrait de la ressource forêt du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Réalisé par la Commission sur les ressources naturelles et le territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean dans le cadre de l'élaboration du Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire





# **ÉQUIPE DE RÉALISATION**

### Coordination de l'édition :

Aldé Gauthier, ing.f., Conférence régionale des élus

François Laliberté, ing.f., M.Sc., Groupe OptiVert inc.

### Recherche et rédaction :

François Laliberté, ing.f., M.Sc., Groupe OptiVert inc. Julie Gauthier, géog., M.Sc., Groupe OptiVert inc. Jean-François Boileau, ing.f., Groupe OptiVert inc. Gregory Paradis, ing.f., M.Sc., Groupe OptiVert inc.

### **COLLABORATION DE LA CRRNT**

Serges Chiasson, chef d'équipe, Conférence régionale des élus Ursula Larouche, biologiste, Conférence régionale des élus Julie Tremblay, biologiste, Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean Frédéric Martineau, ing.f., Conférence régionale des élus

### Révision linguistique, édition et diffusion

Johanne Simard, adjointe administrative, Conférence régionale des élus

### Édition et diffusion

Marie-Ève Dion, adjointe administrative, Conférence régionale des élus Mathieu Gravel, communication, Conférence régionale des élus

### **COLLABORATION DU COMEX-FORÊT**

Claude Bélanger - Président

Rebec inc.

Mario Belletête

**MRNF** 

**Anny Bisson** 

**MRNF** 

**Diane Bouchard** 

Association forestière SLSJ

Marie-Hélène Bouchard

**MRNF** 

**Mona Boulianne** 

Regroupement des coop

Nicolas-Pascal Côté

Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean

Michael Downy

Fibrek inc.

**Daniel Fillion** 

Syndicat des producteurs de bois SLSJ

Jean Gaudreault

Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

Marie-Claude Gauthier

Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

Serge Gosselin

**AbitibiBowater** 

Valérie Laberge

Groupe des PDFD

Sylvain Lalancette

Société Sylvicole Saguenay

**Renaud Landry** 

**AETSQ** 

**Caroline Lavoie** 

Louisiana-Pacific Canada Itée

**Michel Lavoie** 

Conseil régional de l'environnement et du développement durable

**Gérald Lebrun** 

CIDEL

**Benoît Lemoyne** 

Rexforêt

**Daniel Lord** 

**UQAC** 

**Laurent Marcil** 

Les Industries TLT

**Jean Paquet** 

Agence régionale de mise en valeur de la forêt privée

Serge Ruel

**MRNF** 

**Manon Simard** 

Réseau des scieries indépendantes

**Nancy Tanguay** 

Serres et Pépinière Girardville



# **TABLE DES MATIERES**

ÉQUI	PE DE	RÉALISATION	I
TABL	E DES	MATIÈRES	Ш
LISTE	DES 1	TABLEAUX	VII
LISTE	DES F	FIGURES	IX
LISTE	DES (	CARTES	XIV
LISTE	DES A	ANNEXES	XV
AVAN	T-PROF	POS	XVI
RÉSU	IMÉ		XVII
1.	INTRO	DUCTION	1
2.	LE DÉ	COUPAGE RÉGIONAL	5
	2.1.	Cadre écologique 2.1.1 Les composantes écologiques de la région 2.1.2 Domaines et sous-domaines bioclimatiques 2.1.3 Unités homogènes de végétation 2.1.4 Les provinces naturelles 2.1.5 Bassins versants 2.1.6 Géomorphologie et climat	5 8 13 17 24 27
	2.2.	Organisation du territoire 2.2.1 Le territoire structuré 2.2.2 Le territoire autochtone	30 30 43
	2.3	Territoires voués à la protection, à la conservation et à la biodiversité du milieu forestier 2.3.1 Aires protégées 2.3.2 Espèces floristiques désignées ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables 2.3.3 Écosystèmes forestiers exceptionnels 2.3.4 Limite nordique 2.3.5 Paysages visuellement sensibles 2.3.6 Forêts à haute valeur de conservation (FHVC)	46 47 50 52 55 58 60

3.	AMÉN	NAGEMENT ÉCOSYSTÉMIQUE	63
	3.1	Description du concept d'aménagement écosystémique	64
	3.2	Mise en œuvre	65
		3.2.1 Reconnaissance des enjeux écologiques	65
		3.2.2 Détermination d'objectifs, d'indicateurs et de cibles	66 67
		3.2.3 Stratégies d'atteinte des objectifs 3.2.4 Gestion adaptative et système de suivi	68
		3.2.5 Dimension économique	69
		3.2.6 Acceptabilité sociale	69
	3.3	Démarche régionale	70
4.	LE PO	PRTRAIT DE LA FORÊT NATURELLE	71
	4.1	Perturbations	73
		4.1.1 Feux de forêt	74
		4.1.2 Chablis	83
		4.1.3 Trouées	84
	4.0	4.1.4 Tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE)	85 90
	4.2	Composition forestière 4.2.1 Mosaïque forestière	90
		4.2.2 Proportion des stades de développement par stade évolutif et par UHr	92
		4.2.3 Proportion des groupements d'essences	93
		4.2.4 Structure interne des peuplements	94
5.	LE PO	PRTRAIT DE LA FORÊT PRÉAMÉNAGÉE	96
	5.1	Composition forestière	96
		5.1.1 Possibilité forestière	96
		5.1.2 Proportion des stades de développement	97
		5.1.3 Proportion des types de couvert	97



6.	LE PO	ORTRAIT DE LA FORÊT ACTUELLE	99
	6.1	Composition forestière 6.1.1 Possibilité forestière 6.1.2 Mosaïque forestière 6.1.3 Proportion des stades évolutifs 6.1.4 Proportion des végétations potentielles 6.1.5 Structure interne des peuplements Perturbations 6.2.1 Portrait global des perturbations 6.2.2 Perturbations naturelles 6.2.3 Perturbations anthropiques	99 100 102 113 114 115 116 116 117 120
7	6.3	Infrastructures	124
7.	COMI	PARAISON DES TROIS PORTRAITS	125
	7.1 7.2 7.3	Évolution de la composition forestière 7.1.1 Possibilité forestière 7.1.2 Évolution du couvert forestier 7.1.3 Mosaïque forestière 7.1.4 Proportion des stades évolutifs et de développement 7.1.5 Structure interne des peuplements Perturbations Constats et enjeux 7.3.1 La diminution des forêts mûres et surannées 7.3.2 La raréfaction de certaines formes de bois mort 7.3.3 La simplification des structures internes des peuplements 7.3.4 La modification de la composition végétale des forêts 7.3.5 La modification de l'organisation spatiale des forêts 7.3.6 Le maintien de l'habitat d'espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier 7.3.7 La possibilité forestière 7.3.8 La forêt privée	125 125 126 129 130 133 134 134 136 139 139 148 149
8.	MISE	EN VALEUR DES PRODUITS FORESTIERS	154
	8.1 8.2 8.3	Produits forestiers ligneux Produits forestiers non ligneux Biomasse forestière	154 156 157
9	9.1 9.2 9.3	Gestion forestière au Canada Gestion forestière au Québec Gestion forestière au Saguenay–Lac-Saint-Jean 9.3.1 Certification forestière 9.3.2 Gestion intégrée	160 160 161 163 164 167

10.	Innov	ations, formation et développement	169
	10.1	Organismes et projets de recherche et développement	169
		10.1.1 Fonds de recherche forestière du Saguenay–Lac-Saint-Jean	169
		10.1.2 Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale	184
	10.2	Organismes de formation	187
		10.2.1 Association Forestière Saguenay–Lac-St-Jean	187
		10.2.2 Centres de formation professionnelle	187
		10.2.3 Cégeps	188
		10.2.4 Collège d'Alma	189
		10.2.5 Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)	189
	10.3	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	189
		10.3.1 Les FE (forêts d'expérimentation)	189
		10.3.2 Forêts d'enseignement et de recherche (FER)	189
		10.3.3 Forêt modèle du Lac-Saint-Jean	190
	10.4		193
		10.4.1 Tourisme d'aventure et écotourisme (émergent)	194
		10.4.2 Produits à valeur ajoutée, deuxième et troisième transformation du bois des essences de la forêt boréale (en évaluation)	195
	10.5	Culture forestière	195
		10.5.1 Milieu scolaire	195
		10.5.2 Grand public	196
		10.5.3 Intervenants du milieu forestier	196
		Stratégie d'utilisation du bois	196
	10.7	Laboratoires ruraux	198
11.	Recor	nmandations de recherches	200
12.	Concl	usion	202
Biblic	ographie	e et références	203
Anne	xes		219
Liste	des acr	onymes	232



# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1.	Cadre écologique de la région 02	6
Tableau 2-2.	Unités homogènes regroupées (UHr, Niveau B) représentées sur le	14
	territoire de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	
Tableau 2-3.	Superficie des bassins hydrographiques de la région 02	25
Tableau 2-4.	Caractéristiques climatiques des régions écologiques, compilées par	29
	unités de paysage couvrant la région 02	
Tableau 2-5.	Les MRC et territoire équivalent de la région 02	30
Tableau 2-6.	Liste des UAF touchant à la région 02 et leur mandataire de gestion	32
Tableau 2-7.	Pourcentage de la superficie par affectation et par UAF pour la région 02	34
Tableau 2-8.	Superficie par affectation et par UAF pour la région 02 (ha)	35
Tableau 2-9.	Répartition des types de couvert forestier par UAF (%)	35
Tableau 2-10.	Superficies totales et forestières du TPI utilisées pour les calculs de	37
	possibilité forestière du FEC pour les MRC comprises dans la région 02	
Tableau 2-11.	Répartition des catégories de terrain privé par territoire d'agence de mise	41
	en valeur pour la région 02 (ha)	
Tableau 2-12.	Répartition des types de couvert par territoire d'agence de mise en valeur	41
	pour la région 02 (%)	
Tableau 2-13.	Répartition des volumes par essences par territoire d'agence de mise en	41
	valeur pour la région 02 (%)	
Tableau 2-14.	Évolution des budgets de mise en valeur de la forêt privée de la région 02,	43
	par territoire d'agence depuis 2000	
Tableau 2-15.	Communautés autochtones présentes sur le territoire administratif de la	43
	région du Saguenay–Lac-Saint-Jean	
Tableau 2-16.	Aires protégées touchant à la région 02	48
Tableau 2-17.	Liste des espèces floristiques vulnérables, menacées ou susceptibles	51
	d'être ainsi désignées (région 02)	
Tableau 2-18.	Répartition des écosystèmes forestiers exceptionnels validés ou proposés	52
	de la région 02	
Tableau 2-19.	Les forêts anciennes de la région 02 classées par le MRNF depuis 2002	53
Tableau 2-20.	Description de forêts rares classées par le MRNF depuis 2002	54
Tableau 2-21.	Définition des classes de paysages sensibles, des objectifs et des	59
	stratégies d'aménagement associés	
Tableau 2-22.	Zones d'intérêt pour l'identification de paysages sensibles dans la région 02	59
Tableau 2-23.	Paysages visuels classifiés de la région	60
Tableau 2-24.	Description des catégories de FHVC des UAF 24-51, 24-52	61
	et 27-51 de la région 02	
Tableau 4-1.	Unités homogènes regroupées (UHr, Niveau B) de la région du	72
	Saguenay–Lac-Saint-Jean et la source de référence correspondante utilisée	
	pour le portrait de la forêt naturelle	
Tableau 4-2.	Description des végétations potentielles	72
Tableau 4-3.	Description des stades évolutifs	73
Tableau 4-4.	Régime des feux des sous-domaines bioclimatiques et les régions	75
	écologiques touchant au Saguenay–Lac-Saint-Jean	

Tableau 4-5.	Résultats préliminaires de recherches sur le régime des feux au nord du Saguenay–Lac-Saint-Jean	76
Tableau 4-6.	Cycle naturel du chablis selon les sous-domaines bioclimatiques	84
Tableau 4-7.	Description des classes de grosseur d'îlot utilisées pour décrire la mosaïque forestière	90
Tableau 5-1.	Possibilité forestière selon la provenance pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean en 1980 (m³/ha-an)	96
Tableau 6-1.	Répartition de la superficie totale de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean par classe de vocation	99
Tableau 6-2.	Possibilité forestière selon les UAF et le groupement d'essences (m³/an)	100
Tableau 6-3.	Possibilité forestière des forêts publiques dans les forêts d'enseignement et de recherche (FER) et à l'intérieur des réserves forestières selon les MRC sur le territoire de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (m³/an)	101
Tableau 6-4.	Possibilité forestière des forêts privées sur le territoire de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (m³/an)	101
Tableau 6-5.	Possibilité forestière selon la provenance pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (m³/an)	102
Tableau 6-6.	Description des codes de classe de grosseur d'îlot	103
Tableau 6-7.	Description des codes de type de couvert forestier	103
Tableau 6-8.	Description des codes de stade de développement forestier	103
Tableau 6-9.	Proportion de la superficie selon la structure interne des peuplements et des unités homogènes pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)	115
Tableau 6-10.	Principales combinaisons de perturbations naturelles pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)	117
Tableau 6-11.	Principales combinaisons de perturbations anthropiques pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)	123
Tableau 7-1.	Évolution de la possibilité forestière 1980-2008	125
Tableau 7-2.	Enjeux relatifs à la structure d'âge de la forêt boréale québécoise	136
Tableau 7-3.	Enjeux relatifs à la composition de la forêt boréale québécoise	140
Tableau 8-1.	Consommation de la matière ligneuse selon l'essence pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2007)	154
Tableau 8-2.	Nombre d'usines en opération en février 2010 selon leur consommation autorisée pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2007	155 )
Tableau 8-3.	Disponibilité de la biomasse forestière par essence au Saguenay–Lac-Saint-Jean	157
Tableau 8-4.	Estimation des volumes de biomasse forestière par UAF à l'intérieur d'un rayon de 100 km	158
Tableau 9-1.	Caractéristiques des normes de certification	165
Tableau A-1.	Système hiérarchique de classification du territoire du MRNF	220
Tableau C-1.	Hiérarchie (niveaux 1 à 4) des unités homogènes de végétation	224





# LISTE DES FIGURES

Figure 2-1.	Carte des unités homogènes du Québec méridional selon les niveaux 1 à 5	15
Figure 2-2.	Les provinces naturelles et les régions écologiques du Québec selon le MDDEP	17
Figure 2-3.	Conditions climatiques de la province des Laurentides centrales	18
Figure 2-4.	Description des caractéristiques biophysiques de la province des Laurentides centrales	19
Figure 2-5.	Conditions climatiques de la province des Laurentides méridionales	20
Figure 2-6.	Description des caractéristiques biophysiques de la province des Laurentides centrales	21
Figure 2-7.	Conditions climatiques de la province des Hautes-terres de Mistassini	22
Figure 2-8.	Description des caractéristiques biophysiques de la province des Hautes-terres de Mistassini	23
Figure 2-9.	Bassins versants du Saguenay–Lac-Saint-Jean	26
Figure 2-10.	Relief des provinces géologiques au Québec et relief de la région 02	29
Figure 2-11.	Les MRC de la région 02	31
Figure 2-12.	Territoire des Agences de mise en valeur de la forêt privée	40
Figure 2-13.	Zones d'aménagement de la forêt boréale nordique	56
Figure 4-1.	Exemples des dynamiques naturelles et les traitements sylvicoles associés pour les pessières à mousses	80
Figure 4-2.	Dynamique naturelle des pessières noires après feu	81
Figure 4-3.	Dynamique forestière de la pessière noire de la forêt boréale	82
Figure 4-4.	Distribution des classes d'âge (10 ans) des peuplements en fonction a) d'une révolution forestière de 100 ans et b) d'un cycle de feu de 100 ans	83
Figure 4-5.	Cartes de distribution des patrons de défoliation pour les quatre classes d'impact (A) Impact léger. (B) Impact modéré. (C) Impact sévère. (D) Impact extrême	87
Figure 4-6.	Fréquence des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette de 1938 à 1992	88

Figure 4-7.	Présence et absence des épidémies (E1, E2, E3, E4, E5) établies à partir de la fréquence relative des arbres affectés pour chaque site (FRA)	89
Figure 4-8.	Ventilation des îlots dans le paysage naturel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))	91
Figure 4-9.	Ventilation des îlots dans le paysage naturel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))	92
Figure 4-10.	Proportion des stades évolutifs selon les unités homogènes (forêt naturelle)	92
Figure 4-11.	Proportion des stades évolutifs selon les unités homogènes et la végétation potentielle (forêt naturelle)	94
Figure 5-1.	Répartition de la superficie forestière selon le stade de développement pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean	97
Figure 5-2.	Répartition de superficie selon le type de couvert pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean	98
Figure 6-1.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))	104
Figure 6-2.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))	104
Figure 6-3.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean))	105
Figure 6-4.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean))	105
Figure 6-5.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MES-m3 (sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix))	106
Figure 6-6.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MES-m3 (sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix))	106



Figure 6-7.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent))	107
Figure 6-8.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (UHr MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent))	107
Figure 6-9.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOB-s (sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean))	108
Figure 6-10.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOB-s (sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean))	108
Figure 6-11.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOB-t (bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi))	109
Figure 6-12.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOB-t (bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi))	109
Figure 6-13.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr RCE-t (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan))	110
Figure 6-14.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr RCE-t (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan))	110
Figure 6-15.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr REE-t (pessières noires à sapin de la Côte-Nord))	111
Figure 6-16.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr REE-t (pessières noires à sapin de la Côte-Nord))	111
Figure 6-17.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr ROE-t3 (pessières noires à mousses du réservoir Gouin))	112
Figure 6-18.	Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr ROE-t3 (pessières noires à mousses du réservoir Gouin))	112
Figure 6-19.	Proportion des stades évolutifs selon les unités homogènes (forêt actuelle)	113

Figure 6-20.	Proportion des végétations potentielles selon les unités homogènes et le stade évolutif (forêt actuelle)	114
Figure 6-21.	Proportion de la superficie selon la structure interne des peuplements et des unités homogènes pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)	
Figure 6-22.	Superficie relative perturbée selon les unités homogènes pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)	116
Figure 6-23.	Évolution du nombre de feux de forêt de 2003 à 2008 pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean	117
Figure 6-24.	Évolution de la superficie des feux de forêt de 2003 à 2008 pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean	117
Figure 6-25.	Évolution récente de la superficie touchée par les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, selon l'intensité de la perturbation, de 2003 à 2008 pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean	119
Figure 6-26.	Ventilation de la superficie relative vulnérable à la tordeuse des bourgeons de l'épinette par classe de vulnérabilité	119
Figure 6-27.	Distribution de la population du Saguenay–Lac-Saint-Jean de 1851 à 1941	121
Figure 7-1.	Répartition de superficie selon le type de couvert pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean	126
Figure 7-2.	Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBjO)	127
Figure 7-3.	Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBjE)	127
Figure 7-4.	Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBbO)	128
Figure 7-5.	Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBbE)	128
Figure 7-6.	Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des îlots selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))	129



Figure 7-7.	Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des îlots selon la classe de grosseur et le stade de développement, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))	130
Figure 7-8.	Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des stades de développement selon les stades évolutifs et les UHr, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean	130
Figure 7-9.	Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des stades évolutifs selon la végétation potentielle et les UHr, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean	132
Figure 7-10.	Succession d'utilisateurs de chicots à différents stades de dégradation	137
Figure 7-11.	Dynamique de l'enfeuillement dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc	142
Figure 7-12.	Dynamique de l'épinette rouge sur le type écologique de la sapinière à épinette rouge de drainage mésique (RS52)	145
Figure 7-13.	Dynamique de l'épinette blanche sur les sites propices au type écologique de la sapinière à bouleau blanc de drainage mésique (MS22)	146
Figure 7-14.	Dynamique de l'ensapinage dans les pessières et les sapinières sous aménagement forestier	148
Figure 7-15.	Aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec	152
Figure 8-1.	Consommation des bois selon l'essence pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2007)	154
Figure 9-1.	Division des terres forestières du Canada	160
Figure A-1.	Les composantes du cadre bioclimatique du Québec classifiées selon le MRNF	220
Figure B-1.	Système hiérarchique du cadre écologique de référence du MDDEP	222

# **LISTE DES CARTES**

Carte 2-1.	Domaines et sous-domaines bioclimatiques et régions écologiques du Saguenay–Lac-Saint-Jean	7
Carte 2-2.	Limites des unités homogènes regroupées en relation aux limites des sous-domaines bioclimatiques pour la région administrative du Saguenay– Lac-Saint-Jean	16
Carte 2-3.	UAF touchant à la région 02	33
Carte 2-4.	Les Nitassinan des Premières Nations touchant à la région 02	45
Carte 2-5.	Territoires voués à la protection, à la conservation et à la biodiversité du milieu forestier	49
Carte 2–6.	Tracé des UAF et de la limite nordique des attributions forestières de la région 02	57
Carte 2–7.	Forêts à haute valeur de conservation (FHVC)	62
Carte 8–1.	Carte des territoires de 50 km et de 100 km pour la simulation des volumes de biomasse disponibles	159



# **LISTE DES ANNEXES**

Annexe A.	Description du cadre écologique de référence du MRNF	219
Annexe B.	Description du cadre écologique du MDDEP	221
Annexe C.	Système de classification des unités homogènes de végétation	223
Annexe D.	Carte du territoire public intramunicipal (TPI) de la région 02	225
Annexe E.	Négociations vers un traité	226
Annexe F.	Fiches synthèses du Comité national sur l'intensification de l'aménagement forestier (2003)	228
Annexe G.	Portrait de l'activité économique du secteur forestier au SLSJ	230
Annexe H.	Sommaire du diagnostic concernant la main-d'oeuvre du secteur forestier	231

### **AVANT-PROPOS**

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean est l'un des plus grands territoires forestiers du Québec, couvrant quelque 85 688 km², ce qui représente 17 % de l'ensemble des forêts du Québec. Le territoire de la région est divisé en deux grandes tenures, soit publique et privée. Le territoire public représente 93 % de la superficie de la région.

L'exploitation commerciale des forêts fut sans contredit un important moteur de développement de la région. Concentrés autrefois le long des principaux affluents du Saguenay et du lac Saint-Jean, les chantiers se situent maintenant à plusieurs dizaines, voire des centaines de kilomètres des usines de transformation, les camions ayant remplacé la drave comme moyen de transport du bois. D'ailleurs, la rivière Péribonka fut la dernière rivière au Québec à être utilisée pour la drave (fin de l'époque en 1996).

La gestion des forêts étant sous la responsabilité du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), celle-ci passera officiellement en mode "aménagement durable" à compter de 2013 avec la mise en œuvre de la nouvelle Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) et de son Règlement (RADF). L'aménagement durable du territoire forestier vise le développement équilibré des axes économique, environnemental et social. Déjà, plusieurs actions ont été mises de l'avant afin de satisfaire l'ensemble des ressources du milieu forestier. Entre autres, depuis 2000, environ 26 % de la superficie forestière productive a été retranchée afin de satisfaire divers objectifs de protection, de conservation et de mise en valeur d'autres ressources que la matière ligneuse.

Sur le territoire voué à la production forestière, l'aménagement écosystémique est maintenant une réalité. Il consiste à y pratiquer un aménagement forestier apte à maintenir la diversité biologique et la viabilité des écosystèmes. Pour y parvenir, l'aménagement écosystémique cherche à reproduire les actions de la nature et à réduire les écarts entre cette forêt autrefois aménagée par la nature (forêt naturelle avant l'ère industrielle) et la forêt maintenant aménagée par l'homme. En respectant ce principe, il est reconnu que l'ensemble des espèces animales et végétales devrait se maintenir.

Le présent document se veut un exercice visant à décrire la forêt naturelle préindustrielle régionale et celle d'aujourd'hui. À partir des différents constats, des enjeux pour lesquels devront être définies des actions sont déterminés. Ces enjeux seront ramenés à l'échelle des Tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT) afin de définir des actions concrètes à appliquer sur chacun des territoires.

Des intervenants régionaux de tous les milieux ont participé à l'élaboration de ce document. Je les remercie personnellement pour leur implication. J'espère que ce document saura guider les travaux futurs des TLGIRT qui sont maintenant responsables du développement des ressources liées au territoire forestier. D'importantes décisions concernant l'avenir de l'exploitation commerciale des forêts devront être prises. N'oublions pas dans nos futures réflexions que l'aménagement forestier se veut maintenant être écosystémique et que ce dernier est loin d'être incompatible avec l'aménagement des autres ressources... Bons travaux !!



Claude Bélanger, ing.f., M.Sc. Président du comité d'experts



# **RÉSUMÉ**

#### DESCRIPTION DU TERRITOIRE FORESTIER PUBLIC

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean couvre une superficie de 106 000 km² et sa population est de 277 500 habitants. Elle compte quatre municipalités régionales de comté (Domaine-du-Roy, Fjord-du-Saguenay, Lac-Saint-Jean-Est et Maria-Chapdelaine) regroupant quarante-huit municipalités, une grande ville, Saguenay, ainsi qu'une communauté autochtone résidente, Mashteuiatsh. Le Saguenay–Lac-Saint-Jean est l'un des plus grands territoires forestiers du Québec, couvrant 85 688 km² ce qui représente 17 % de l'ensemble des forêts du Québec. Aux fins de comparaison, cette superficie est équivalente à plus de 200 fois celle de l'île de Montréal. Le territoire de la région est divisé en deux grandes tenures, soit publique et privée. Le territoire public représente 93 % de la superficie de la région.

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean traverse quatre domaines bioclimatiques :

- la sapinière à bouleau jaune;
- la sapinière à bouleau blanc;
- la pessière à mousses;
- la pessière à lichens.

On retrouve également sept sous-domaines, seize régions écologiques et neuf unités homogènes de végétation.

En 2008, le MRNF, responsable de la gestion forestière, a mis en place des unités d'aménagement forestier qui ont remplacé les aires communes. L'unité d'aménagement forestier est l'unité territoriale de base pour la gestion des ressources forestières. C'est aussi sur la base de ce découpage que sont définies les stratégies d'aménagement forestier et la possibilité forestière. On compte dix unités d'aménagement forestier au Saguenay–Lac-Saint-Jean dont trois qui chevauchent les limites administratives. En 2008, le Forestier en chef a établi la possibilité forestière du territoire régional à 7 569 000 m³/an toute essence :

- 5 829 200 m³/an SEPM;
- 503 800 m³/an PEUPLIERS;
- 974 800 m³/an BOULEAUX.

La forêt de la région a évolué et s'est modifiée au cours des 30 dernières années. L'accroissement annuel de la forêt a passé de 1.07 en 1980 à 1.43 m³/ha/an en 2008. Cette augmentation de rendement est due principalement aux nombreuses interventions sylvicoles faites en forêt boréale.

En date du 30 septembre 2010, le ministre des Ressources naturelles et de la Faune a octroyé dans notre région 21 contrats d'aménagement et d'approvisionnement forestier et un contrat d'aménagement forestier pour un volume toutes essences en région s'élevant à 6 946 200 m³/an.

En plus des activités forestières, le territoire forestier de la région subit plusieurs pressions tant sociales, économiques qu'environnementales. Plusieurs parcelles du territoire sont vouées à la protection, à la conservation et à la biodiversité du milieu forestier :

- aires protégées;
- refuges biologiques;
- écosystèmes forestiers exceptionnels;
- sites d'intérêts floristiques;
- paysages visuellement sensibles.

Depuis 2000, environ 26 % de la superficie forestière productive a été retranchée afin de satisfaire divers objectifs de protection, de conservation et de mise en valeur d'autres ressources que la matière ligneuse.

### **GESTION FORESTIÈRE**

Au cours des dernières années, le secteur forestier s'est transformé et a dû s'adapter aux nouvelles normes et aux nouvelles pratiques. Le Québec a procédé à une refonte de son régime forestier et le gouvernement du Québec a adopté en 2010 la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier. Dans un contexte de gestion intégrée des ressources, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a pris l'engagement de favoriser un aménagement écosystémique dans les forêts du domaine de l'État. Cette nouvelle orientation se traduit tant sur le plan stratégique, par la prise en compte d'enjeux écologiques, économiques et sociaux, que sur le plan opérationnel, par l'adoption de nouvelles pratiques d'aménagement forestier.

Dans le but de développer des modèles de gestion basée sur une approche d'aménagement écosystémique, la Conférence régionale de élus (CRÉ) du Saguenay-Lac-Saint-Jean a donné le mandat à deux organisations :

- d'une part, le Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale a le mandat de définir une approche d'aménagement écosystémique dans la pessière noire à mousses. Dans le cadre de ce projet, la documentation des enjeux écologiques sera réalisée;
- d'autre part, le Groupe des Partenaires pour le développement forestier durable des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay a le mandat de définir une approche d'aménagement écosystémique de la sapinière à bouleau jaune.

L'aménagement écosystémique consiste à pratiquer un aménagement forestier apte à maintenir la diversité biologique et la viabilité des écosystèmes. Pour y parvenir, l'aménagement écosystémique cherche à réduire les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle. Les écarts significatifs deviennent alors des enjeux écologiques dont l'aménagement écosystémique doit nécessairement tenir compte. Par conséquent, les stratégies d'aménagement et les traitements sylvicoles doivent créer des paysages forestiers qui renferment la diversité et l'irrégularité des forêts naturelles.





Six enjeux écologiques ont été documentés à l'intérieur du portrait, soit :

- la diminution des proportions de forêts mûres et surannées;
- la raréfaction de certaines formes de bois mort:
- la simplification des structures internes des peuplements;
- la modification de la composition végétale des forêts;
- la modification de l'organisation spatiale des forêts;
- le maintien de l'habitat d'espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier.

### LA DIMINUTION DES FORÊTS MÛRES ET SURANNÉES

La proportion de forêts mûres et surannées est un important enjeu écologique puisqu'elles constituent, de par leur continuité, des substrats essentiels pour certaines communautés végétales et animales. À l'échelle du territoire de la région 02, la superficie de peuplements surannés serait en forte baisse alors que celle des peuplements mûrs serait en légère hausse par rapport à la forêt naturelle. Ceux-ci seraient composés de peuplements à des stades évolutifs précoces, donc renfermant une proportion plus importante de sapin et de feuillus intolérants comme le peuplier et le bouleau blanc.

Ce constat pourrait entraîner une remise en question des coupes totales sur de grandes surfaces, puisque cette approche imite un court cycle de feu. Comparativement à un régime naturel de feu, l'aménagement forestier traditionnel tend à raccourcir l'âge de révolution et contribue à diminuer la proportion de forêts surannées.

L'enjeu majeur ici consiste donc à maintenir ou à ramener une proportion de forêts mûres et surannées ayant les caractéristiques des peuplements de stades évolutifs avancés.

### LA RARÉFACTION DE CERTAINES FORMES DE BOIS MORT

Le bois mort est une composante importante des écosystèmes forestiers. Un grand nombre d'organismes vivants, surtout des oiseaux, utilise comme habitat les bois morts à divers stades et selon diverses caractéristiques. Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, le feu est une perturbation naturelle importante. Il tend à permettre un recrutement rapide et massif de bois morts en laissant des tiges debout et parfois couchées. La tordeuse est l'autre perturbation majeure sur le territoire qui génère un recrutement de bois mort relativement rapide.

En forêt aménagée, la coupe forestière tend à éliminer les grosses tiges qui seraient éventuellement mortes sur pied en les récoltant ou en réduisant la révolution. De plus, on remarque que les chicots ont tendance à être renversés plus rapidement après coupe à cause du chablis. La composition actuelle des bois morts en forêt aménagée est donc altérée par rapport à celle de la forêt naturelle.

L'enjeu en rapport avec le bois mort consiste donc à assurer une composition forestière où les principales espèces de la forêt naturelle sont bien représentées et où une partie d'entre elles sont laissées sur les parterres de coupe ou dans des îlots de vieillissement pour permettre qu'un certain nombre atteigne un diamètre maximal et meure naturellement.

### LA SIMPLIFICATION DES STRUCTURES INTERNES DES PEUPLEMENTS

Peu d'information quantitative sur la structure interne des peuplements du paysage naturel de la région a été trouvée. Certaines études ont démontré que la qualité du site était le principal facteur influençant le développement de la structure diamétrale et que l'âge du peuplement (depuis la dernière perturbation majeure) venait en second lieu.

Ainsi, la majorité des peuplements du domaine de la sapinière devait être de structure irrégulière ou inéquienne, puisque les sites y sont relativement riches et que les cycles de feu sont plus longs que la révolution des principales essences. Aujourd'hui, la structure régulière domine largement la forêt de la région. Ceci serait dû en grande partie au régime d'aménagement axé principalement sur la coupe de régénération.

L'enjeu réside donc dans le retour d'une proportion plus importante de forêts irrégulières, particulièrement dans les domaines de la sapinière en général et sur les sites de bonne qualité des domaines de la pessière. Dans ces cas, des stratégies favorisant l'allongement des rotations permettraient de revenir à une plus grande proportion de peuplements de structures irrégulières ou inéquiennes.

### LA MODIFICATION DE LA COMPOSITION VÉGÉTALE DES FORÊTS

Deux grands types de problématiques reliées à la modification de la composition végétale des forêts de la région ont été identifiés :

- · la modification des attributs des sapinières à bouleau blanc et à bouleau jaune (enfeuillement);
- la raréfaction de l'épinette noire dans les sapinières à épinette noire et dans les pessières.

Par rapport aux portraits de la forêt préaménagée et naturelle, on observe une diminution des superficies de peuplements résineux au profit des peuplements mixtes et feuillus dans toutes les parties du territoire. Il semble que l'importance des coupes de régénération et la dynamique forestière après feu dans les forêts mélangées soient en lien avec ce phénomène. Le couvert forestier actuel est composé de peuplements résineux à 70 %, de peuplements mélangés à 22 % et de peuplements feuillus à 8 %. Plusieurs études ont démontré un phénomène inquiétant pour la forêt de la région. soit l'ouverture des peuplements de la pessière à mousses. La présence de tels milieux au coeur de la forêt continue est en fait la résultante de séquences de perturbations (feu - feu, coupes - feu, insectes - feu) provoquant la disparition du couvert et l'absence ou la déficience de la régénération. On assiste à l'ouverture de peuplements fermés appelés territoires mal régénérés ou landes forestières. Une stratégie de remise en production de ces territoires est un enjeu important pour le secteur forestier.

La modification de la composition végétale constitue un enjeu de biodiversité (modification de la structure de la forêt) et économique (structure industrielle). Les feuillus et le sapin doivent être récoltés et transformés pour permettre un aménagement complet, ce qui nécessitera une meilleure intégration des coupes. Cela représente un défi de planification et la conception de nouveaux traitements et scénarios d'aménagement.



### LA MODIFICATION DE L'ORGANISATION SPATIALE DES FORÊTS

Peu de données étaient disponibles lors de la rédaction du portrait en ce qui concerne la modification de l'organisation spatiale des forêts. Dans la littérature trouvée, on note une forte diminution des massifs de 1 000 hectares et plus de peuplements similaires (même type de couvert et même stade de développement), principalement pour les peuplements résineux et les peuplements surannés. Quarante pour cent du territoire forestier de la région est dominé par des massifs de 1 000 hectares.

La constitution et le maintien de massifs forestiers relativement homogènes sont des enjeux de biodiversité, puisque certaines espèces, comme le caribou forestier, ont besoin de ces grands espaces pour évoluer et migrer.

# LE MAINTIEN DE L'HABITAT D'ESPÈCES FAUNIQUES ET FLORISTIQUES SENSIBLES À L'AMÉNAGEMENT FORESTIER

L'espèce animale qui suscite le plus d'intérêt actuellement en forêt boréale est le caribou forestier. Il fait d'ailleurs l'objet d'un plan de rétablissement. Les lignes directrices de l'aménagement pour le retour et le maintien de cette espèce sont basées sur une approche écosystémique où l'on favorise de grands massifs de résineux matures et des corridors de déplacement.

### PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX

Outre les produits forestiers ligneux, la forêt de la région permet le développement d'une importante variété de produits forestiers non ligneux (PFNL), par exemple :

- les huiles essentielles;
- les champignons;
- les bleuets:
- les canneberges;
- les épices;
- les tisanes:
- des médicaments;
- la production acéricole:
- la production d'arbres de Noël;
- · la récolte de la sève de bouleau.

Plusieurs organismes explorent activement les opportunités de développement des PFNL.

En février 2009, le gouvernement du Québec a lancé un plan d'action concernant la production d'énergie à partir de la biomasse. L'objectif visé par ce plan d'action est la production d'énergies propres à base de bois en remplacement d'énergies fossiles afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). Une des mesures identifiées pour l'atteinte de l'objectif du plan d'action consiste à rendre accessible, notamment par vente aux enchères, la biomasse forestière des forêts publiques.

Le MRNF a évalué la disponibilité totale de biomasse forestière sur les territoires publics et privés de la région à 838 721 tonnes métriques anhydres (tma), soit 13 % des estimations totales du Québec. En termes de potentiel de biomasse, la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean se classe au premier rang devant l'Abitibi-Témiscamingue et la Mauricie.

### **CERTIFICATION FORESTIÈRE**

La certification forestière représente un enjeu important pour l'industrie forestière. La certification forestière est un processus par lequel un organisme d'enregistrement, accrédité et indépendant, reconnaît qu'un requérant utilise des pratiques de gestion forestière qui respectent des normes préétablies par un tiers non gouvernemental, visant l'aménagement forestier durable. Elle constitue un outil additionnel aux politiques de l'État en matière de gestion durable des forêts. Elle vise à favoriser la durabilité des ressources forestières en tenant compte des intérêts des multiples utilisateurs.

Les principales normes de certification en Amérique du Nord sont les suivantes :

- CSA (Canadian Standards Association Z809), Canada;
- FSC (Forest Stewardship Council), International;
- SFI (Sustainable Forestry Initiative), États-Unis et Canada.

Selon les derniers registres officiels, sept territoires d'UAF sont certifiés au Saguenay-Lac-Saint-Jean selon la norme CSA Z809 et/ou FSC. Cela représente 80 % du territoire forestier public de la région. Une autre UAF est en attente de la certification FSC, ce qui portera la proportion du territoire public certifiée à plus de 93 %.

Actuellement, près 50 % des forêts sous CAAF sont certifiées au Québec et le Saguenay-Lac-Saint-Jean compte pour plus de 35 % de l'ensemble de ces certifications.

### DESCRIPTION DU TERRITOIRE FORESTIER PRIVÉ

La forêt privée regroupe plus de 6 000 propriétaires de lots boisés et couvre une superficie de 601 000 hectares. Celle-ci représente 7 % du territoire de la région. Cette forêt génère une possibilité forestière de coupe de 528 000 m³/an. Deux agences de mise en valeur de la forêt privée sont présentes au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Ces agences ont la responsabilité de mettre en valeur la forêt privée par la réalisation de la stratégie forestière élaborée dans le cadre du Plan de protection et de mise en valeur de la forêt privée. Le Syndicat des producteurs de bois a, quant à lui, la responsabilité de la gestion du plan conjoint pour la mise en marché des bois coupés.





### ORGANISMES D'INNOVATION, DE FORMATION, DE DÉVELOPPEMENT ET DE RECHERCHE

En région, plusieurs organismes voués à l'innovation, la formation, le développement et à la recherche en milieu forestier sont à l'œuvre :

- Fonds de la recherche forestière du SLSJ;
- Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale;
- Association forestière du SLSJ;
- Centres de formation professionnelle (Dolbeau-Mistassini, La Baie et Jonquière);
- Cégeps (Chicoutimi, Saint-Félicien et Alma);
- Université du Québec à Chicoutimi;
- Forêt d'enseignement et de recherche (Simoncouche, Chute à Michel et Jean-Dolbeau);
- Forêt modèle du Lac-Saint-Jean;
- Laboratoires ruraux (Coopérative forestière de Girardville, le Groupe des Partenaires du développement forestier durable de Charlevoix–Bas-Saguenay);
- CRÉ, par l'entremise de la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire et le démarcheur sur la stratégie d'utilisation du bois;
- MRNF;
- MDEIE (créneaux ACCORD-bois).

### 1. INTRODUCTION

Le portrait forestier de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est un des éléments essentiels à la confection du Plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire (PRDIRT). Le PRDIRT est un nouvel outil qui s'inscrit dans le modèle de gouvernance des ressources naturelles et du territoire en voie d'implantation au ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Il vise, entre autres, à accroître la participation des acteurs locaux et régionaux à la gestion des ressources naturelles et du territoire. Le PRDIRT est réalisé dans l'optique d'un développement durable et a pour but de développer une vision régionale intégrée. Sa mise en œuvre doit mener à la création de richesse en s'appuyant sur les potentiels de la région et en respectant l'intérêt du bien commun. Il doit aussi proposer un développement conforme au cadre légal ainsi qu'aux affectations assignées au territoire public, dans le respect des ententes conclues avec les communautés autochtones, des statuts et des droits en vigueur. Enfin, le plan doit prendre en considération les orientations, principes et plans de développement antérieurs.

Le contenu obligatoire du PRDIRT comprend la faune, la forêt et le territoire pour les terres du domaine public (MRNF, 2008b). D'autres thèmes facultatifs comme la 2° et 3° transformation du bois ou la forêt privée, peuvent aussi être abordés selon les priorités de la Conférence régionale des élus (CRÉ) et de la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT).

En regard de la forêt, le PRDIRT devrait aborder les éléments suivants :

- Le développement de la production ligneuse et non ligneuse;
- · La conservation des écosystèmes forestiers;
- La fermeture des chemins forestiers;
- · Les produits connexes et non ligneux.

Dans une perspective d'aménagement écosystémique, le PRDIRT devrait aussi :

- Déterminer des enjeux écologiques, sociaux et économiques régionaux liés à l'aménagement et à la récolte de produits forestiers ligneux et non ligneux;
- Établir un diagnostic de la situation par rapport aux enjeux déterminés;
- Proposer des réponses aux enjeux jugés prioritaires.

Puisque l'écosystème constitue la base des potentiels du développement des ressources du territoire forestier, le présent document accorde une grande place à la description de l'écologie et à l'organisation du territoire de la région (chap. 2). Et puisque l'aménagement écosystémique sera dorénavant l'approche d'aménagement qui s'appliquera à l'ensemble de la forêt publique québécoise, le chapitre 3 abordera spécifiquement ce sujet.



La forêt est une entité dynamique, s'adaptant aux contraintes et aux variations de son environnement. Son évolution a été manifeste depuis son implantation dans le paysage postglaciaire, les variations climatiques en étant la principale cause. Mais aujourd'hui, après deux siècles d'occupation et d'exploitation du territoire, le paysage forestier a subi des transformations majeures et, à bien des endroits, a été remodelé par la présence humaine. L'agriculture, l'urbanisation et l'exploitation de la forêt ont grandement contribué à façonner la mosaïque forestière actuelle. Il est désormais nécessaire de se questionner sur l'état de la forêt et des enjeux écologiques qui en découlent, afin de mettre en œuvre des stratégies favorisant les conditions permettant de préserver la richesse de ces écosystèmes complexes. Pour y parvenir, il devient incontournable de documenter, autant que possible, l'état de la forêt naturelle du Saguenay-Lac-Saint-Jean avant tous ces changements de nature anthropique. Ce portrait agira comme un état de référence pour déterminer l'ampleur des enjeux reliés à l'aménagement de la forêt et des écosystèmes qui y sont associés. En ce sens, le portrait de la forêt naturelle constitue l'une des premières étapes de la mise en œuvre d'une stratégie éclairée d'aménagement écosystémique (Varady-Szabo et al., 2008). Le portrait de la forêt naturelle (chap. 4) reprend notamment les travaux récents de Grondin et al. (2010) qui ont simulé l'état naturel de la forêt boréale. Pour la partie sud de la région, les travaux du Groupe des Partenaires pour le développement forestier durable du Bas-Saguenay et de Charlevoix ont été utilisés. Le portrait forestier de la forêt « préaménagée » (1970-1980) est aussi brièvement abordé (chap. 5) quoique les données pour cette période soient moins abondantes. Le chapitre 6 est consacré à la description détaillée du portrait actuel du territoire forestier. Cela permet de réaliser une comparaison des trois états mentionnés au chapitre suivant (chap. 7) et d'établir les écarts entre les états décrits. Ce chapitre comprend également une synthèse des constats et enjeux formulés selon les six principaux enjeux de Varady-Szabo et al. (2008). Les enjeux écologiques permettront aux intervenants locaux et régionaux de développer des stratégies d'aménagement et des traitements sylvicoles qui seront déployés pour réduire ces écarts et atteindre les objectifs de l'aménagement (Boucher et al., 2009b).

Les chapitres 8 à 10 couvrent, quant à eux, les thèmes de la mise en valeur des produits forestiers, la gestion forestière, la recherche, la formation et l'innovation. Enfin, le chapitre 11 aborde les projets de recherche qui ont été priorisés par les intervenants du milieu de même que quelques suggestions afin d'approfondir la connaissance pour permettre d'améliorer les portraits des états naturels et actuels de la forêt.

### Mise en garde :

Le portrait tracé dans ce document s'appuie sur une revue de littérature la plus complète possible ainsi que sur des études réalisées par des experts. Le lecteur doit savoir cependant qu'il existe plus d'une école de pensée quant à l'interprétation des informations scientifiques issues des travaux réalisés en écologie forestière.

Ce document s'inspire avant tout des informations traitées selon les concepts de classification écologique en vigueur au ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Les notions écologiques de végétations potentielles et de stades évolutifs occupent donc une place centrale dans la compréhension de la dynamique naturelle des forêts de la région. Ces notions permettent de définir des chronoséquences évolutives théoriques pour chaque type de peuplement forestier. Selon Huybens (2009), cette conception de la forêt s'inscrit dans le courant de la théorie de la succession forestière, laquelle décrit le fonctionnement de la forêt à partir d'un stade d'équilibre dynamique ultime, appelée la forêt « climax », et en fonction d'un processus appelé « succession végétale » ou « succession écologique » (Kormondy, 1984). Dans un tel système, la trajectoire, bien que dynamique, est unique puisqu'elle aboutit nécessairement à la forêt climax. Par exemple, pour le domaine de la pessière noire à mousses, domaine qui occupe une grande partie de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, une telle façon d'interpréter les données permet d'écrire la phrase suivante : «Cette végétation potentielle est associée à deux espèces forestières : le pin gris et l'épinette noire. Le long de la chronoséquence, la pinède grise se transforme peu à peu en pessière noire.» (Tableau 4.2).

C'est l'idée même de finalité (forêt climax) et de trajectoire unique qui est remise en question par les tenants de la théorie de la dynamique forestière dissipative, telle que baptisée par Huybens (2009). Cette école de pensée est passablement moins dominante dans le Québec forestier d'aujourd'hui. mais elle est beaucoup plus présente ailleurs en Amérique du Nord. Pour les tenants de cette école, tout débute par la description de la facon dont la forêt se régénère après une perturbation (feux, coupes, tordeuse, chablis) et les aléas de son évolution sans postuler de stade climax (Huybens 2009). Les trajectoires évolutives sont multiples et difficilement prévisibles étant donné l'imprévisibilité même des principales perturbations qui affectent les peuplements forestiers. Donc, pour le même domaine de la pessière noire à mousses pris en exemple au paragraphe précédent, une phrase équivalente à celle tirée du Tableau 4.2 pourrait plutôt s'écrire ainsi : «Le pin gris et l'épinette noire sont les deux principales espèces rencontrées dans les peuplements forestiers du domaine de la pessière noire à mousses. Leur structuration à un moment donné de l'histoire d'un peuplement dépend principalement de considérations historiques (séquence et nature des perturbations et capacité de régénération des espèces au moment des perturbations, p.ex.). Ces mêmes facteurs joueront un rôle prépondérant dans l'évolution future du peuplement, ce qui introduit nécessairement des variations lorsque l'on veut décrire le stade où sera rendu ce peuplement à plus long terme (100 ans et plus)».

De même, les travaux de recherche conduits par les tenants de l'école de la dynamique forestière dissipative démontrent qu'une forêt d'épinette noire ne peut conserver ses attributs de forêt fermée lorsque le cycle de feu est court, 100 ans et moins p.ex., sur une trop grande période de temps. Selon eux, les capacités de régénération de cette espèce ne le permettent tout simplement pas. Lorsque cela se produit, le peuplement fermé d'épinette noire s'ouvre et les tiges manquantes sont remplacées par des tiges d'espèces compagnes (pin gris, peuplier faux-tremble, bouleau blanc) présentes au moment de la perturbation et mieux adaptées à se régénérer après feu lorsque les cycles sont trop courts. Si les espèces compagnes sont plutôt absentes avant la perturbation, le peuplement entamera alors un processus d'ouverture conduisant éventuellement à la construction de ce qui est communément appelé des landes forestières, souvent dominées par les lichens. Plus encore, les capacités de régénération de l'épinette noire et la robustesse du lichen ne permettent pas le retour à un peuplement fermé d'épinette noire, tel qu'anticipé par la théorie de la succession.



En dépit de ce qui vient d'être dit dans les deux paragraphes précédents et comme dit auparavant, le portrait forestier régional présenté ici utilise avant tout l'information issue de la première école de pensée. Une question de disponibilité de la documentation et de choix fait par le ministère sectoriel responsable des forêts explique cette dominance. Cependant, certains éléments issus de la seconde école de pensée se retrouvent çà et là dans le document, mais ne sont pas nécessairement intégrés à l'ensemble. Les liens entre les deux écoles de pensée ne sont pas évidents parce que les interprétations issues des données factuelles sont contradictoires.

Le lecteur doit aussi tenir compte du caractère spatialement imprécis de l'information disponible à propos de l'état de la forêt avant l'arrivée des premiers colons. C'est pourquoi le portrait s'en tient à un niveau générique ou indicatif. Les conclusions ne sauraient donc être appliquées à l'échelle des peuplements pris individuellement.

## 2. LE DÉCOUPAGE RÉGIONAL

### 2.1. CADRE ÉCOLOGIQUE

Le cadre écologique permet, par la cartographie écologique, de mettre en évidence des portions de territoire qui présentent différents potentiels biologiques et physiques. Deux systèmes, développés parallèlement au ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) et au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), sont utilisés au Québec. Leurs descriptions sont présentées aux Annexes A et B. Le principe des niveaux hiérarchiques est commun aux deux, mais ces derniers divergent à plusieurs autres égards, notamment le découpage de base (niveau hiérarchique supérieur) servant de référence pour le redécoupage des niveaux inférieurs. Ainsi, le niveau de référence utilisé au MRNF est déterminé par les zones de végétation alors que celui du MDDEP l'est par les provinces naturelles.

Il existe, d'autre part, une nouvelle approche permettant de fournir un cadre spatial de référence intégrant différentes variables descriptives de la végétation ainsi qu'un ensemble de variables explicatives de la végétation. La classification des unités homogènes (UH) de végétation (Grondin *et al.*, 2007a; 2007b) est décrite à l'Annexe C. Celle-ci est utilisée ici puisqu'elle constitue le point central de l'étude comparative des paysages forestiers naturels et actuels de la forêt boréale du Québec (Grondin *et al.*, 2010) qui couvre la majeure partie de la région 02. Cependant, comme il n'existe pas encore de description exhaustive des UH et que celles-ci sont issues du regroupement de plusieurs districts écologiques, lesquels font partie du système hiérarchique du MRNF, nous avons mis les deux systèmes en parallèle pour utiliser et décrire l'écologie régionale.

### 2.1.1. Les composantes écologiques de la région

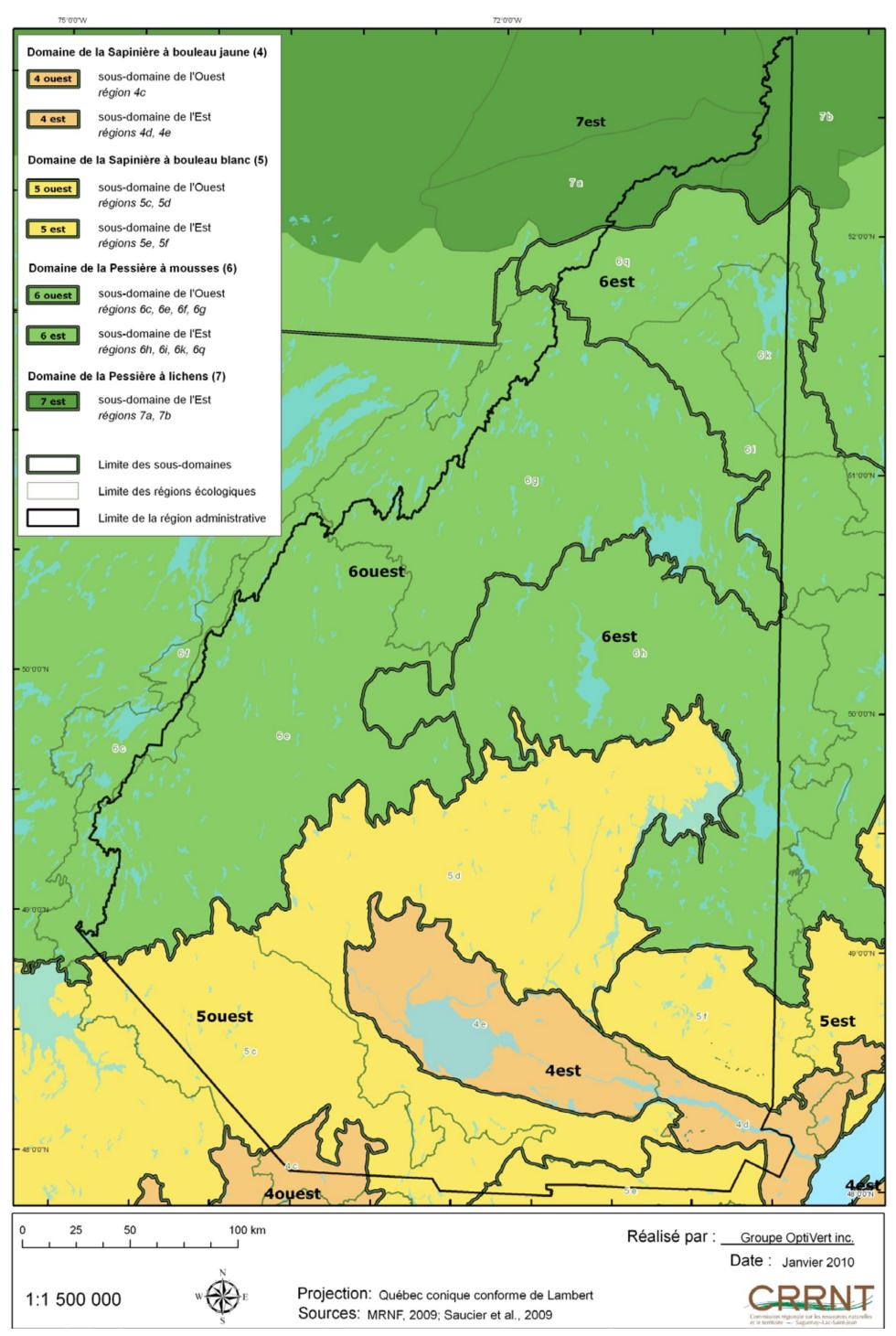
Les composantes du cadre écologique de la région et leurs proportions sont présentées au Tableau 2-1 et à la Carte 2-1, puis décrites en détail selon les différents niveaux de perception rencontrés. Les rapports de classification écologique réalisés par Bergeron *et al.* (1998a) et Grondin *et al.* (1998a, 1998b, 1999) ont servi à élaborer la description du cadre écologique du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Rappelons que les domaines et sous-domaines bioclimatiques du Québec sont subdivisés en régions écologiques caractérisées par 1) la composition et la dynamique forestières sur les sites mésiques et 2) la répartition des types écologiques dans le paysage. Le type écologique d'un territoire nous informe sur le milieu physique et la végétation potentielle. La classification à ce niveau est beaucoup plus précise pour le Québec méridional, puisqu'elle repose sur les données d'inventaires écologiques et dendrométriques normalisées du MRNF, compilées sur plusieurs décennies. Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, la cartographie des régions écologiques au nord du 52° de latitude nord est moins précise puisque la méthodologie de classification est issue de la synthèse de différentes études (Grondin *et al.*, 1996). Cela touche spécifiquement le domaine de la pessière à lichens qui couvre environ 2 % de la région administrative.



Domaines bioclima- tiques		Sous-domaines bioclimatiques	Régions écologiques	Unités homogènes (UH) regroupées domi- nantes
4 Sapinière à	, ra	Sapinière à bouleau jaune de l'ouest (1 %)	4c Collines du moyen Saint-Maurice (1 %)	
bouleau jaune (9 %)	anne	Sapinière à bouleau jaune de l'est (8 %)	4d Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay (1,5 %) 4e Plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay (6,5 %)	MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay)
5 Sapinière à houleau hlanc	à	Sapinière à bouleau blanc de l'ouest (27,5 %)	5c Collines du haut Saint-Maurice (8,5 %) 5d Collines ceinturant le lac Saint-Jean (19 %)	MOB-s (sapinières à épinette noire du nordouest du Lac-Saint-Jean) MOB-t (bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi) MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)
(33,5 %)		Sapinière à bouleau blanc de l'est (6 %)	5e Massif du lac Jacques-Cartier (2 %) 5f Massif des monts Valin (4 %)	MES-m3 (sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix) MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)
6 Pessière à	(C)	Pessière à mousses de l'ouest (30,5 %)	6c Plaine du lac Opémisca (0,5 %) 6e Coteaux de la rivière Nestaocano (16 %) 6g Coteaux du lac Manouane (14 %)	RCE-t (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan) ROE-t3 (pessières noires à mousses du réservoir Gouin)
mousses (55,5 %)		Pessière à mousses de l'est (25 %)	6h Collines du lac Péribonka (16 %) 6i Hautes collines du réservoir aux Outardes (3 %) 6k Coteaux de la rivière à la Croix et du lac au Griffon (2 %) 6q Coteaux des lacs Matonipi et Jonquet (4 %)	REE-t (pessières noires à sapin de la Côte- Nord) MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)
7 Pessière à lichens (2 %)	√a	Pessière à lichens de l'est (2 %)	7a Contreforts des monts Otish (1 %) 7b Coteaux de Fermont et du lac Mistinic (1 %)	
	2	الاستمامة المراقية ال		

Tableau 2-1. Cadre écologique de la région 02

<sup>\*</sup> Les valeurs de pourcentage sous les noms d'entités classifiées correspondent à une estimation de leur occupation respective dans la région administrative. Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2002



Carte 2-1. Domaines et sous-domaines bioclimatiques et régions écologiques du Saguenay-Lac-Saint-Jean



### 2.1.2. Domaines et sous-domaines bioclimatiques

Étant donné l'étendue latitudinale (de 48° N à près de 53° N) de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, il n'est pas surprenant de voir que celle-ci traverse quatre domaines bioclimatiques. Suivant le gradient sud-nord, les domaines suivants se succèdent : la sapinière à bouleau jaune, la sapinière à bouleau blanc, la pessière à mousses et la pessière à lichens. On retrouve sept sous-domaines et seize régions écologiques dans la région 02. Le Tableau 2-1 présente chacune de ces entités ainsi que les proportions qu'elles occupent à l'intérieur des limites administratives.

### 2.1.2.1. Sapinière à bouleau jaune

La sapinière à bouleau jaune fait partie de la zone de la forêt tempérée nordique. Ce sont les conditions topographiques particulières (cuvette) de ce secteur qui sont favorables à l'extension de ce domaine vers le nord, entre le 48° et le 49° parallèle. Elle occupe 9 % de la région et se concentre dans sa partie sud, notamment dans la plaine du Saguenay et du lac Saint-Jean. Le régime des précipitations est à peu près uniforme dans tout le domaine, mais une subdivision en sous-domaines (est et ouest) s'impose sur la base de l'abondance du bouleau et du type de perturbation dominante.

### 2.1.2.2. Sous-domaine de l'ouest (4c)

Le sous-domaine de l'ouest occupe une très petite partie de la région 02, soit près de 1 %. On y retrouve principalement des forêts mélangées dominées par le bouleau jaune et le sapin. Le relief est formé de collines où l'altitude moyenne est supérieure à 350 m. La végétation potentielle des sites mésiques est la bétulaie jaune à sapin. On remarque, à certains endroits protégés, la persistance de la végétation du domaine de l'érablière à bouleau jaune (Robitaille et Saucier, 1998). Les essences associées aux feux sont bien représentées, notamment les pinèdes à pin rouge ou blanc (Grondin *et al.*, 1999).

Le sous-domaine de l'ouest est représenté par une seule région écologique au Saguenay-Lac-Saint-Jean qui correspond à une petite partie des collines du moyen Saint-Maurice (4c). Les versants de collines ont des pentes faibles et modérées. Les sommets dépassent rarement 500 m d'altitude. Le substrat rocheux est constitué de roches cristallines et le matériel meuble est composé en grande partie de till.

Ainsi, les sites mésiques appartiennent généralement au type écologique de la bétulaie jaune à sapin (MJ22) qui est typique de ce territoire. Sur les hauts versants, au haut et au milieu des pentes, on trouve surtout les types écologiques de l'érablière à bouleau jaune (FE32) et de la bétulaie jaune à sapin et érable à sucre (MJ12). Les types de la sapinière à bouleau blanc (MS22, MS25) et de la sapinière à épinette noire (RS22, RS25) sont les plus fréquents sur les sites des bas versants (Gosselin, 2002).

### 2.1.2.3. Sous-domaine de l'est (4d, 4e)

Le sous-domaine de l'est occupe environ 8 % de la région 02. La végétation se définit par des forêts mélangées dominées par le sapin. Les sites mésiques sont propices à la croissance de la sapinière à bouleau jaune. L'altitude moyenne se situe entre 150 et 250 m. Dans les quelques zones où l'altitude est plus élevée, on observe des incursions de la sapinière à bouleau blanc. C'est le cas, entre autres, dans la partie supérieure du Saguenay où l'altitude dépasse 580 m (Jurdant, 1968).

Les régions écologiques du sous-domaine de l'est qui touchent au territoire à l'étude correspondent aux hautes collines de Charlevoix et du Saguenay (4d) et à la plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay (4e).

La région 4d fait partie du sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'est. Elle est définie par la zone du fjord du Saguenay et présente une topographie accidentée avec des monts, des hautes collines et des versants escarpés. Les parois rocheuses qui surplombent le fjord ont plus de 300 m de hauteur. Le substrat rocheux est cristallin et composé en majorité de roches ignées. Les dépôts de surface sont des tills minces et les affleurements rocheux y sont fréquents.

Parmi les types écologiques dominants, la sapinière à bouleau jaune mésique de texture moyenne (MS12) est le plus abondant. Celui-ci regroupe tous les types forestiers croissant sur les tills mésiques (1A20, 1A30) susceptibles, en raison de leur composition actuelle en essences, d'évoluer vers la sapinière à bouleau jaune. Ceci inclut les peuplements principalement composés de sapin baumier, de bouleau jaune, d'érable rouge, d'épinette blanche et d'érable à sucre.

La région 4e comprend les plaines du lac Saint-Jean et du Saguenay. Le relief y est donc peu prononcé. Le socle rocheux est composé de roches cristallines (ignées et métamorphiques) et les dépôts de surface sont en grande partie des argiles et des sables d'origine marine (mer postglaciaire de Laflamme). On retrouve également des matériaux issus de deltas fluvioglaciaires (sables et graviers) en bordure des principales rivières ainsi que des dépôts organiques dans les dépressions. Les tills sont des dépôts codominants et se retrouvent en marge des limites d'influence de la mer de Laflamme.

Les sables sont principalement occupés par des types écologiques de la pessière noire mésique de texture grossière (RE21) et de la sapinière à épinette noire mésique de texture grossière (RS21). Ces deux types écologiques regroupent tous les types forestiers croissant sur des sables mésiques (5S20, 5S30) et susceptibles d'évoluer vers des pessières noires ou des sapinières à épinette noire, en raison de leur composition actuelle en essences.

### 2.1.2.4. Sapinière à bouleau blanc

La sapinière à bouleau blanc est le domaine qui marque le début de la forêt boréale continue. Il est borné au sud par le domaine de la sapinière à bouleau jaune et au nord par le domaine de la pessière à mousses. Il occupe 33 % de la région et se concentre dans la moitié sud du territoire. Le domaine de la sapinière à bouleau blanc est subdivisé en deux sous-domaines (est et ouest) en fonction des différences observées dans les gradients hydrique et altitudinal.



### 2.1.2.5. Sous-domaine de l'ouest (5c, 5d)

Le sous-domaine de l'ouest occupe une proportion importante, soit un peu plus de 27 % de la région administrative. Il est marqué par un climat plus sec et un relief peu prononcé. Les feux constituent des perturbations importantes de cette zone et, par conséquent, la forêt résultante est caractérisée par des peuplements équiennes de début et de milieu de succession (Grondin et Leduc, 2009). On y observe donc une abondance de peuplements feuillus ou mélangés composés d'essences de lumière (peuplier faux-tremble, bouleau blanc ou pin gris). Les bétulaies blanches et les bétulaies blanches à sapin sont ainsi bien représentées dans le sous-domaine de l'ouest. Le sous-domaine de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest se subdivise en deux régions écologiques au Saguenay—Lac-Saint-Jean : les Collines du haut Saint-Maurice (5c) et les Collines ceinturant le lac Saint-Jean (5d).

Les collines et les hautes collines de la région 5c sont principalement occupées par le type écologique de la sapinière à bouleau blanc mésique (MS22), qui regroupe tous les peuplements croissant sur les tills épais et susceptibles d'évoluer vers la sapinière à bouleau blanc. Aujourd'hui, les peuplements associés à ce type écologique sont surtout affectés par des feux anciens ou récents, des épidémies et des coupes. Ces peuplements perturbés évoluent vers des peuplements mélangés à dominance feuillue ou résineuse puis vers des peuplements résineux (Grondin *et al.*, 1998a).

Le relief de la région 5d se compose de coteaux et de collines dont l'altitude varie de 300 m à plus de 400 m. Les dépôts dominants sont les tills épais dans les terrains plats et minces sur les versants et les sommets. Parmi les 15 types écologiques les plus importants, la sapinière à bouleau blanc mésique de texture moyenne (MS22) est de loin le type écologique le plus abondant. Il regroupe tous les types forestiers croissant sur des tills mésiques et susceptibles, selon leur composition actuelle en essences, d'évoluer vers la sapinière à bouleau blanc.

### 2.1.2.6. Sous-domaine de l'est (5e, 5f)

Le sous-domaine de l'est occupe près de 6 % du territoire régional. Il est caractérisé par des précipitations généralement plus abondantes, vraisemblablement dues à sa proximité avec le fleuve. Le relief y est plus accentué. La composante dominante sur les sites mésiques est la sapinière à bouleau blanc. Les feux seraient de moindre importance que dans l'ouest et les épidémies d'insectes seraient plus déterminantes dans la structure forestière de ce sous-domaine. Le sous-domaine de la sapinière à bouleau blanc de l'est présente deux régions écologiques distinctes, le Massif du lac Jacques-Cartier (5e) et le Massif des monts Valin (5f).

La région 5e ne touche qu'une petite partie du Saguenay-Lac-Saint-Jean, à l'extrême sud. Dans ce secteur, le relief est constitué principalement de hautes collines et de monts. Le till épais domine, mais le till mince et le roc sont fréquents sur les pentes fortes et les sommets. C'est le type écologique de la sapinière à bouleau blanc mésique de texture moyenne (MS22) qui domine. Il regroupe tous les types forestiers croissant sur des tills mésiques et susceptibles, selon leur composition actuelle en essences, d'évoluer vers la sapinière à bouleau blanc.

Le relief de la région écologique 5f est similaire à la région 5e et se compose surtout de hautes collines et de monts. L'altitude varie de 600 à 700 m. Les dépôts dominants sont constitués de tills minces ou épais, et le roc est bien représenté sur les sommets et versants abrupts. Étant donné la similarité des caractéristiques physiques de cette région avec la région 5e, le type écologique dominant est le même, soit la sapinière à bouleau blanc mésique de texture moyenne (MS22).

### 2.1.2.7. Pessière à mousses

Le domaine bioclimatique de la pessière à mousses est situé entre le domaine de la sapinière à bouleau blanc au sud et le domaine de la pessière à lichens au nord. Il est le domaine le plus représenté dans la région avec 57 % de recouvrement et occupe la quasi-totalité de la moitié nord de la région. Le domaine de la pessière à mousses se subdivise en deux sous-domaines (est et ouest), sur la base du régime des précipitations et de la topographie. Les précipitations moins fréquentes dans l'ouest que dans l'est expliquent les différences au niveau de la dynamique des feux dans les sous-domaines et, par conséquent, les variations au niveau de leur composition forestière.

### 2.1.2.8. Sous-domaine de l'ouest (6c, 6e, 6g)

Ce sous-domaine occupe une superficie de la région 02 estimée à près de 30 %. Il est nettement dominé par l'épinette noire, le sapin baumier et le pin gris. Dans la portion nord de cette unité (audelà du 50° 30'N), les feux de forêt ont fréquemment transformé les pessières ouvertes en dénudés secs ou dénudés humides (Bergeron *et al.*, 1998a). De plus, plusieurs anciens sites de feux n'ont pas été régénérés et sont aujourd'hui dominés par la strate arbustive (Bergeron *et al.*, 1998a). Le sous-domaine de la pessière à mousses de l'ouest présente trois régions écologiques distinctes : la Plaine du lac Opémisca (6c), les Coteaux de la rivière Nestaocano (6e) et les Coteaux du lac Manouane (6g). La région écologique 6c fait partie de la pessière à mousses de l'ouest et occupe une très faible superficie du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Il s'agit d'une plaine légèrement ondulée, présentant quelques coteaux de très faible amplitude altitudinale. La couverture de till épais se présente sous la forme de vastes champs de moraines de De Geer et de drumlins. De petites tourbières se sont développées entre ces entités et occupent 20 % de la superficie de la région 6c. Il est possible que ces formations ne soient pas aussi prépondérantes sur la fine portion située dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

La région 6e intercepte les portions médianes des rivières Ashuapmushuan et Mistassini. Cette région du sous-domaine de l'ouest est caractérisée par un relief de coteaux et de collines. Le dépôt dominant est le till épais, souvent profilé en champs de drumlins et drumlinoïdes, et percé par les sommets des coteaux recouverts de till mince. Des dépôts organiques sont localisés dans les dépressions et forment souvent de petites tourbières entre les drumlins et aux abords des moraines de décrépitude. Selon Bergeron *et al.* (1998a), les récoltes intensives de bois dans la partie sud de la région 6e ont mené à une abondance de peuplements feuillus (peuplier faux-tremble et bouleau à papier) et mélangés (sapin, épinette noire, peuplier, bouleau) alors que la partie nord, relativement intacte, est dominée par des couverts résineux (par exemple des pessières mésiques et hydriques). Des feux récents (< 10 ans) et des feux anciens (10-30 ans), colonisés par l'épinette noire et le pin gris de même que par la pessière à cladonies, occupent environ le tiers de ce couvert résineux. Bergeron *et al.* (1998a) relèvent qu'il s'agit là d'excellents exemples de mosaïque naturelle de pessières qui se sont maintenues uniquement sous l'influence du régime des feux.



La région 6g englobe les portions supérieures des rivières Mistassini, Mistassibi et Péribonka. Elle est caractérisée par un relief de coteaux aux sommets bien démarqués et par un substrat de roches cristallines métamorphiques (gneiss). Le dépôt dominant est le till, mais des dépôts fluvioglaciaires et des moraines de décrépitude occupent les territoires les plus plats. Les moraines de Rogen présentent une alternance de crêtes et dépressions, ces dernières étant souvent occupées par des tourbières. L'altitude moyenne est élevée mais l'amplitude altitudinale est plutôt faible. Cette région montre plusieurs similitudes avec la 6e en ce qui concerne le couvert forestier. On y retrouve donc une abondance de pessières à épinette noire d'âge mûr ou suranné. L'activité forestière y étant moindre, on retrouve, en plus de forêts matures, de jeunes forêts de régénération après feux et des forêts d'âge moyen (50-70). Selon Bergeron *et al.*, (1998a), un cycle de feu dont la récurrence est de 100 ans favorise un tel étalement des classes d'âge. Notons que la portion des pessières ouvertes est plus importante dans cette région que dans la région 6e.

# 2.1.2.9. Sous-domaine de l'est (6h, 6i, 6k, 6q)

Le sous-domaine de l'est représente plus de 26 % de la région 02. La fréquence des sapinières et la proportion du sapin dans les pessières sont plus importantes pour ce sous-domaine à cause du régime de précipitations plus élevé. Les types de peuplements les plus fréquemment rencontrés sont la pessière noire, la pessière noire à sapin, la sapinière à épinette noire et la sapinière. Le sol des stations mésiques est généralement recouvert d'un tapis de mousses hypnacées. Le sous-domaine de la pessière à mousses de l'est présente quatre régions écologiques distinctes : les Collines du lac Péribonka (6h), les Hautes collines du réservoir aux Outardes (6i), les Coteaux de la rivière à la Croix et du lac au Griffon (6k) et les Coteaux des lacs Matonipi et Jonquet (6q).

La partie nord de la région écologique des Collines du lac Péribonka (6h) présente une topographie de collines aux sommets arrondis et aux versants en pente faible, alors que la partie sud-est montre un relief beaucoup plus accidenté, avec des hautes collines aux versants de pente modérée ou forte. L'altitude moyenne de la région écologique est de 530 m et varie entre 140 m et 800 m. La sapinière à épinette noire (RS22) est le type écologique le plus répandu sur les sites mésiques de texture moyenne des reliefs accidentés, particulièrement aux altitudes supérieures à 600 m. La pessière noire à mousses ou à éricacées (RE22) se rencontre surtout dans les sites mésiques de texture moyenne de bas versants situés à proximité d'épandages fluvioglaciaires. Le type écologique de la sapinière à bouleau blanc (MS22) est présent dans toute la région 6h, mais s'observe plus fréquemment dans sa partie sud ainsi que dans les zones d'altitudes inférieures à 400 m (Morneau et Landry, 2007).

La partie de la région écologique 6i touchant la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean correspond plus exactement à la sous-région 6i–S. Il s'agit d'un ensemble de hautes collines et de monts, où les escarpements rocheux sont nombreux. L'altitude varie de 400 à près de 1 100 m, avec une moyenne de 680 m. Les types écologiques les plus communs sur les versants au drainage mésique ou subhydrique sont ceux de la sapinière à épinette noire, logeant sur des tills très minces (RS20) ou plus épais (RS22, RS21V, RS25, RS24V). Les types écologiques de la sapinière à épinette noire sont prédominants aux altitudes supérieures à 600 m, alors que les types écologiques de la pessière à mousses ou à éricacées (RE22, RE21V, RE25, RE24V) se rencontrent principalement au bas des versants, sous 600 m d'altitude. Le type écologique le plus abondant est le RS22. Les types écologiques de la sapinière à bouleau blanc se présentent sur les sections inclinées des longs versants couverts de till (MS22, MS21V, MS25, MS24V) et se répartissent parmi les types écologiques de la sapinière à épinette noire (Morneau et Landry, 2007).

En ce qui concerne les sous-régions 6k et 6q, il existe peu d'information sur celles-ci et leurs descriptions étaient absentes des ouvrages consultés.

#### 2.1.2.10. Pessière à lichens

La pessière à lichens occupe une très faible partie du territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean, soit environ 2 %. Elle est située au nord de la région administrative et marque le début de la sous-zone de la taïga, près du 52<sup>e</sup> parallèle. Le domaine est subdivisé en deux sous-domaines : la pessière à lichens de l'ouest et du nord et la pessière à lichens de l'est. Seul le sous-domaine de l'est occupe la région 02.

## 2.1.2.11. Sous-domaine de l'est (7a, 7b)

Le climat y est relativement humide avec des précipitations annuelles totales excédant 800 mm. Le cycle de feu est plus long que dans le sous-domaine de l'ouest et du nord, soit supérieur à 100 ans. D'autres éléments distinctifs des deux sous-domaines résident dans la composition végétale. Bien sûr, les pessières noires à lichens dominent le paysage, mais les pessières à mousses et à sapin sont plus fréquentes que dans le sous-domaine de l'ouest et du nord (Sirois, 2009). Aussi, les pinèdes grises à lichens sont pratiquement inexistantes dans le sous-domaine de l'est alors que les landes à lichens sont plus importantes (Sirois, 2009). Deux régions écologiques touchent au territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean : les Contreforts des monts Otish (7a) et les Coteaux de Fermont et du lac Mistinic (7b). Nous disposons de peu d'information pour ces deux régions écologiques.

## 2.1.3. Unités homogènes de végétation

L'unité homogène de végétation correspond à une portion de territoire dotée de caractéristiques similaires sur le plan de la végétation (actuelle et potentielle) et de ses variables explicatives (climat, milieu physique, perturbations naturelles et perturbations humaines) (Grondin *et al.*, 2007b). Une description de la méthode de classification et des codes utilisés est présentée à l'Annexe C.



Code UHr	Nom UHr	Superficie† (km²)	Superficie† (%)
ROE-t3	Les pessières noires à mousses du réservoir Gouin	15 982	15
REE-t	Les pessières noires à sapin de la Côte-Nord	18 288	17
RCE-t	Les pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan	24 059	23
MOB-t	Les bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi	8 980	8
MOB-s	Les sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean	13 347	13
MES-s	Les sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent	8 992	8
MES-m3	Les sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix	3 564	3
MOJ-t4a	Les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean	6 219	6
M0J-t3b	Les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay	6 794	6

Tableau 2-2. Unités homogènes regroupées (UHr, Niveau B) représentées sur le territoire de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean † Superficie sur le territoire de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Source: Grondin et al., 2007a

Les unités homogènes de végétation ont été utilisées par Grondin *et al.* (2010) dans le but d'établir des états de référence servant à comparer les paysages forestiers naturels et actuels de la forêt boréale du Québec. Comme cette étude couvre la forêt boréale, elle est d'un grand intérêt pour le portrait de la forêt du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Le Tableau 2-2 présente les neuf unités homogènes regroupées (UHr) représentées sur le territoire de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, ainsi que leur superficie touchant la région. La Figure 2-1 présente une cartographie des UHr pour le Québec méridional, selon les niveaux de perception 1 à 5. La Carte 2-2 présente les limites des unités homogènes regroupées en relation aux limites des sous-domaines bioclimatiques pour la région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

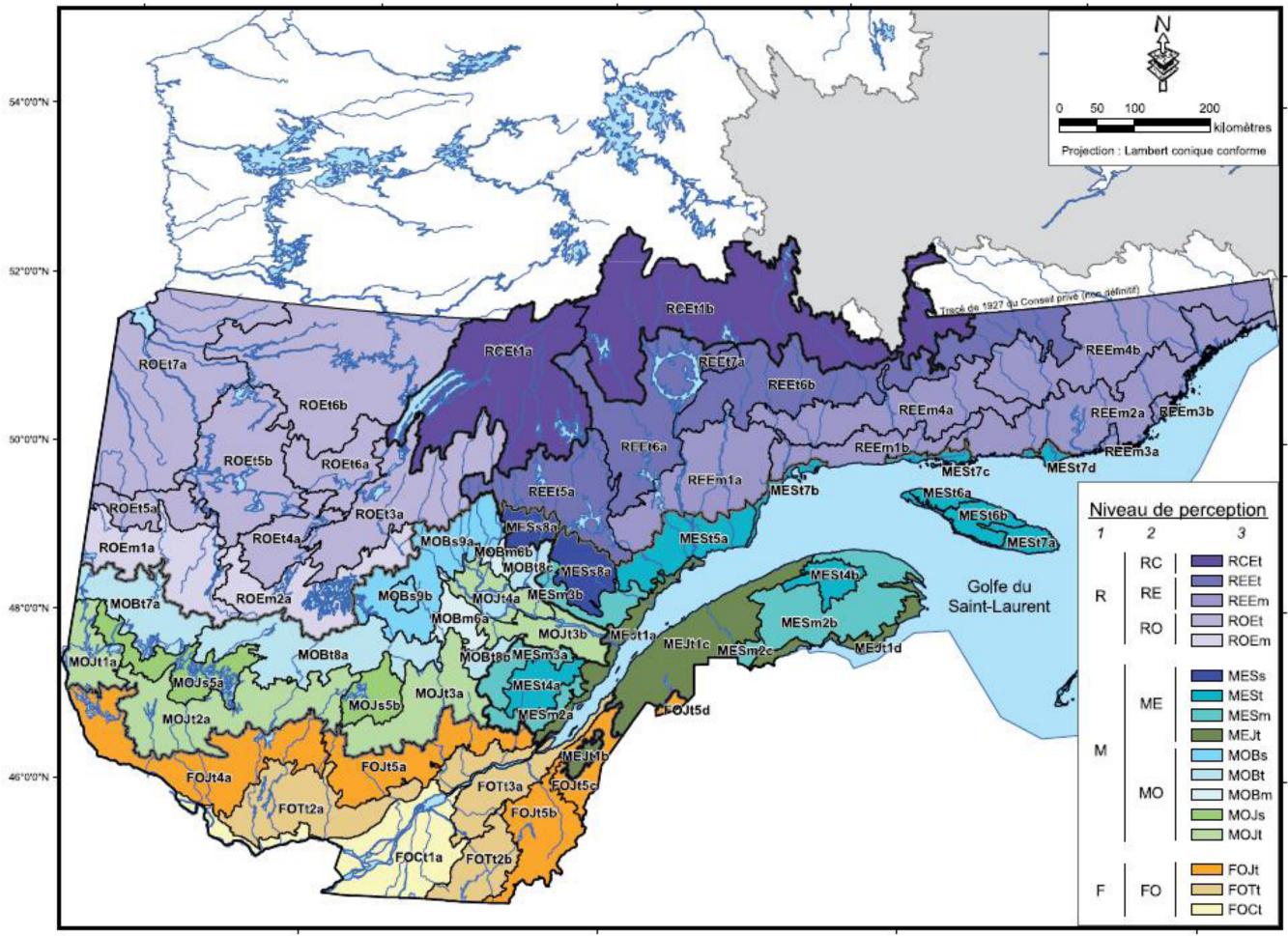
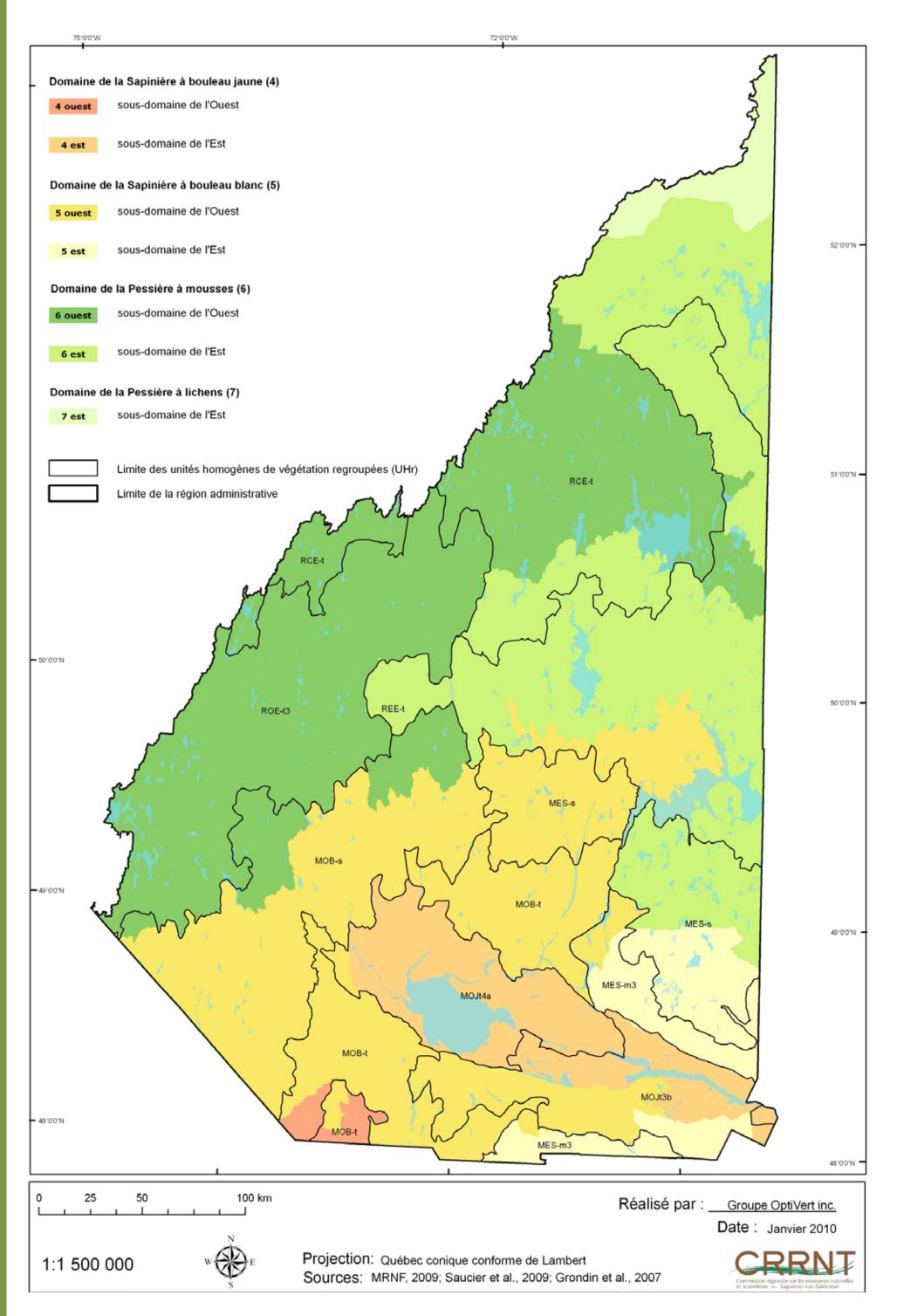


Figure 2-1. Carte des unités homogènes du Québec méridional selon les niveaux 1 à 5 *Source: Grondin et al., 2007a* 



Carte 2-2. Limites des unités homogènes regroupées en relation aux limites des sous-domaines bioclimatiques pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean

# 2.1.4. Les provinces naturelles

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est principalement située dans la province des Laurentides centrales (D). La région administrative comprend également la province C (les Laurentides méridionales) sur 15 % de son territoire et la province G (Hautes-terres de Mistassini) qui s'étend sur moins de 5 % de la région.



Figure 2-2. Les provinces naturelles et les régions écologiques du Québec selon le MDDEP *Source : Li et Ducruc, 2000* 

La présentation des éléments descriptifs des provinces touchant à la région 02 est présentée dans les figures suivantes. Il est à noter que les limites des provinces naturelles englobent également des parties d'autres régions administratives. Les descriptions réfèrent donc à un ensemble plus large que la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.



## Province D: Les Laurentides centrales (205 000 km²) (Li et Ducruc, 2000)

Les Laurentides centrales sont dominées par un climat froid et modérément humide. Des conditions plus douces dans la cuvette du Saguenay-Lac-Saint-Jean et en bordure du Saint-Laurent au sud contrastent avec les conditions froides de la limite nord. La saison de croissance varie de longue au sud à courte au nord.

Cette province naturelle est entièrement comprise dans la province géologique de Grenville. Elle correspond aux racines d'un imposant massif de montagnes mis en place il y a près de 1 milliard d'années. L'assise géologique est constituée en dominance de gneiss, d'anorthosite et de granite.

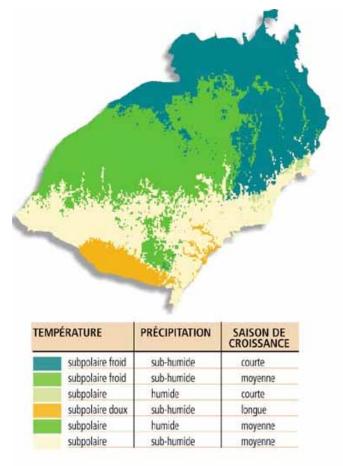


Figure 2-3. Conditions climatiques de la province des Laurentides centrales *Source : Li et Ducruc, 2000* 

Un relief général de plateau, fracturé et incisé par un réseau hydrographique parallèle, caractérise la province naturelle. On y retrouve quelques éléments distinctifs : la cuvette du lac Saint-Jean, le graben du Saguenay, l'astroblème de Manicouagan, les monts Valin et les monts Groulx. Les dépôts glaciaires minces associés à de nombreux affleurements rocheux dominent. On y retrouve cependant des dépôts glaciaires épais au nord et au nord-ouest. Des sables et graviers fluvioglaciaires, parfois épais, tapissent la majorité des fonds de vallées. Des argiles marines ont comblé le fond de la cuvette du lac Saint-Jean; en périphérie, elles sont recouvertes de sables deltaïques et littoraux, que l'on retrouve aussi dans la plaine littorale le long du Saint-Laurent.

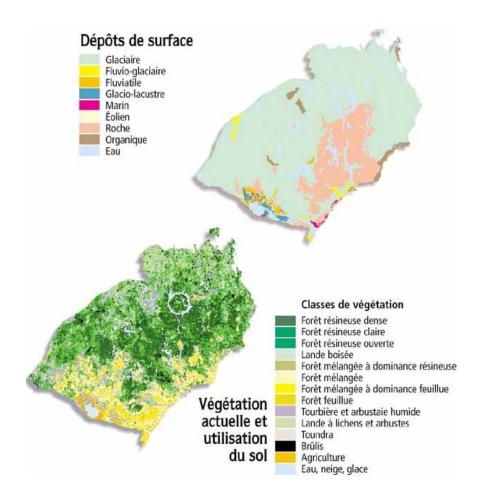


Figure 2-4. Description des caractéristiques biophysiques de la province des Laurentides centrales *Source : Li et Ducruc, 2000* 

La province naturelle des Laurentides centrales est généralement forestière et le couvert forestier est principalement résineux. Dans la partie méridionale, surtout sud-ouest, on retrouve des forêts mélangées. Disséminées sur tout le territoire, les tourbières en occupent une part notable (> 5 %). L'agriculture est concentrée dans la cuvette du lac Saint-Jean. Les forêts sont denses au sud mais deviennent plus claires en montant vers le nord.

Les espèces fauniques abondantes ou représentatives retrouvées dans la province naturelle des Laurentides centrales sont le lynx du Canada, la martre d'Amérique, le caribou des bois (au nord), la mésangeai du Canada et l'omble de fontaine. Les espèces fauniques notables sont le saumon atlantique (au sud), le grand brochet (au nord), la ouananiche (lac Saint-Jean surtout), le doré jaune et le campagnol des rochers.



# Province C: Les Laurentides méridionales (163 000 km²) (Li et Ducruc, 2000)

Le climat subpolaire doux caractérise la majeure partie de cette province naturelle (Figure 2-5). C'est cependant la partie nord-est de cette province qui est comprise dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le climat y est froid et humide, et devient même très humide dans l'extrémité orientale (massif du lac Jacques-Cartier). La saison de croissance varie de longue au sud à moyenne au nord.

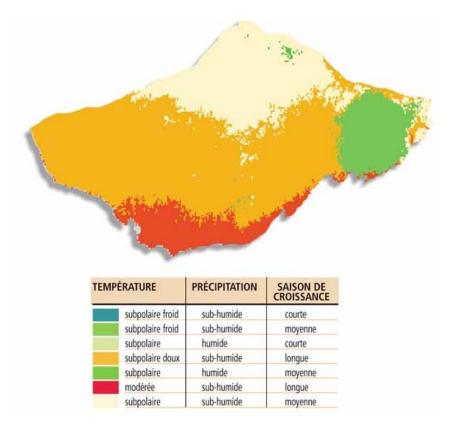


Figure 2-5. Conditions climatiques de la province des Laurentides méridionales *Source : Li et Ducruc, 2000* 

Sur trois côtés, les limites de la province naturelle suivent des zones d'effondrement (graben) correspondant à des événements tectoniques majeurs qui ont eu lieu il y a près de 500 millions d'années. On retrouve ainsi : au sud-ouest, le graben d'Ottawa-Bonnechère (rivière des Outaouais); au nord-est, le graben du Saguenay (fjord du Saguenay et basses-terres du Saguenay—Lac-Saint-Jean); au sud, le demi-graben des basses-terres du Saint-Laurent. Les Laurentides méridionales sont entièrement comprises dans la province géologique du Grenville. L'assise géologique est constituée de roches intrusives très métamorphisées (gneiss).

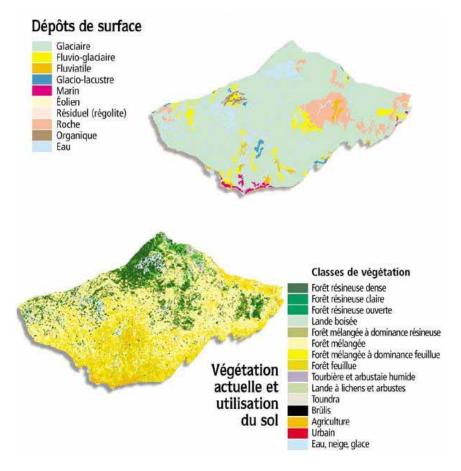


Figure 2-6. Description des caractéristiques biophysiques de la province des Laurentides méridionales *Source : Li et Ducruc, 2000* 

Cette province naturelle est composée de basses collines, de plateaux et de dépressions, avec des altitudes variant entre 200 et 450 m. Aussi, quelques massifs montagneux ponctuent le territoire avec des altitudes oscillant entre 600 et 1 000 m. On y retrouve principalement des dépôts d'origine glaciaire, ordinairement minces sur les sommets et versants et plus épais dans les fonds de vallées, et plusieurs affleurements rocheux aux sommets des collines et des massifs (Figure 2-6).

La Figure 2-6 montre que le type de couvert végétal dominant est mixte. Les forêts résineuses prennent toutefois de l'importance sur les sols humides de la dépression centre-nord et sur les reliefs plus élevés de l'est. Les forêts feuillues sont par ailleurs importantes dans la partie méridionale. Les espèces fauniques abondantes ou représentatives retrouvées dans la province naturelle des Laurentides méridionales sont l'ours noir et le cerf de Virginie (au sud), l'orignal (au nord), le pékan, le raton laveur, le castor, l'achigan à petite bouche, le doré jaune, l'omble de fontaine, le touladi et la tortue géographique.



## Province G: Hautes-terres de Mistassini (93 000 km²) (Li et Ducruc, 2000)

Une partie des monts Otish, à l'extrémité nord-est de cette province, correspond plus spécifiquement à la portion comprise dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (5 %). Dans cette portion, le climat y est subpolaire froid avec un régime des précipitations modéré. La saison de croissance y est de courte durée (Figure 2-7).

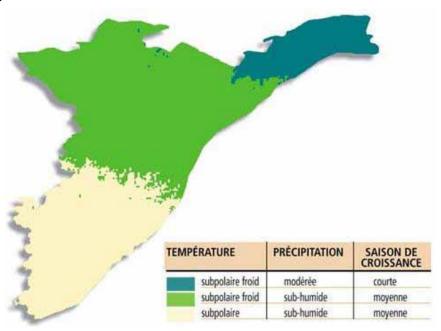


Figure 2-7. Conditions climatiques de la province des Hautes-terres de Mistassini *Source : Li et Ducruc, 2000* 

Cette province naturelle est entièrement comprise dans la province géologique du Supérieur. Il s'agit de roches très anciennes, pour la plupart d'âge archéen (> 2,5 milliards d'années). Le pourtour du lac Mistassini et les monts Otish sont d'âge protérozoïque (autour de 2 milliards d'années). La tonalite et la dolomie sont deux de ces types de roches qui occupent l'extrémité nord-est.

Les monts Otish se distinguent avec un relief de cuesta et une altitude générale entre 600 et 900 m. Les dépôts glaciaires, souvent épais, très pierreux et sableux, sont les plus importants; ils sont accompagnés de dépôts fluvioglaciaires (Figure 2-8).

Le couvert forestier est résineux (Figure 2-8). Il s'agit d'un mélange de forêts ouvertes et de forêts plus denses. On voit aussi apparaître une bonne proportion de landes boisées (> 10 %) et de brûlis (> 5 %).

Les espèces fauniques abondantes ou représentatives retrouvées dans la province naturelle des Hautesterres de Mistassini sont l'orignal (au sud), la martre d'Amérique, le castor et le touladi.

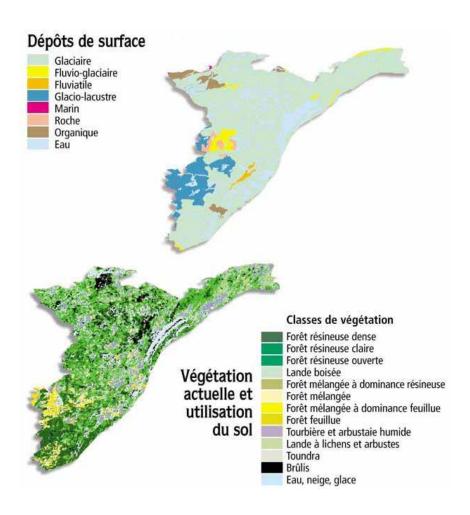


Figure 2-8. Description des caractéristiques biophysiques de la province des Hautes-terres de Mistassini *Source : Li et Ducruc, 2000* 



#### 2.1.5. Bassins versants

Le bassin versant est défini par une portion de territoire drainée par un cours d'eau. Il constitue une unité de découpage naturelle du territoire puisque ses limites sont déterminées par la topographie. Il est intéressant du point de vue de la gestion environnementale d'un territoire, du fait que les utilisations à l'intérieur d'un même bassin versant (agriculture, opérations forestières, villégiature, industries, etc.) ont des implications au niveau de la qualité des composantes hydrologiques. Les effets sont d'autant plus manifestes en aval du système, où la charge cumulée de toutes les sources d'eau ayant drainé l'ensemble du bassin versant est déversée vers le cours d'eau d'ordre supérieur et, ultimement, vers l'océan. Les principales composantes hydrologiques des bassins versants sont les lacs, les cours d'eau, les aquifères, les terres humides et la couverture de neige.

Cinq bassins versants de niveaux hiérarchiques supérieurs occupent le territoire de la région 02. La Figure 2-9 montre que les bassins des rivières Saguenay, Portneuf, Betsiamites, aux Outardes et Saint-Maurice se drainent dans le fleuve Saint-Laurent (Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2006). Le bassin versant de la rivière Saguenay draine un territoire de 88 000 km², ce qui en fait le plus important de la région et le deuxième en importance dans l'ensemble hydrographique du fleuve Saint-Laurent, après celui de la rivière des Outaouais. Le lac Saint-Jean fait partie du bassin de la rivière Saguenay, ainsi que les bassins de trois tributaires majeurs couvrant près de 75 % du territoire: les rivières Péribonka (incluant la Petite Péribonka), Mistassini et Ashuapmushuan (Gauthier et Bouchard, 1981). Les superficies des 24 principaux sousbassins alimentant la rivière Saguenay sont présentées au Tableau 2-3, ainsi que celles des autres bassins d'importance drainant une partie du territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Nom du bassin	Superficie (km²)	% dans la région 02
Sous-bassin	s de la rivière Saguena	у
Petit-Saguenay	816	1,0
Saint-Jean	756	0,5
Éternité	190	< 0,5
Des Ha! Ha!	607	0,5
À Mars	660	0,5
Du Moulin	373	< 0,5
Chicoutimi	3 496	3,5
Belle Rivière	502	0,5
Métabetchouane	2 326	2,0
Ouiatchouan	956	1,0
Ouiatchouaniche	352	< 0,5
Aux Iroquois	207	< 0,5
Ashuapmushuan	15 746	15,0
Ticouapé	666	0,5
Mistassini	21 884	20,5
Péribonka	26 934	25,5
Mistook	215	< 0,5
Des Aulnaies	399	< 0,5
Shipshaw	2 274	2,0
Valin	756	0,5
Sainte-Marguerite	2 132	2,0
Bédard	132	< 0,5
Petite Péribonka	12 077	11,5
Rivière Caribou	119	< 0,5
Autres bassin	s versants sur le territo	ire
Saint-Maurice	43 250	5,5
Aux Outardes	19 057	4,0
Betsiamites	18 700	9,0
Du Sault-Aux-Cochons	1 946	< 0,5
Portneuf	3 101	1,5
Des Escoumins	800	< 0,5
Manicouagan	45 908	1,0

Tableau 2-3. Superficie des bassins hydrographiques de la région 02 Source : Adapté de Direction des Politiques de l'Eau, 2009

La région englobe plusieurs milliers de cours d'eau et de lacs. Le lac Saint-Jean couvre à lui seul une superficie de 1 000 km². Les autres étendues d'eau d'importance, en termes de superficie, sont le réservoir Pipmuacan (780 km²) et les lacs Manouane (461 km²), Plétipi (340 km²) et Péribonka (265 km²) (Troestler, 2002).

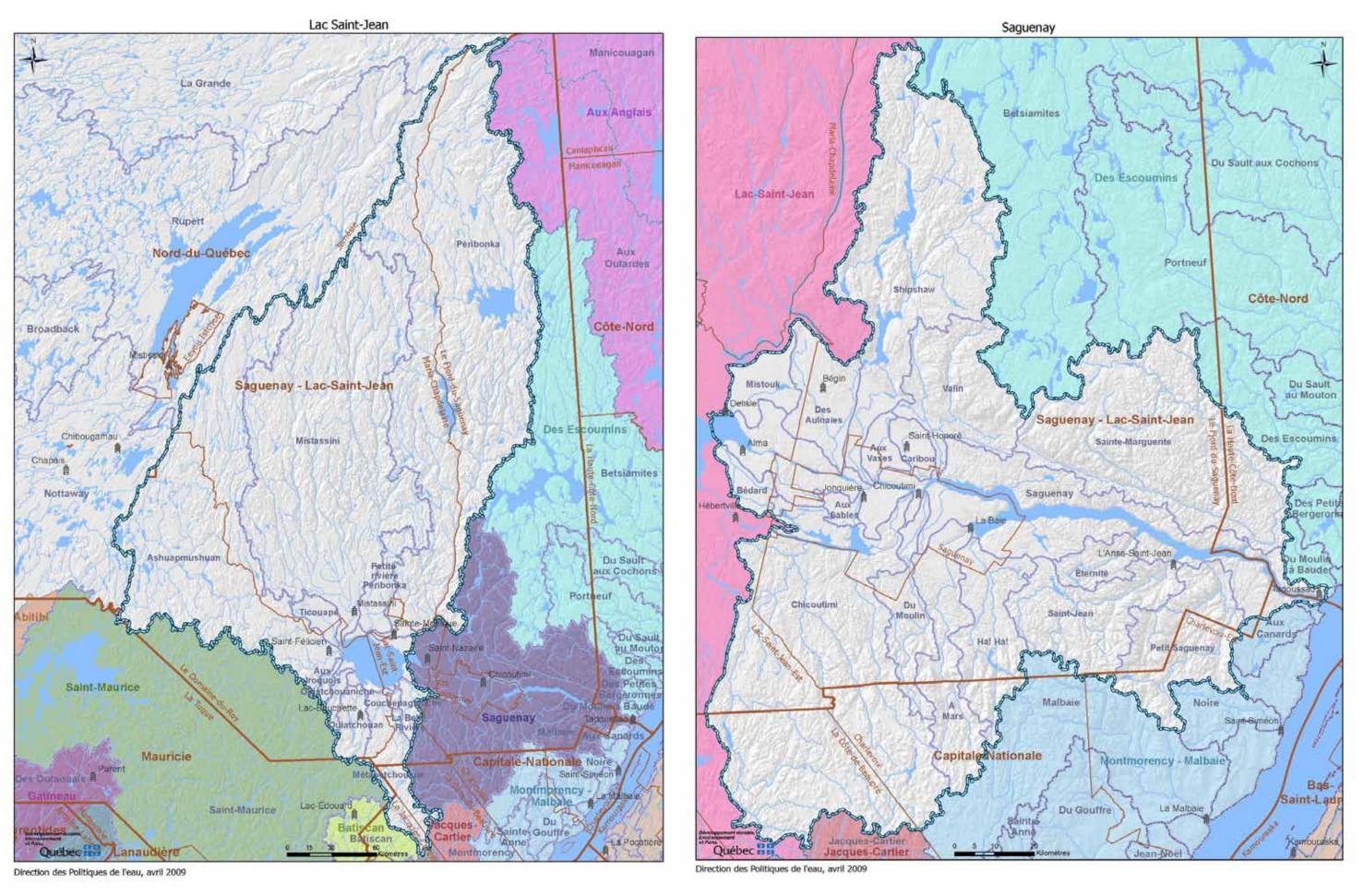


Figure 2-9. Bassins versants du Saguenay—Lac-Saint-Jean Source : Direction des Politiques de l'Eau, 2009

# 2.1.6. Géomorphologie et climat

Une description sommaire des caractéristiques géologiques est présentée dans la section qui suit. Le portrait minier du PRDIRT fournit un travail plus détaillé sur ce sujet.

## **2.1.6.1. Géologie**

La géologie du territoire est importante pour comprendre le paysage actuel du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Dans la structure géologique du Bouclier canadien, la région se trouve au centre de la province de Grenville, constituée de roches ignées datant du précambrien. La collision de la Laurentie (ancêtre du Bouclier canadien) avec d'autres continents, aujourd'hui dispersés, a formé une imposante chaîne de montagnes, jadis de taille comparable à l'Himalaya. D'importantes zones de roches métamorphiques sont issues de ces événements structuraux majeurs. Exposée à des centaines de millions d'années d'érosion, il ne reste aujourd'hui de cette chaîne de montagnes que les racines profondes, se traduisant par un relief de plateaux et de collines aux sommets arrondis. Une grande partie du territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean n'y fait pas exception, bien que certains secteurs aient des reliefs plus contrastants. Par exemple, les massifs du lac Jacques-Cartier et des monts Valin sont des blocs surélevés tandis que la plaine du lac Saint-Jean et le fjord du Saguenay sont des zones de basses-terres. La Figure 2-10 présente le relief des provinces géologiques au Québec (MDDEP, 2002) et le relief de la région 02 (Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2006).

La vallée du Saguenay est encaissée dans un fossé d'effondrement (graben), résultat d'une période tectonique intense. Les failles qui la caractérisent sont distantes de 50 km et bordent le Bouclier canadien. Un réseau de failles a fragilisé la roche en place et permis une érosion importante, creusant ainsi pour former le fjord du Saguenay (Saint-Yves, 2009).

Des roches sédimentaires plus récentes couvrent les secteurs sud et ouest du lac Saint-Jean et un peu au nord de la rivière Saguenay, le long de la rivière Shipshaw, près d'un site nommé Chute aux galets (Troestler, 2002).

## 2.1.6.2. Géomorphologie glaciaire

La dernière glaciation a eu un impact majeur sur le paysage, prélevant le matériel en place, le transportant et le redéposant, remanié, lors du retrait des glaces. De grandes superficies du territoire sont aujourd'hui recouvertes de ces dépôts mis en place durant les périodes glaciaire et postglaciaire du Wisconsinien. Cette glaciation a été amorcée il y a environ 113 000 ans A.A. et a atteint sa phase la plus froide vers 21 500 ans A.A., moment où la calotte glaciaire atteignait une épaisseur de 1 000 à 2 000 mètres sur le Québec (Brais *et al.*, 2009). Les stries glaciaires montrent que le glacier continental s'écoulait depuis le nord-ouest (Vincent, 1989), aplanissant le plateau du nord et creusant la cuvette du lac Saint-Jean, puis glissant vers le fossé d'effondrement du Saguenay. L'action des glaces a rongé les versants abrupts de la vallée pour lui donner sa forme d'auge caractéristique.



Vers 21 500 ans A.A., le début d'une période de réchauffement du climat a freiné l'expansion glaciaire et amorcé la régression du glacier continental. Après la déglaciation du bassin du lac Saint-Jean, les glaces se sont retirées vers le nord, laissant en place des tills indifférenciés, des moraines de formes variées et des dépôts fluvioglaciaires, deltas, eskers et drumlins (Vincent, 1989). Lors du retrait des glaces, des lobes glaciaires sont demeurés à certains endroits, comme dans la dépression du lac Saint-Jean, où des matériaux de contact se sont déposés sur sa marge en retrait (Vincent, 1989), créant ainsi des moraines frontales. Vers 10 000 ans A.A., la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean était libre de glace (Richard et Grondin, 2009). L'augmentation des niveaux d'eau des océans a engendré une transgression marine, créant d'abord la mer de Champlain sur les basses-terres du Saint-Laurent, puis la mer de Laflamme, envahissant le fjord du Saguenay et la cuvette du lac Saint-Jean. Les niveaux d'eau ont atteint l'altitude de 167 m à l'embouchure du Saguenay et 198 m au nord du lac Saint-Jean (Vincent, 1989). Lors de son retrait, la mer de Laflamme a laissé des sédiments marins, argiles et sables. Au-delà de cette limite, les dépôts glaciaires et fluvioglaciaires dominent.

#### 2.1.6.1. Climat

À cause de l'étalement latitudinal et de l'importante façade de la province naturelle sur l'estuaire du Saint-Laurent, le climat varie beaucoup du sud au nord et de l'ouest à l'est : il passe de relativement doux dans la cuvette du lac Saint-Jean à froid à l'extrémité nord-est (Li et Ducruc, 2000). Le Tableau 2-4 présente les caractéristiques climatiques des régions écologiques, compilées par unités de paysage couvrant la région 02.

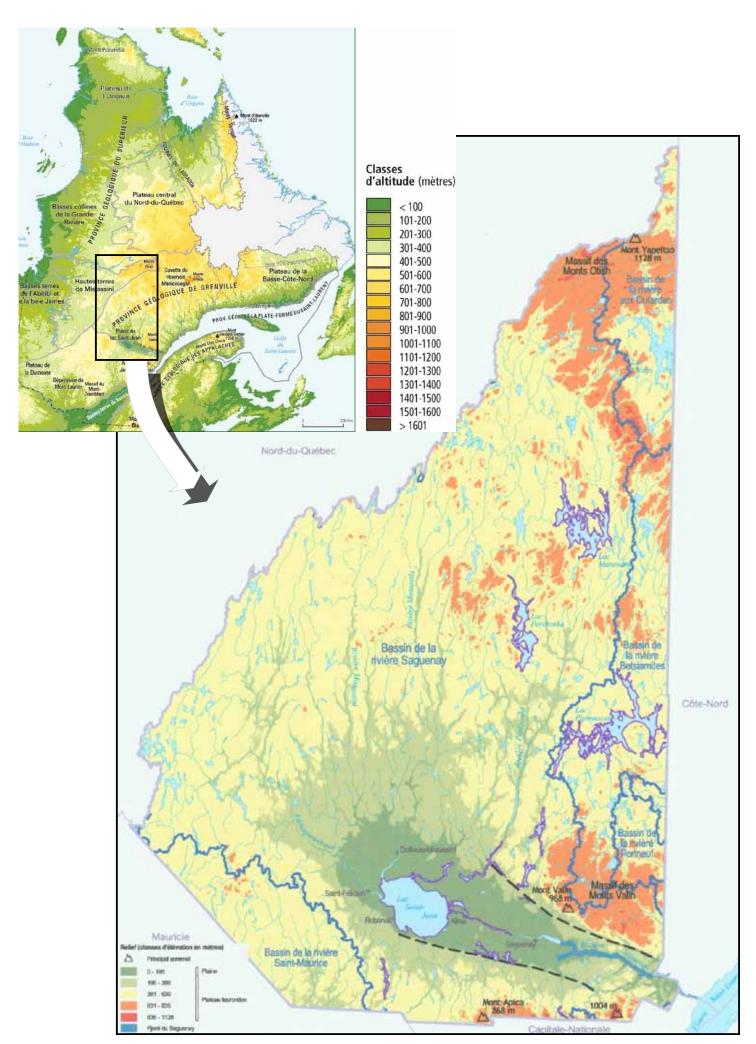


Figure 2-10. Relief des provinces géologiques au Québec et relief de la région 02 Sources : tiré de Li et Ducruc (2000) et Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2006)

Sous-domaine bioclimatique	Région écologique	TAM <sup>a</sup>	DJC <sup>b</sup>	LSC (jours)°	PAM (mm) <sup>d</sup>	PCN (%)º
Sapinière à bouleau jaune de l'ouest	Région 4c	2.5	1333-1444	170	900	30
Caniniàra à haulagu iguna da l'agt	Région 4d	2.5	889-1333	140-170	900-1300	30-35
Sapinière à bouleau jaune de l'est	Région 4e	2.5	1333-1444	160-170	800-1000	30-35
Sapinière à bouleau blanc de l'ouest	Région 5c	0 à 2.5	1000-1111	140-160	900-1000	30
	Région 5d	-2.5 à 0	1000-1222	140-170	800-1200	30
	Région 5e	0 à 2.5	889-1444	140-150	900-1600	30-40
Sapinière à bouleau blanc de l'est	Région 5f	0	889-1111	130-150	1100-1300	30-35
	Région 6c	-2.5 à 0	1000-1111	140-150	800-1000	30-35
Pessière à mousses de l'ouest	Région 6e	-2.5 à 0	1000-1111	140-150	900-1100	30-35
	Région 6g	-2.5 à 0	889-1000	140	900-1100	30-35
Dogojára à mayaga da Past	Région 6h	-2.5 à 0	889-1000	140	1000-1300	30-35
Pessière à mousses de l'est	Région 6i	-5 à -2.5	778-889	130	1000-1200	35-40

Tableau 2-4. Caractéristiques climatiques des régions écologiques, compilées par unités de paysage couvrant la région 02

a TAM : Température annuelle moyenne

Source : données adaptées de Robitaille et Saucier, 1998

b DJC : Degrés-jours de croissance, un degré-jour étant compté pour chaque degré de température quotidienne au-dessus de 5,6°C

c LSC: Longueur de la saison de croissance

d Précipitations annuelles moyennes

e Fraction nivale



## 2.2. ORGANISATION DU TERRITOIRE

#### 2.2.1. Le territoire structuré

La région du Saguenay—Lac-Saint-Jean s'étend sur 104 035 km², ce qui la classe au troisième rang en superficie, après le Nord-du-Québec et la Côte-Nord. Elle est bordée par la région de la Mauricie (04) au sud-ouest, la région de la Capitale-Nationale (03) au sud-est, la région du Nord-du-Québec (10) au nord-ouest et la région de la Côte-Nord (09) au nord-est. La région compte quatre municipalités régionales de comté (MRC) et un territoire équivalent (municipalité locale exerçant certaines compétences de MRC) (Figure 2-11) ainsi que quarante-neuf municipalités locales et une réserve indienne (Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 2006).

Le Tableau 2-5 présente les populations et superficies des MRC et territoire équivalent de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Ville ou MRC	Population	Superficie km²
Lac-Saint-Jean-Est	51 711	2 709
Le Domaine-du-Roy	31 899	18 867
Le Fjord-du-Saguenay	20 596	42 971
Maria-Chapdelaine	25 494	38 322
Saguenay (Ville)	143 564	1 166
Total	273 264	104 036

Tableau 2-5. Les MRC et territoire équivalent de la région 02 Sources : MAMROT, 2009a; Institut de la statistique du Québec (2010)

Le territoire des MRC correspond à un regroupement de municipalités désignées ville (V), municipalité (M), paroisse (P), village (VL), réserve indienne (R) ou territoire non organisé (TNO). Les territoires non organisés en municipalités (TNO) représentent 88,5 % de la superficie de la région et sont majoritairement constitués de terres du domaine de l'État (Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2006). Le conseil de la MRC se compose du maire de chaque municipalité locale dont le territoire est compris dans celui de la MRC ainsi que de tout autre représentant de ces municipalités. Aucun représentant de la réserve indienne ne siège au sein du conseil.

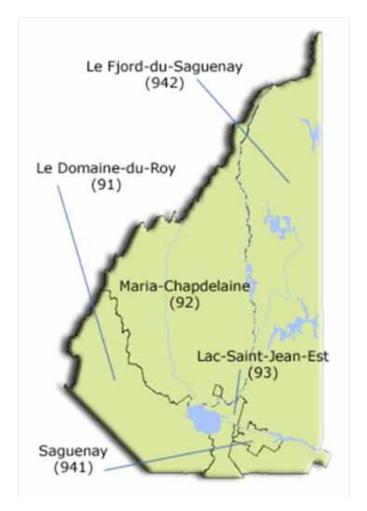


Figure 2-11. Les MRC de la région 02 Source : MAMROT, 2009a

Les compétences obligatoires des MRC sont :

- · l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de développement de son territoire;
- le jugement de la conformité au schéma ou au Règlement de contrôle intérimaire à l'égard des plans et règlements d'urbanisme locaux et des interventions gouvernementales; et
- l'élaboration des règlements d'urbanisme pour les territoires non organisés (TNO) (MAMROT, 2009b).

D'autres compétences, telles que la gestion des cours d'eau et l'administration des TNO, peuvent aussi relever des MRC.

Les municipalités disposent également de pouvoirs qui leur sont attribués par les lois de l'Assemblée nationale du Québec.

Le conseil municipal représente la municipalité et en administre les affaires. La municipalité locale est une personne morale de droit public formée des habitants et des contribuables de son territoire (MAMROT, 2009b). La Ville de Saguenay est née de la fusion en 2002 de sept municipalités du Haut-Saguenay. Ces anciennes municipalités sont aujourd'hui représentées par trois conseils d'arrondissement, soit Chicoutimi, Jonquière et La Baie. Le conseil de Ville de Saguenay est composé du maire, de membres de chacun des conseils d'arrondissement et d'officiers municipaux.



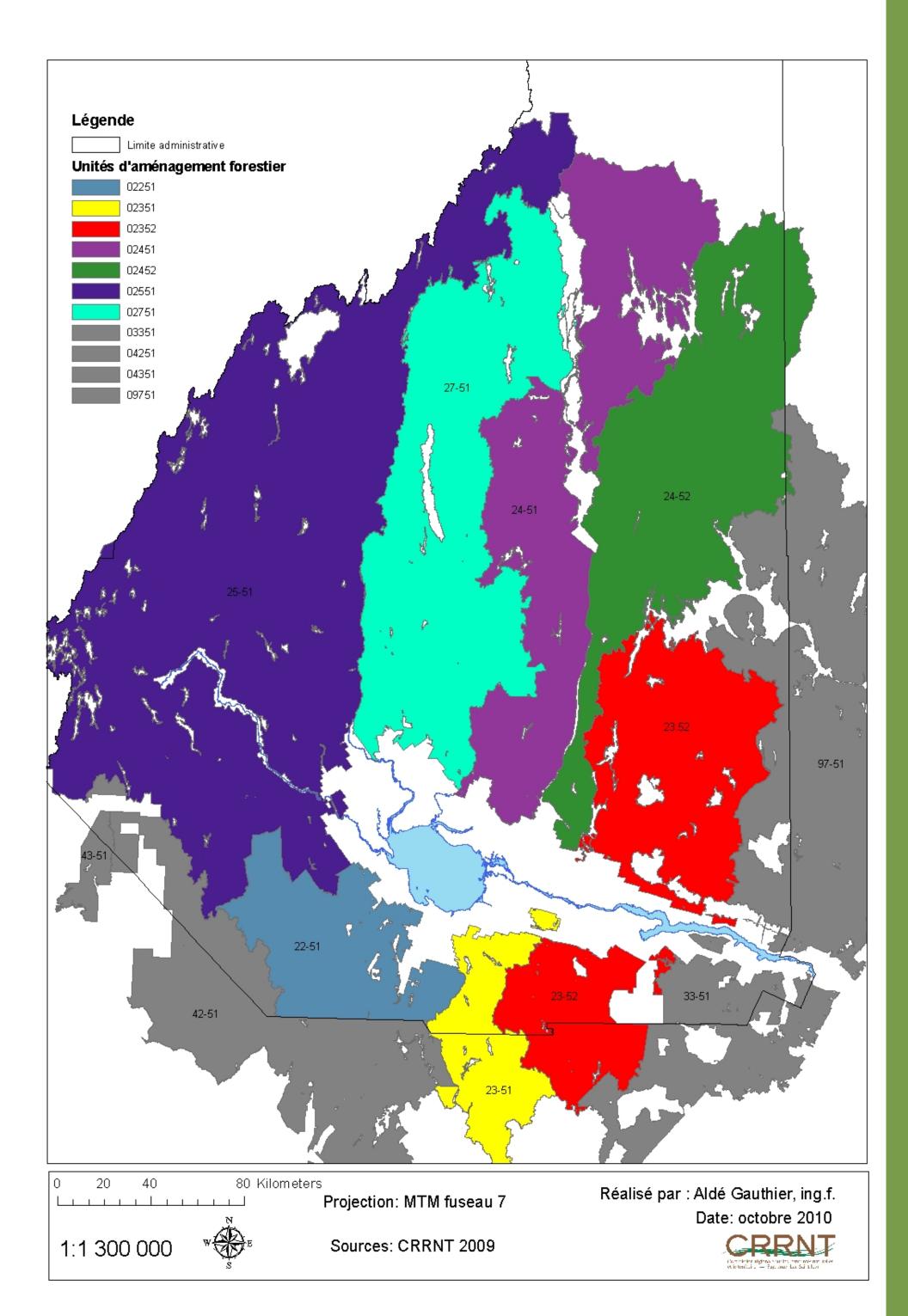
## 2.2.1.1. Unités d'aménagement forestier

Les unités d'aménagement forestier (UAF) sont les unités retenues pour l'élaboration quinquennale des plans généraux d'aménagement forestier (PGAF) sur le territoire public, comprenant notamment la planification forestière, les calculs de possibilités forestières et l'assignation des objectifs de protection et de mise en valeur des milieux forestiers (MRNF, 2003). Les limites actuelles des UAF ont été déterminées lors d'une vaste consultation publique regroupant différents intervenants issus des milieux faunique, autochtone, industriel, municipal, syndical et autres (MRNF, 2002).

UAF	Mandataire de gestion
022-51	AbitibiBowater
023-51	Tech.For RCTF inc Scierie du Lac-Saint-Jean
023-52	Produits forestiers Saguenay
024-51	AbitibiBowater
024-52	Produits forestiers Arbec
025-51	AbitibiBowater
027-51	AbitibiBowater
033-51	Produits forestiers Saguenay
042-51	AbitibiBowater
097-51	Boisaco

Tableau 2-6. Liste des UAF touchant à la région 02 et leur mandataire de gestion Source : Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean (MRNF), 2010 - communication personnelle

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean compte 11 UAF (Tableau 2-6). De ce nombre, quatre sont gérées par d'autres régions administratives alors qu'une portion significative de leur superficie fait partie du territoire de la région 02. Il s'agit des UAF 033-51 (Capitale-Nationale), 042-51 et 043-51 (Mauricie) et 097-51 (Côte-Nord) (Carte 2-3). L'UAF 043-51 n'est pas détaillée dans les tableaux puisque c'est une infime superficie qui chevauche le territoire régional.





Les UAF, ainsi que les compagnies qui sont mandataires de gestion sur ces territoires, sont énumérées au Tableau 2-6. Des superficies des UAF font l'objet d'exclusions quant à la planification forestière. Les calculs de possibilités forestières sont effectués pour le territoire forestier, en excluant notamment les superficies présentant des contraintes biophysiques et d'affectation, les aires protégées et les refuges biologiques désignés. Ces données sont détaillées aux Tableau 2-7 et Tableau 2-8. Les valeurs ont été ajustées en fonction de la superficie de l'UAF dans la région 02. Ainsi, les parties extérieures ont été exclues pour avoir un portrait représentatif de la région. Une proportion de 61 % de la superficie régionale représente le territoire pouvant être soumis à la planification forestière. Il est à noter que les superficies hydrographiques représentent près de 10 % de la superficie totale de la région. Les proportions des différents types de couvert forestier sont présentées pour chaque UAF dans le Tableau 2-9.

UAF	Eau	Autres juridic- tions*	Pentes abruptes†	Autres contraintes biophy- siques‡	Contraintes affecta- tion§	Aires pro- tégées à l'intérieur de l'UAF	Refuges biolo- giques	Exclusion partielle§§	Territoire forestier sans exclusion	Total UAF
022-51	6 %	1 %	0 %	6 %	2 %	0 %	2 %	15 %	68 %	100 %
023-51	5 %	0 %	2 %	6 %	1 %	0 %	2 %	10 %	74 %	100 %
023-52	9 %	1 %	3 %	4 %	2 %	2 %	2 %	15 %	62 %	100 %
024-51	13 %	1 %	1 %	16 %	5 %	0 %	1 %	7 %	56 %	100 %
024-52	12 %	1 %	1 %	10 %	3 %	2 %	2 %	8 %	61 %	100 %
025-51	8 %	0 %	0 %	13 %	2 %	1 %	2 %	11 %	63 %	100 %
027-51	7 %	0 %	1 %	12 %	4 %	3 %	2 %	12 %	59 %	100 %
033-51	5 %	0 %	14 %	5 %	10 %	0 %	1 %	9 %	56 %	100 %
042-51	6 %	19 %	1 %	3 %	2 %	0 %	1 %	10 %	58 %	100 %
097-51	11 %	1 %	7 %	6 %	2 %	5 %	1 %	7 %	60 %	100 %
Total	9 %	1 %	1 %	11 %	3 %	1 %	2 %	11 %	61 %	100 %

Tableau 2-7. Pourcentage de la superficie par affectation et par UAF pour la région 02

<sup>\*</sup>Exemples d'autres juridictions : réserves indiennes, parcs nationaux et autres terrains fédéraux, propriétés privées ou administrées par le MAPAQ, le MDDEP ou le MRNF

<sup>†</sup> Pentes > 41 %

<sup>‡</sup> Exemples de contraintes biophysiques : aulnaies, dénudés humides, dénudés secs, etc.

<sup>§</sup> Exemples de contraintes d'affectation : zones d'utilité publique, récréative, patrimoniale, îles, lignes de transport d'énergie, gazoducs etc. §§ Exemples d'exclusions partielles : encadrement visuel, lisières boisées, baux miniers, aires de confinement du cerf de Virginie, etc. Source : Bureau du Forestier en chef, 2009

UAF	Eau	Autres juridic- tions**	Pentes abruptes†	Autres contraintes biophy- siques‡	Contraintes affecta- tion§	Aires pro- tégées à l'intérieur de l'UAF	Refuges biolo- giques	Exclusion partielle§§	Territoire forestier sans exclusion	Total UAF
022-51	26 361	4 393	0	26 361	8 787	0	8 787	65 901	298 753	439 342
023-51	6 589	0	2 636	7 907	1 318	0	2 636	13 179	97 522	131 787
023-52	83 306	9 256	27 769	37 025	18 512	18 512	18 512	138 843	573 886	925 622
024-51	155 760	11 982	11 982	191 704	59 908	0	11 982	83 871	670 964	1 198 150
024-52	135 890	11 324	11 324	113 241	33 972	22 648	22 648	90 593	690 773	1 132 415
025-51	220 303	0	0	357 993	55 076	27 538	55 076	302 917	1 734 887	2 753 789
027-51	89 164	0	12 738	152 853	50 951	38 213	25 475	152 853	751 527	1 273 774
033-51	7 018	0	19 652	7 018	14 037	0	1 404	12 633	78 606	140 368
042-51	12 544	39 723	2 091	6 272	4 181	0	2 091	20 907	121 259	209 067
097-51	51 795	4 709	32 961	28 252	9 417	23 543	4 709	32 961	282 521	470 868
Total	788 730	81 387	121 151	928 626	256 159	130 455	153 319	914 657	5 300 698	8 675 183

Tableau 2-8. Superficie\* par affectation et par UAF pour la région 02 (ha)

Source : Adapté des données du Bureau du Forestier en chef (BFEC), 2009

Source : Bureau du Forestier en chef, 2009

UAF	Couvert feuillu	Couvert mélangé	Couvert résineux
022-51	28	29	43
023-51	31	29	40
023-52	10	23	67
024-51	6	14	80
024-52	2	17	81
025-51	5	18	77
027-51	5	16	79
033-51	5	43	52
042-51	20	43	37
097-51	2	19	79
Total	8	22	70

Tableau 2-9. Répartition des types de couvert forestier par UAF (%)

Source : Bureau du Forestier en chef, 2009

<sup>\*</sup> Superficies calculées à partir des proportions du BFEC

<sup>\*\*</sup>Exemples d'autres juridictions : réserves indiennes, parcs nationaux et autres terrains fédéraux, propriétés privées ou administrées par le MAPAQ, le MDDEP ou le MRNF

<sup>†</sup> Pentes > 41 %

<sup>‡</sup> Exemples de contraintes biophysiques : aulnaies, dénudés humides, dénudés secs, etc.

<sup>§</sup> Exemples de contraintes d'affectation : zones d'utilité publique, récréative, patrimoniale, îles, lignes de transport d'énergie, gazoducs etc.

<sup>§§</sup> Exemples d'exclusions partielles : encadrement visuel, lisières boisées, baux miniers, aires de confinement du cerf de Virginie, etc.



# 2.2.1.2. Territoire public intramunicipal délégué

Les terres publiques intramunicipales (TPI) sont les terres du domaine de l'État situées à l'intérieur des limites municipales et constituées en réserves forestières au sens de la Loi sur les forêts. Il y a quelques années, le ministère des Ressources naturelles a délégué aux MRC intéressées des pouvoirs et des responsabilités en matière de planification et de gestions foncière et forestière sur ces territoires. En 1996, une entente spécifique sur la gestion et la mise en valeur du territoire public intramunicipal au Saguenay—Lac-Saint-Jean a été signée (Gouvernement du Québec et le Conseil régional de concertation et de développement du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 1996). L'entente établit un cadre préalable à la mise en œuvre du projet. Concrètement, quatre principaux éléments en ressortent :

- 1) Les conditions préalables à la délégation des pouvoirs et des responsabilités par la création de :
- comités multiressources composés de représentants des différentes sphères d'activité du milieu (un par MRC);
- fonds de mise en valeur (un par MRC).
- 2) Les pouvoirs et responsabilités délégués en matière de :
- planification;
- gestion foncière;
- gestion de la forêt;
- préservation et gestion des milieux naturels et de la faune;
- gestion de territoires particuliers.
- 3) L'engagement des parties :
- le Conseil régional de concertation et de développement du Saguenay–Lac-Saint-Jean s'engage à promouvoir l'entente de façon à assurer sa mise en œuvre (information et concertation) et à favoriser l'adoption de l'entente par chacune des quatre MRC;
- la partie gouvernementale s'engage notamment à adopter des programmes nécessaires à la mise en œuvre de l'entente, à transférer les pouvoirs et les responsabilités désignés en faveur des MRC par la signature des conventions de gestion territoriale, et à renoncer, en faveur des MRC, à la totalité des revenus et des redevances générés par l'exercice des pouvoirs délégués.
- 4) Les dispositions relatives à la mise en œuvre :
- l'application de l'entente deviendra effective lorsque les quatre MRC auront résolu l'adoption de l'entente et accepté la totalité des termes, des obligations et des conditions indiqués. La convention de gestion territoriale sera conclue avec chaque MRC lorsque les conditions préalables à la délégation des pouvoirs et des responsabilités seront remplies;
- les mesures transitoires définies dans l'entente seront mises en place.

Cette entente a mené à la signature de conventions de gestion territoriale (CGT) en 1997 entre le gouvernement et chacune des MRC. La CGT constitue l'acte de délégation de portée multisectorielle par lequel le gouvernement transfère, sous certaines conditions, à une MRC les pouvoirs et les responsabilités de gestion prévus à l'entente (Gouvernement du Québec et le Conseil régional de concertation et de développement du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 1996). Les CGT viennent à échéance le 31 mars 2010. Les MRC ont entamé les négociations avec le gouvernement pour reconduire les CGT.

En matière de gestion forestière, les MRC ont des pouvoirs et des responsabilités s'appliquant sur les réserves forestières. Selon l'entente, ils se définissent comme suit :

- l'octroi de permis d'intervention en milieu forestier;
- l'aménagement des réserves forestières et la vente de bois;
- l'octroi de conventions d'aménagement forestier;
- l'octroi de permis ou d'autorisations pour la construction de chemins forestiers en milieu forestier;
- le contrôle de l'accès aux chemins forestiers pour des raisons de sécurité;
- la prescription de normes d'intervention en milieu forestier selon les dispositions de la Loi sur les forêts;
- la surveillance et le contrôle des interventions en milieu forestier, conformément à la Loi sur les forêts;
- la perception des droits exigibles de détenteurs de permis ou de droits délivrés par les MRC selon la réglementation du MRNF.

Les cinq CGT qui sont en vigueur au Saguenay–Lac-Saint-Jean correspondent aux quatre MRC et à la Ville de Saguenay, et totalisent une superficie de 124 005 hectares. Les superficies totales du TPI par MRC sont présentées au Tableau 2-10, avec les données sur les superficies forestières productives telles que décrites dans les plans généraux d'aménagement forestier et servant aux calculs de possibilité forestière. Une carte montrant la répartition des types de tenure ainsi que les terres publiques intramunicipales déléguées de la région 02 est présentée à l'Annexe D.

MRC	Superficie totale du TPI	Superficie forestière productive accessible		
		Brute	Nette †	
Domaine-du-Roy	14 345	9 478	7 276	
Lac-Saint-Jean-Est	26 926	12 380	11 603	
Fjord-du-Saguenay	32 463	27 626	25 515	
Maria-Chapdelaine	43 128	17 033	14 811	
Saguenay (ville)	7 143	6 002	5 685	
Total	124 005	75 519	64 890	

Tableau 2-10. Superficies totales et forestières du TPI utilisées pour les calculs de possibilité forestière du FEC pour les MRC comprises dans la région 02

Source : MRC (2010)

<sup>†</sup> Superficie forestière productive accessible brute moins les réductions pour les refuges biologiques, la perte de superficie due aux chemins, le respect de la réglementation provinciale, etc.



La convention de gestion territoriale demande la formation, par les MRC, d'un comité multiressources composé d'utilisateurs et d'experts représentatifs de l'ensemble des intérêts liés au développement, à l'utilisation et à la préservation des terres concernées. Ce comité tient un rôle aviseur quant à la planification intégrée de développement et d'utilisation du territoire, à l'élaboration des plans d'intervention et de mise en valeur et à l'utilisation du fonds de mise en valeur. Ce fonds, créé par les MRC, est destiné à soutenir financièrement les interventions et les activités de mise en valeur des terres et des ressources naturelles sur le territoire public concerné.

La CGT prévoit aussi que les MRC sont soumises à la Loi sur les forêts. Elles ont ainsi l'obligation de préparer un plan général d'aménagement forestier (PGAF) pour ces territoires. Le plan général doit comprendre plusieurs éléments définis par la Loi sur les forêts, dont : les possibilités annuelles de coupes forestières à rendement soutenu calculées par le Forestier en chef du Québec, les objectifs de rendement, les méthodes de prévention et de répression des problèmes entomologiques et pathologiques ainsi que la description de la stratégie d'aménagement. La CGT prévoit que le développement économique provenant des TPI favorise l'utilisation des ressources dans le respect des principes du développement durable. Le PGAF doit être soumis au public et aux Premières Nations concernées pour consultation ainsi qu'aux conseils de MRC pour approbation avant son entrée en vigueur.

Les MRC ont aussi le pouvoir d'octroyer des conventions d'aménagement forestier (CvAF), conférant aux bénéficiaires le droit d'obtenir annuellement sur le territoire d'aménagement un permis d'intervention pour l'approvisionnement d'usines de transformation du bois (Loi sur les forêts, article 102.3). En contrepartie, le bénéficiaire doit exécuter les obligations qui lui incombent en vertu de la Loi sur les forêts ainsi qu'en vertu de la convention qui le lie à la MRC. Ces exigences sont nécessaires afin de 1) favoriser l'atteinte des rendements annuels et des objectifs assignés par le ministre au territoire de la convention et 2) obtenir l'approbation par ce dernier du plan annuel d'intervention. Il y a actuellement 28 CvAF en vigueur dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et le territoire couvert par ce type de convention correspond à une superficie de 53 467 hectares (MRNF, Direction des stocks ligneux (2009). Les bénéficiaires de CvAF s'engagent notamment à :

- établir et soumettre à l'approbation du conseil de la MRC un plan annuel d'intervention (PAIF) pour chaque unité d'aménagement visée par leurs CvAF avant le 1<sup>er</sup> janvier de chaque année (Loi sur les forêts, article 59);
- réaliser chaque année, à leurs frais, les traitements sylvicoles et autres activités d'aménagement approuvés au plan annuel et ayant fait l'objet d'une autorisation au permis d'intervention (Loi sur les forêts, article 60);
- appliquer le programme correcteur des effets non désirés de l'application de normes d'intervention en milieu forestier autorisées en vertu des dispositions de l'article 25.3 de la Loi sur les forêts (Loi sur les forêts, article 61);
- évaluer selon la méthode prévue par les instructions du ministre, relatives à l'application d'un arrêté ministériel sur la valeur des traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits, la qualité et la quantité des traitements réalisés durant la période de validité du plan annuel (Loi sur les forêts, article 60);

- évaluer, selon la méthode prévue dans le manuel d'aménagement forestier, l'état des peuplements forestiers résultant des traitements sylvicoles, en vue de la détermination de leur aptitude à produire les effets escomptés (Loi sur les forêts, article 60);
- évaluer, selon la méthode prévue dans les instructions du ministre relatives à l'inventaire de la matière ligneuse, le volume de matière ligneuse laissé sur les sites de récolte (Loi sur les forêts, article 60);
- faire rapport annuellement de leurs activités et des résultats des évaluations requises en vertu de l'article 60 (Loi sur les forêts, article 70).

Pour chaque mètre cube de bois, le bénéficiaire paie une redevance au fonds de mise en valeur des terres publiques intramunicipales. Ces redevances peuvent être payées en argent ou en traitements sylvicoles selon les taux de la grille tarifaire du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

# 2.2.1.3. Territoire privé

Le territoire de tenure privée occupe 6 % de la superficie totale de la région 02 et est fortement concentré dans la zone municipalisée des basses-terres autour du lac Saint-Jean et le long de la rivière Saguenay (Figure 2-12). Les terres publiques constituent 94 % de la région et sont principalement localisées sur les hautes terres (Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2006).

#### La mise en marché des bois

Au Québec, la production de bois de la forêt privée est considérée comme une production agricole et est assujettie à la Loi sur la mise en marché des produits agricoles, alimentaires et de la pêche (Loi M-35.1). Cette loi permet aux producteurs forestiers de se doter d'une structure de mise en marché de leurs bois via un plan conjoint. Dans la région 02, le Syndicat des producteurs de bois du Saguenay-Lac-Saint-Jean administre le plan conjoint des producteurs de la région. Le plan conjoint a pour objets principaux d'obtenir les conditions de marché les plus avantageuses pour les producteurs de la région et de contrôler la production, la livraison et la vente des bois de forêt privée. Le Syndicat doit donc négocier avec les acheteurs potentiels les volumes et les prix pour les bois produits sur son territoire. Le Syndicat détient aussi, par règlement (c. M-35.1, r. 173), l'exclusivité de la vente de la biomasse et de tous les bois récoltés en forêt privée sur le territoire et destinés à une usine de transformation. Le Syndicat a aussi le pouvoir de gérer la production de bois en forêt privée par l'émission de contingents (c. M-35.1, r. 169). Chaque année, les producteurs désirant mettre en marché des bois doivent en faire la demande auprès du Syndicat. Ce dernier évalue les demandes et alloue les contingents en fonction des marchés disponibles et de la possibilité forestière calculée. Actuellement, cette possibilité s'élève à 528 250 m<sup>3</sup>/an dont 260 000 m<sup>3</sup> de sapin, épinettes, pin gris et mélèze (SEPM), 190 000 m<sup>3</sup> de peupliers et 78 250 m<sup>3</sup> d'autres essences<sup>1</sup>. Pour permettre au Syndicat d'administrer le plan conjoint et de remplir ses obligations, les producteurs de bois versent une contribution prélevée à même la vente des bois. Cette contribution est fixée par règlement (c. M-35.1, r.171.1). Le même règlement permet aussi d'exiger des contributions pour la mise en vente en commun, la mise en valeur de la forêt privée, la recherche, la promotion et l'aménagement de la forêt privée et le fonds de roulement.

<sup>1.</sup> Source: Agences de mise en valeur des forêts privées du Saguenay et du Lac-Saint-Jean



#### La mise en valeur de la forêt

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a mis en place un programme d'aide à la mise en valeur des forêts privées. Ce programme consiste à offrir une aide financière et technique aux producteurs forestiers pour la réalisation d'activités forestières dans les forêts privées. Ces activités ont pour but de protéger et de mettre en valeur toute superficie à vocation forestière.

Depuis 1995, la mise en valeur des forêts du territoire privé de la région 02 est sous la responsabilité de deux agences où sont représentés les propriétaires forestiers, les intervenants municipaux, l'industrie et le gouvernement. Avant 1995, le programme de mise en valeur de la forêt privée relevait directement du MRNF. L'Agence de mise en valeur des forêts du Saguenay couvre la MRC Fjord-du-Saguenay, un territoire de 232 177 hectares, dont 167 332 en terrains forestiers productifs. L'Agence de mise en valeur des forêts du Lac-Saint-Jean couvre un territoire de 369 126 hectares, dont 197 329 en terrains forestiers productifs (Figure 2-12).

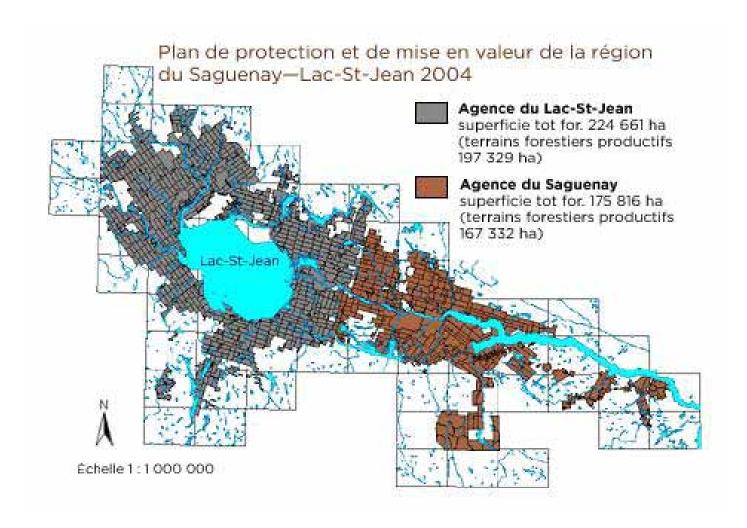


Figure 2-12. Territoire des Agences de mise en valeur de la forêt privée Source : Syndicat des producteurs de bois du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2009

Le Tableau 2-11 présente la répartition des catégories de terrain privé par territoire d'agence de mise en valeur pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Agence	Eau	Terrain agricole	Terrain non forestier	Terrain forestier improductif	Terrain forestier productif	Total du territoire privé
Lac-Saint-Jean	18 294	110 349	15 822	27 332	197 329	369 126
Saguenay	5 897	36 647	13 817	8 484	167 332	232 177
Total région	24 191	146 996	29 639	35 816	364 661	601 303

Tableau 2-11. Répartition des catégories de terrain privé par territoire d'agence de mise en valeur pour la région 02 (ha) Source : Syndicat des producteurs de bois du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2009)

Le Tableau 2-12 présente la répartition des types de couvert par territoire d'agence de mise en valeur pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le territoire forestier de tenure privée du Saguenay-Lac-Saint-Jean est majoritairement composé de forêt mélangée, mais les superficies de couvert feuillu et résineux sont néanmoins importantes.

Agence	Couvert feuillu	Couvert mélangé	Couvert résineux	Non classifié
Lac-Saint-Jean	31	35	22	11
Saguenay	27	48	19	6
Total région	29	41	21	9

Tableau 2-12. Répartition des types de couvert par territoire d'agence de mise en valeur pour la région 02 (%) Source : Syndicat des producteurs de bois du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2009)

Le Tableau 2-13 présente la répartition des volumes par essences par territoire d'agence de mise en valeur pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Agence	Feuillus tolérants	Bouleau à papier	Peuplier faux-tremble	Pin gris	Sapin - épinette	Autres résineux
Lac-Saint-Jean	6	16	36	16	24	2
Saguenay	8	9	37	5	34	7
Total région	7	13	37	11	29	5

Tableau 2-13. Répartition des volumes par essences par territoire d'agence de mise en valeur pour la région 02 (%) Source : Syndicat des producteurs de bois du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2009)



Les deux Agences de mise en valeur de la forêt privée ont été créées en 1995 suite au Sommet sur la forêt privée. Elles ont pour mandats :

- d'assurer la concertation sur l'application du régime de protection et de mise en valeur;
- de mettre en place un plan de protection et de mise en valeur sur son territoire (PPMV);
- d'allouer les ressources financières nécessaires à la réalisation des travaux et en assurer le suivi.

## Concrètement, le PPMV:

- dresse un portrait des principales ressources du territoire (forestières, fauniques, hydriques, récréatives) et des milieux sensibles;
- fixe des objectifs quantifiables de production des ressources forestières et indique des moyens de mise en œuvre pour l'atteinte de ces objectifs (calculs de possibilité forestière et stratégies sylvicoles);
- élabore un plan d'action sur les moyens à entreprendre pour la mise en œuvre des stratégies de récolte et d'aménagement.

D'importants investissements ont été consacrés à la mise en valeur de la forêt privée de la région. De 1973 à 2009, le programme de mise en valeur a permis :

- d'investir 90 millions de dollars dans les forêts privées;
- de reboiser 120 millions de plants sur une superficie de 45 000 hectares;
- de réaliser des travaux d'éducation de peuplement (éclaircies, dégagements, etc.) sur 23 000 hectares;
- de mettre en place 3 000 km de drainage et de voirie;
- de confectionner 6 000 plans d'aménagement forestier.

Depuis l'année 2000, le budget annuel du programme de mise en valeur de la forêt privée pour la région s'est maintenu à environ 3,5 millions de dollars. Le Tableau 2-14 présente l'évolution du budget régional du programme de mise en valeur de la forêt privée depuis 2000. Trois organismes de gestion en commun (OGC) et six conseillers indépendants se partagent ces budgets afin de livrer le programme aux propriétaires privés.

Année	Agence Saguenay	Agence Lac-Saint-Jean	Total région
2000	1 080 538 \$	2 595 753 \$	3 676 291 \$
2001	1 058 099 \$	2 533 727 \$	3 591 826 \$
2002	1 057 773 \$	2 551 778 \$	3 609 551 \$
2003	993 348 \$	2 408 750 \$	3 402 098 \$
2004	959 374 \$	2 322 084 \$	3 281 458 \$
2005	895 024 \$	2 166 362 \$	3 061 386 \$
2006	899 800 \$	2 278 090 \$	3 177 890 \$
2007	912 356 \$	2 421 809 \$	3 334 165 \$
2008	1 090 484 \$	2 530 217 \$	3 620 701 \$
2009	1 170 090 \$	2 735 898 \$	3 905 988 \$
		Moyenne	3 466 135 \$

Tableau 2-14. Évolution des budgets de mise en valeur de la forêt privée de la région 02, par territoire d'agence depuis 2000 Sources : Agences forestières du Saguenay et du Lac-Saint-Jean, 2010

#### 2.2.2. Le territoire autochtone

Au Saguenay—Lac-Saint-Jean, trois nations et sept communautés autochtones différentes ont des droits reconnus ou revendiqués ou encore utilisent le territoire à l'intérieur des limites administratives de la région. Le Tableau 2-15 présente celles-ci ainsi que la superficie de leur territoire ancestral situé dans la région.

Nations	Communautés	Territoire ancestral	Autres types d'ententes	Superficie des territoires ancestraux	% du territoire Région 02
Montagnais	Mashteuiatsh	Nitassinan de Mashteuiatsh	EdPOG	79 566 km <sup>2</sup>	94,4
	Essipit	Nitassinan d'Essipit	EdPOG	7 139 km <sup>2</sup>	50,5
	Pessamit	Nitassinan de Betsiamites	EdPOG	136 202 km <sup>2</sup>	17,6
	Mashteuiatsh, Essipit et Pessamit	Nitassinan Partie sud-ouest	EdPOG	21 171 km²	15,6
Atikamekw	Wemotaci	Territoire ancestral Atikamekw	-	67 581 km <sup>2</sup>	13,4
	<b>O</b> pitciwan	Territoire ancestral Atikamekw	-	67 581 km <sup>2</sup>	13,4
Cris	Mistissini et Ouje-Bougoumou	Terrains de piégeage	Décrets sur les réserves à castor	-	-

Tableau 2-15. Communautés autochtones présentes sur le territoire administratif de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean Source : Portrait faunique de la CRRNT, 2009



Selon l'Entente de principe d'ordre général (EdPOG, ratifiée en 2004 entre les Premières Nations de Mashteuiatsh, Betsiamites, Essipit, Nutashkuan, le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada), le Nitassinan est un territoire sur lequel les Innus ont des droits et sur lequel ils pourront poursuivre la pratique notamment de leurs activités traditionnelles, dans un esprit d'harmonisation et de conciliation avec les autres utilisateurs. De façon générale, il est prévu que sur leur Nitassinan, les futurs gouvernements innus (Innu Tshitshe Utshimaut) instaurés dans le cadre du traité à venir, auront des pouvoirs reconnus en matière d'encadrement légal et de gestion des activités traditionnelles de leurs membres. L'Annexe E présente plus en détail les principaux éléments rattachés au futur traité. La cartographie du Nitassinan touchant à la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean est présentée à la Carte 2-4.

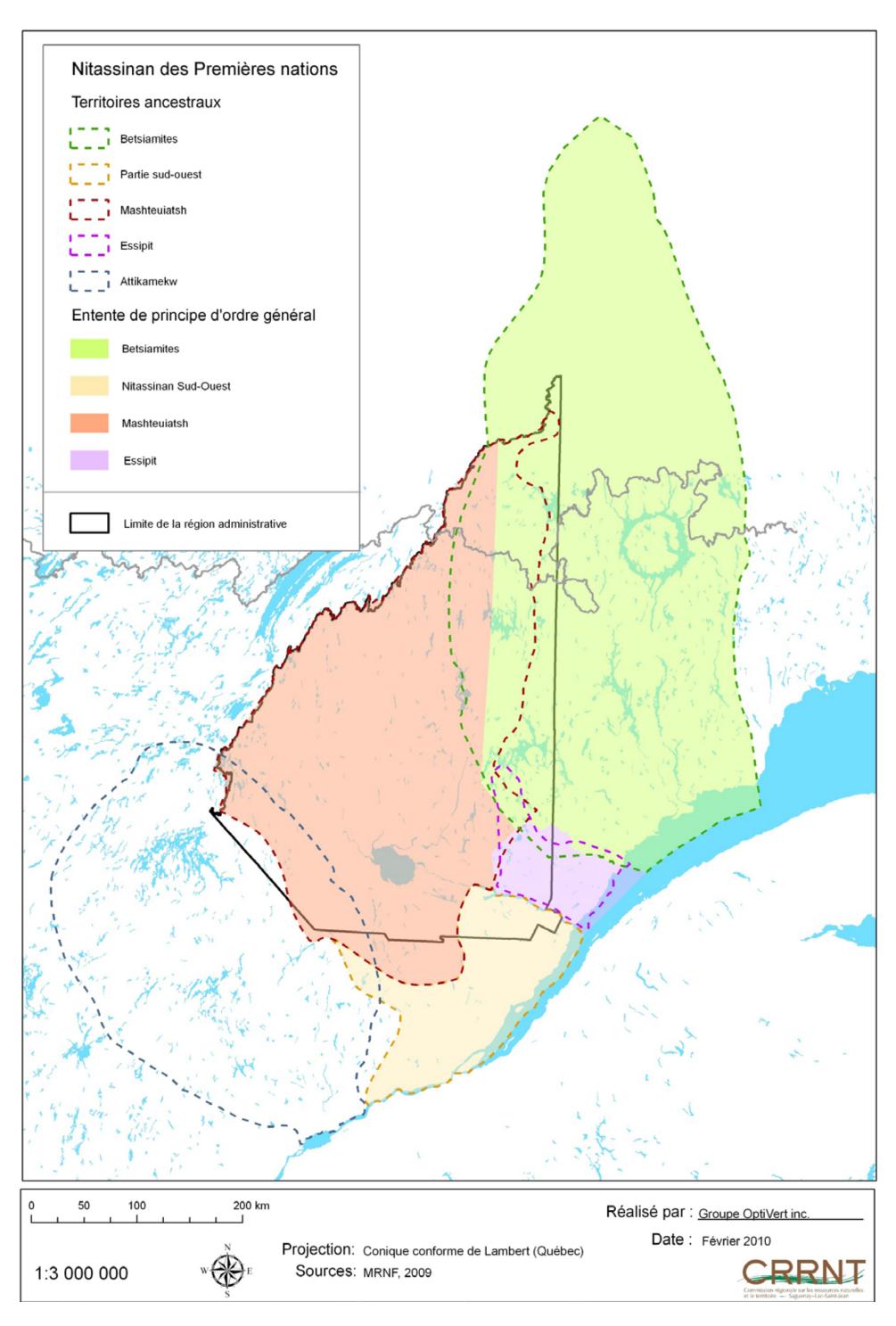
Selon l'EdPOG, Innu Assi est un territoire de pleine propriété innu sur lequel s'exerceront les pouvoirs et compétences des gouvernements innus. Seuls les Innu Assi des Montagnais de Mashteuiatsh sont présents sur le territoire de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Sur ces territoires, certaines ententes sont encore à négocier concernant l'accès à des fins d'utilité publique, la protection des habitats fauniques et la protection de l'environnement. Les territoires sur lesquels les autres nations et communautés ont une autonomie de gestion sont situés à l'extérieur des limites administratives du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

L'entente de principe prévoit les mesures suivantes pour favoriser la participation active des Innus au développement des ressources naturelles sur le territoire :

- Le Québec s'engage à mettre en disponibilité pour l'Innu tshishe utshimau Piekuakami de la Première Nation de Mashteuiatsh un volume de 250 000 mètres cubes;
- Le Québec s'engage à mettre en disponibilité pour l'Innu tshishe utshimau Pessamit de la Première Nation de Betsiamites un volume de 250 000 mètres cubes;
- Le Québec s'engage à mettre en disponibilité pour l'Innu tshishe utshimau Essipit de la Première Nation d'Essipit un volume de 100 000 mètres cubes;
- Le Québec s'engage à ce que ces volumes de bois soient de bonne qualité de façon à permettre leur rentabilité;
- Les volumes de bois prévus au présent chapitre pourront être exploités selon les méthodes sylvicoles déterminées par les Premières Nations.

Le 23 mars 2010, le gouvernement a procédé à la signature d'un contrat d'aménagement forestier avec l'Innu tshishe utshimau Piekuakami de la Première Nation de Mashteuiatsh qui comprend l'attribution d'un volume de 50 000 m³ de matière ligneuse dans l'UAF 25-51.

Mentionnons enfin que la nation Huronne-Wendat revendique des droits sur le territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean, mais ceux-ci n'ont fait l'objet d'aucune revendication formelle jusqu'à présent.



Carte 2-4. Les Nitassinan des Premières Nations touchant à la région 02



# 2.3. TERRITOIRES VOUÉS À LA PROTECTION, À LA CONSERVATION ET À LA BIODIVERSITÉ DU MILIEU FORESTIER

Les aménagements sur le territoire doivent respecter différents règlements visant à protéger l'environnement et la biodiversité. Par exemple, les habitats fauniques, les parcs nationaux, les parcs québécois, les réserves écologiques, les écosystèmes forestiers exceptionnels et les refuges biologiques sont quelques-unes des entités bénéficiant de désignations légales pour lesquelles des règlementations gouvernementales visant leur protection sont élaborées. Ces entités sont désignées aires protégées et leur encadrement légal et administratif est sous la responsabilité du MDDEP et du MRNF.

Le MRNF a également mis sur pied des mesures de protection spécifiques régissant les interventions en milieu forestier. Parmi celles-ci, on retrouve la restriction de l'accès à une partie de la forêt nordique pour les attributions commerciales de bois. Le tracé de la limite nordique des forêts attribuables ainsi que l'identification de zones d'aménagement en fonction des contraintes et des potentiels du territoire font partie de ces mesures.

Notons également le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) qui vise à assurer la protection des ressources et des usages de la forêt. Les modalités du RNI concernent, entre autres, la régénération des forêts, le maintien de la qualité de l'eau et la protection des habitats fauniques. Les titulaires de permis d'intervention forestière en territoire public doivent s'y conformer. Par ailleurs, les objectifs de protection et de mise en valeur du milieu forestier (OPMV) constituent des mesures complémentaires qui doivent être intégrées aux plans généraux d'aménagement forestier par l'élaboration d'actions visant à atteindre les objectifs assignés par le MRNF. Le maintien de la qualité visuelle des paysages, l'harmonisation des usages en forêt, la préservation de superficies de forêts mûres et surannées sont quelques exemples d'OPMV.

Certains territoires ne sont pas encore protégés par un cadre légal, mais sont toutefois reconnus en vertu d'ententes administratives. C'est le cas des affectations territoriales de parcs innus négociées dans l'Entente de principe d'ordre général (EdPOG) et de certains projets d'écosystèmes forestiers exceptionnels.

Des initiatives supplémentaires en matière de caractérisation du milieu naturel, de protection et de mise en valeur du territoire sont exigées dans les différents processus de certification forestière. Par exemple, l'identification de forêts à haute valeur de conservation (FHVC) et la mise en place de stratégies d'aménagement favorisant le maintien de ces milieux sont des exigences de la norme du Forest Stewardship Council (FSC).

Les différents éléments voués à la protection, la conservation et la biodiversité du milieu forestier sont présentés dans les sections qui suivent.

# 2.3.1. Aires protégées

Depuis quelques années, le Québec s'est donné pour objectif d'élargir le réseau des aires protégées. En 2002, celui-ci représentait moins de 1 % du territoire québécois. Le plan d'action stratégique s'était alors fixé un objectif de 8 % pour 2005. Aujourd'hui, les aires protégées couvrent 8,14 %² du territoire québécois et sont réparties dans chacune des provinces naturelles³. L'accroissement des aires protégées est particulièrement marqué dans la forêt boréale. Depuis 2002, la superficie des aires protégées situées dans cette forêt est passée de 23 804 à 97 303 km². C'est maintenant 9,2 % de la superficie de la forêt boréale qui est consacrée à la conservation (MDDEP, 2009). Les aires protégées contenues dans la portion boréale de la région 02 comptent pour près de la moitié de ce total. Un nouvel objectif visant à augmenter les superficies des aires protégées à 12 % d'ici 2015 a été fixé par le gouvernement du Québec.

Les aires protégées sont réglementées et gérées en fonction de 24 désignations juridiques ou administratives différentes (MDDEP, 2009). Notons que certaines désignations sont utilisées pour identifier des superficies faisant l'objet de mesures d'aménagement particulières, comme c'est le cas de plusieurs refuges biologiques, mais ces superficies ne sont pas nécessairement toutes reconnues comme aires protégées par le MDDEP. Les désignations utilisées sont :

- écosystème forestier exceptionnel (3 types) :
  - forêt ancienne;
  - forêt rare;
  - forêt refuge;
- habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable;
- habitat faunique (8 types d'habitats) :
  - aire de concentration d'oiseaux aquatiques;
  - aire de confinement du cerf de Virginie;
  - habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable;
  - colonie d'oiseaux en falaise;
  - colonie d'oiseaux sur une île ou une presqu'île;
  - habitat du rat musqué;
  - héronnière;
  - vasière:
- milieu marin protégé;
- milieu naturel de conservation volontaire;
- parc de la Commission de la Capitale-Nationale (Canada);
- parc et lieu historique national du Canada;
- parc national du Québec;
- parc national et réserve de parc national du Canada;
- refuge biologique;
- refuge d'oiseaux migrateurs;
- refuge faunique;
- réserve aquatique;
- réserve aquatique projetée;
- réserve de biodiversité;

<sup>2.</sup> En date du 18 novembre 2009

<sup>3.</sup> La section 2.1.4 identifie et décrit les provinces naturelles touchant la région 02



- réserve de biodiversité projetée;
- réserve de territoire pour fin d'aire protégée;
- réserve de parc national;
- réserve écologique;
- réserve écologique projetée;
- réserve nationale de faune;
- réserve naturelle reconnue;
- paysage humanisé;
- paysage humanisé projeté.

Les aires protégées, actuelles et projetées<sup>4</sup>, sont de différents types dont certains seront décrits dans les sections suivantes. Certaines désignations sont sous la responsabilité du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) alors que d'autres sont régies par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Les superficies touchant au territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean couvrent 1 948 771 hectares, mais celles-ci sont réduites à 522 522 hectares lorsque l'on ne considère que les portions à l'intérieur de la région (Tableau 2-16). Il faut dire que deux importantes réserves de biodiversité projetées ne touchent que partiellement la région, au-delà de la limite nordique des attributions. En date d'impression du document, le réseau d'aires protégées couvre environ 5 % du territoire régional (Carte 2-5).

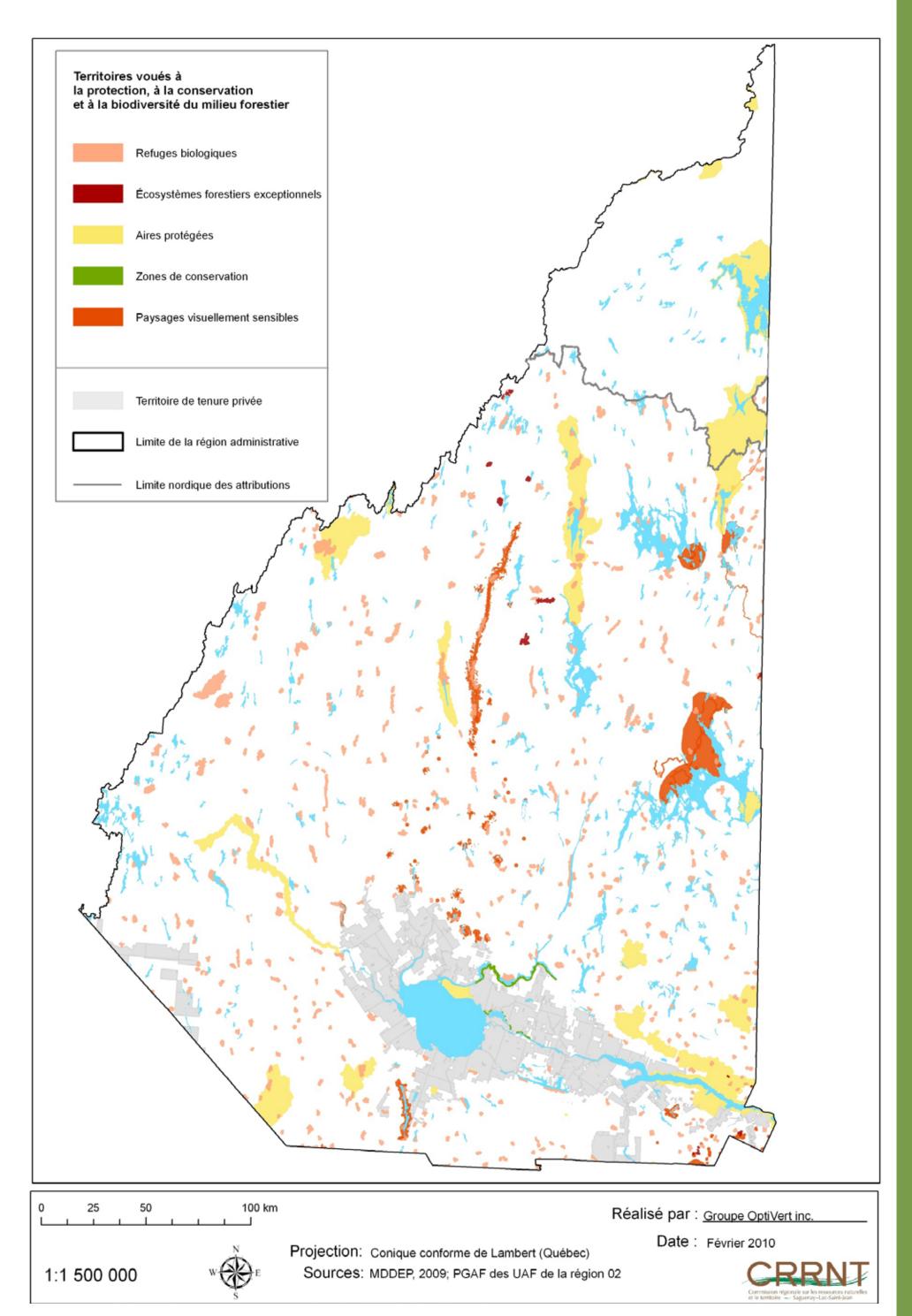
Aire protégée	Responsabilité	Nombre	Superficie légale†	Portion dans la région 02 (ha)
Aire de concentration d'oiseaux aquatiques	MRNF	16	4 154	4 154
Aire de confinement du cerf de Virginie	MRNF	1	3 083	3 083
Colonie d'oiseaux sur une île ou une presqu'île	MRNF	1	2	2
Forêt ancienne	MRNF	11	6 785	6 785
Forêt rare	MRNF	2	169	169
Habitat du rat musqué	MRNF	10	258	258
Héronnière (aire de nidification et bande de protection 0 - 200 m)	MRNF	4	102	102
Parc marin	Parcs Canada-MDDEP	1	124 600	15 770
Parc national	MDDEP	4	78 980	51 614
Refuge biologique	MRNF	35	5 902	5 902
Refuge faunique	MRNF	1	209	209
Réserve aquatique projetée	MDDEP	3	74 210	74 210
Réserve de biodiversité projetée	MDDEP	10	1 647 890	357 837
Réserve écologique	MDDEP	6	2 424	2 424
Réserve naturelle reconnue	Privé - MDDEP	1	3	3
	Total	106	1 948 771	522 522

Tableau 2-16. Aires protégées touchant à la région 02

Source : données du MDDEP (2009)

<sup>†</sup> Les superficies comprennent les zones chevauchant la limite de la région 02.

<sup>4.</sup> Les territoires avec un statut "projetée" sont des aires protégées "officielles", ont une désignation légale et sont protégés par la Loi sur la conservation du patrimoine naturel



Carte 2-5. Territoires voués à la protection, à la conservation et à la biodiversité du milieu forestier



## 2.3.2. Espèces floristiques désignées ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Les espèces floristiques et fauniques ayant un statut précaire sont protégées par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* adoptée par le gouvernement du Québec. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, géré par le MRNF pour les éléments fauniques et par le MDDEP pour les éléments floristiques, a pour mission de recueillir, consigner, analyser et diffuser l'information sur les éléments de la biodiversité avec une attention particulière sur les éléments les plus importants pour la conservation<sup>5</sup>. Les espèces floristiques ayant un statut précaire sur le territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean sont présentées au Tableau 2-17. Les espèces fauniques ne font pas l'objet du présent portrait. Le lecteur intéressé se réfèrera au portrait faunique du Saguenay–Lac-Saint-Jean (CRRNT, 2009).

On retrouve plusieurs espèces florales désignées ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables dans la région. Bien que plusieurs sites aient été répertoriés et qu'une cartographie existe, celle-ci ne peut être diffusée afin d'assurer leur protection. Toute personne qui noterait la présence de ces espèces sur le territoire devrait en aviser le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec pour assurer le suivi et la mise à jour des données géographiques.

<sup>5.</sup> Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2005. [En ligne] : http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/mission.htm . Consulté le 30-04-2010.

Nom latin	Rang de p	riorité¹		Statut au Québec	
Nom commun	G	N	S	Statut au Quenec	
Amerorchis rotundifolia amérorchis à feuille ronde	G5	NNR	\$2	Susceptible d'être désignée	
Arethusa bulbosa aréthuse bulbeuse	G4	N4?	\$3	Susceptible d'être désignée	
Calypso bulbosa var. americana calypso bulbeux	G5T5?	N5?	\$3	Susceptible d'être désignée	
Carex cephalophora carex porte-tête	G5	NNR	\$2	Susceptible d'être désignée	
Corallorhiza striata var. striata corallorhize striée	G5T4T5	N4N5	<b>\$2</b>	Susceptible d'être désignée	
Cypripedium reginae cypripède royal	G4	NNR	\$3	Susceptible d'être désignée	
Drosera linearis droséra à feuilles linéaires	G4	N4	\$2	Susceptible d'être désignée	
Dryopteris filix-mas ssp. Brittonii dryoptère de Britton	G5	N4N5	\$3	Susceptible d'être désignée	
Gymnocarpium jessoense ssp. Parvulum gymnocarpe frêle	<b>G</b> 5T4	NNR	<b>S</b> 1	Susceptible d'être désignée	
Hieracium robinsonii épervière de Robinson	G2G3	N2	\$2	Susceptible d'être désignée	
Hudsonia tomentosa hudsonie tomenteuse	G5	N4N5	\$3	Susceptible d'être désignée	
Isoetes tuckermanii isoète de Tuckerman	G4?	NNR	\$2	Susceptible d'être désignée	
Juncus greenei jonc de Greene	G5	NNR	\$1	Susceptible d'être désignée	
Listera australis listère australe	G4	N2	\$2	Susceptible d'être désignée	
Platanthera blephariglottis var. blephariglottis platanthère à gorge frangée	G4G5T4?	NNR	\$3	Susceptible d'être désignée	
Polygonella articulata polygonelle articulée	G5	N3	<b>\$2</b>	Susceptible d'être désignée	
Prunus susquehanae cerisier de la Susquehanna	G4	NNR	\$2\$3	Susceptible d'être désignée	
Symphyotrichum anticostense aster d'Anticosti	G3	N3	\$2	Menacée	
Trichophorum clintonii trichophore de Clinton	G4	NNR	<b>\$2</b>	Susceptible d'être désignée	

Tableau 2-17. Liste des espèces floristiques vulnérables, menacées ou susceptibles d'être ainsi désignées (région 02)

<sup>1</sup> Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (globale; l'aire de répartition totale) N (nationale; le pays) et S (subnationale; la province ou l'État) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs numériques sont remplacés ou nuancés par les cotes suivantes : NR : rang non attribué; T : taxon infra-spécifique ou population isolée; ? : indique une incertitude Source : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2009



## 2.3.3. Écosystèmes forestiers exceptionnels

Les écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) sont des forêts répertoriées par le MRNF depuis 2002. Ils jouissent d'une protection particulière afin de conserver leur unicité et sont sous la juridiction du MRNF (*Loi sur les forêts*). Il existe également des projets d'EFE qui bénéficient d'une protection administrative jusqu'à l'attribution d'un statut officiel. La protection intégrale des superficies associées aux projets d'EFE est donc considérée dans les plans d'aménagement. Les EFE sont toutefois peu nombreux au Saguenay–Lac-Saint-Jean, avec des superficies bien en deçà du 1 % de l'ensemble du territoire.

Le Tableau 2-18 présente la répartition des écosystèmes forestiers de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

	Forêts rares		Forêts	refuges	Forêts anciennes		Total EFE	
	Nb nb PL*	Sup. sup PL* (ha)	Nb nb PL*	Sup. sup PL* (ha)	Nb nb PL*	Sup. sup PL* (ha)	Nb nb PL*	Sup. sup PL* (ha)
Territoire public <sup>1</sup>	5	249	0	0	17	7 086	22	7 335
	4	227	0	0	11	4 739	15	4 966
Tamilaina minis	2	51	2	18	1	28	5	97
Territoire privé <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	7	300	2	18	18	7 114	27	7 432
	4	227	0	0	11	4 739	15	4 966

Tableau 2-18. Répartition des écosystèmes forestiers exceptionnels validés ou proposés de la région 02

Source : Parent, 2009 (données mises à jour le 28 octobre 2008)

Trois catégories sont définies par le MRNF (2009) : les forêts anciennes, les forêts rares et les forêts refuges. Les forêts anciennes sont composées de peuplements qui n'ont pas été modifiés par l'homme, qui n'ont subi aucune perturbation majeure récente et dans lesquelles on trouve de très vieux arbres. Ces forêts renferment à la fois des arbres vivants, sénescents et morts, et un sol parsemé de gros troncs à divers stades de décomposition. Dans le sud de la province, la plupart des forêts ont été considérablement affectées par la colonisation, puis par l'urbanisation. Plus au nord, ce sont les épidémies d'insectes et les feux qui ont raréfié les forêts (MRNF, 2003a). Le Tableau 2-19 présente les forêts anciennes de la région 02 classées par le MRNF depuis 2002.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> EFE validés par le MRNF (avec ou sans statut de protection) <sup>2</sup> EFE proposés

<sup>\*</sup> PL : EFE ayant le statut de protection légale

Nom	Localisation	Sous-domaine bioclimatique	Type de peuplement	Superficie (ha)	Particularité Particularité
Forêt ancienne de la rivière Sainte- Marguerite	20 km au nord-ouest de Sacré-Coeur (Saguenay)	Sapinière à bouleau jaune de l'est	Sapinière à thuya et sapinière à thuya et à pin blanc	37	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques Peuplements âgés d'au moins 270 à 290 ans Présence de thuyas de près de 300 ans et de pins blancs de plus de 250 ans
Forêt ancienne du lac Blanot	235 km au nord-est de Chibougamau	Pessière à mousses de l'ouest	Pessière noire à éricacées	733	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques La plupart des tiges dominantes ont plus de 215 ans, certaines atteignent 265 ans
Forêt ancienne du lac des Chicoutés	155 km au nord de Dolbeau- Mistassini	Pessière à mousses de l'est	Pessière noire à sapin et sapinière à épinette noire	926 (discontinue)	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques La majorité des tiges dominantes ont plus de 200 ans, les plus vieilles atteignent 300 ans
Forêt ancienne du lac du Boxer	207 km au nord d'Alma	Pessière à mousses de l'est	Pessière noire à sapin	1 758	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques La plupart des arbres dominants ont plus de 175 ans, certains dépassent 270 ans
Forêt ancienne du lac Gazeau	264 km au nord d'Alma	Pessière à mousses de l'ouest	Pessière noire à éricacées	304	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques La plupart des arbres dominants ont plus de 175 ans, certains dépassent 230 ans
Forêt ancienne du lac Machisque	250 km au nord d'Alma	Pessière à mousses de l'ouest	Pessière noire à éricacées	584	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques Les arbres dominants ont plus de 160 ans, certains atteignent 240 ans
Forêt ancienne du lac Poulin	20 km au sud-ouest de L'Anse-Saint- Jean	Sapinière à bouleau blanc de l'est	Pessières noires à sapin montagnardes	149 (discontinue)	Cinq pessières à épinette noire et à sapin anciennes Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques Certains arbres atteignent 265 ans
Forêt ancienne du lac Thibeault	205 km au nord-est d'Alma	Pessière à mousses de l'est	Pessière noire à sapin	811	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques La plupart des arbres dominants ont plus de 170 ans, certains atteignent 240 ans
Forêt ancienne du lac de l'Hypne-Dorée	210 km au nord-est de Chibougamau	Pessière à mousses de l'ouest	Pessière noire à éricacées	288	Peu affectée par les perturbations sévères, jamais affectée par les perturbations anthropiques Les arbres dominants ont plus de 200 ans, certains atteignent 290 ans
Forêt ancienne du lac Mercier	ND	Pessière à mousses de l'ouest	ND	390	ND
Forêt ancienne de rivière-à-la-Carpe	ND	Pessière à mousses de l'est	ND	805	ND

Tableau 2-19. Les forêts anciennes de la région 02 classées par le MRNF depuis 2002 Source : MRNF, 2002-2008 [En ligne] : http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes-liste.jsp



Les forêts rares sont des écosystèmes forestiers qui occupent un nombre restreint de sites et couvrent une superficie réduite. La rareté est évaluée autant à l'échelle du Québec qu'à l'échelle d'unités de territoire plus petites. Par exemple, les peuplements de pins rigides sont rares dans tout le Québec, alors que ceux de chênes rouges sont communs dans le sud-ouest de la province, mais rares dans la péninsule gaspésienne (MRNF, 2003).

Selon les données du portrait statistique de Ressources et industries forestières (Octobre 2008), il y aurait cinq forêts rares répertoriées et validées sur les terres publiques de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (Tableau 2-19). Deux écosystèmes de forêts rares ont par ailleurs été proposés sur les terres privées.

Le Tableau 2-20 présente la description de deux<sup>6</sup> des forêts rares classées par le MRNF depuis 2002.

Nom	Localisation	Sous-domaine bioclimatique	Type de peuplement	Superficie (ha)	Particularité
Forêt rare de la rivière-du-Portage	36 km au nord-ouest de Saint-Siméon	Sapinière à bouleau jaune de l'est	Bétulaie jaune à frêne noir	143	Présence exceptionnelle de secteurs où les peuplements sont dominés ou codominés par le frêne noir Limite de la distribution du frêne noir
Forêt rare de la rivière-Sainte-Marguerite	50 km à l'est de la ville de La Baie	Sapinière à bouleau jaune de l'est	Bétulaie jaune à frêne noir	26	Présence exceptionnelle de secteurs où les peuplements sont dominés ou codominés par le frêne noir auquel s'associe l'orme d'Amérique Limite de la distribution du frêne noir et de l'orme d'Amérique Peuplements peu touchés par la maladie hollandaise de l'orme

Tableau 2-20. Description de forêts rares classées par le MRNF depuis 2002

Source: MRNF, 2002 [En ligne]: http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes-liste.jsp

Les forêts refuges, dont deux sont situées dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, abritent une ou plusieurs espèces végétales menacées ou vulnérables. On peut, selon le cas, y trouver une espèce d'une grande rareté, une population remarquable de l'une ou l'autre de ces espèces ou une concentration significative (au moins trois) de ces mêmes espèces (MRNF, 2009).

## 2.3.4. Limite nordique

L'extension des limites de récoltes vers la portion nord de la forêt boréale a nécessité une réflexion sur les impacts possibles de l'aménagement des zones sensibles dans un contexte d'aménagement forestier durable. La détermination d'une limite nordique pour l'attribution de récoltes forestières s'est avérée nécessaire afin de protéger ce territoire. Un premier comité sur la limite nordique des forêts attribuables (MRNF, 2000) a été mis sur pied afin d'évaluer la nécessité de recourir à des mesures d'intervention particulières sur certaines portions de ce territoire, voire sur la nécessité d'en exclure certaines des attributions forestières. Les objectifs spécifiques de ce mandat étaient :

- 1. Tracer une limite nordique des forêts attribuables, en documenter l'impact sur les attributions et en proposer un mode d'application;
- 2. Proposer des mesures d'intervention particulières s'appliquant à certains milieux de la forêt nordique;
- 3. Proposer un plan d'acquisition de connaissances pour préciser certains aspects des critères utilisés pour tracer la limite;
- 4. Énumérer les problématiques de la forêt nordique qui demandent une réflexion et des recherches plus approfondies.

La délimitation actuelle a été établie en fonction des contraintes et potentiels observés sur le territoire en relation avec le maintien de la biodiversité, la capacité de support du milieu physique, la productivité des sites et la vulnérabilité du milieu aux feux de forêt. Le territoire nordique a donc été classifié en fonction de ces différents paramètres. Trois zones d'aménagement ont été déterminées (Figure 2-13) par le comité (MRNF, 2000):

- Zone d'aménagement ponctuel (ZAP) : territoire présentant une combinaison de plusieurs contraintes physiques, une croissance faible et parfois peu de peuplements à maturité en raison de la récurrence élevée des feux. La proportion du territoire aménageable est très faible et l'exploitation forestière est difficilement envisageable sur une base industrielle (MRNF, 2000). Par contre, certains sites pourraient être aménagés sur une base ponctuelle.
- Zone d'aménagement à forte récurrence de feux (ZAF): territoire présentant peu de contraintes physiques et une croissance relativement bonne, bien que peu élevée. Par contre, le climat y est plus sec et l'on observe très peu de peuplements à maturité en raison de la très forte pression exercée par les feux de forêt. L'aménagement forestier dans un tel territoire doit tenir compte de cette contrainte particulière.
- Zone nordique d'aménagement (ZNA): territoire présentant peu de contraintes, une bonne croissance sur la plupart des sites, des peuplements denses et hauts dans une bonne proportion. Ces territoires présentent les caractéristiques propres au milieu nordique (ouverture du couvert, abondance d'éricacées ou de cladonies en sous-bois), mais les contraintes extrêmes n'occupent que de faibles superficies. Ils se prêtent donc à l'aménagement forestier si l'on respecte certaines mesures particulières afin de protéger les milieux fragiles.

L'application des recommandations du comité aura des répercussions sur la possibilité annuelle et, par conséquent, sur les allocations de matière ligneuse. À l'époque, le rapport du MRNF (2000) estimait que la diminution de la superficie de certaines aires communes amputerait la possibilité résineuse d'environ 2,6 %.



La limite nord d'attribution de la forêt pour la région 02 est présentée à la Carte 2-6. Elle se situe entre le 51° et le 52° parallèle et sépare la zone nordique d'aménagement (ZNA) de la zone d'aménagement ponctuel (ZAP). Des superficies importantes correspondent à des zones d'aménagement à forte récurrence de feux (ZAF), ce qui implique une planification des interventions tenant compte de cette contrainte particulière (Figure 2-13). La superficie du territoire de la région 02 situé au-delà de la limite nordique correspond approximativement à 11 %.

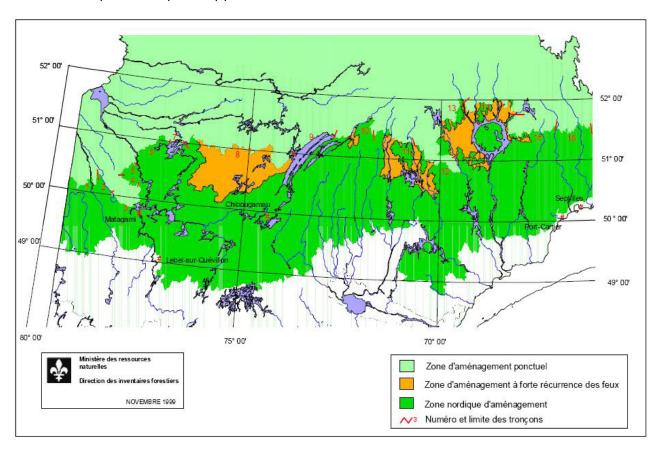
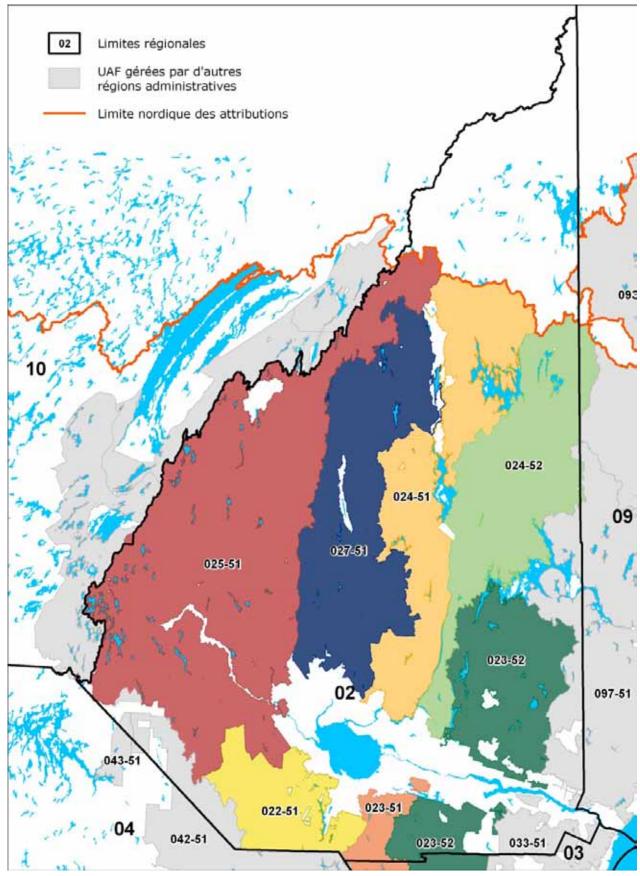


Figure 2-13. Zones d'aménagement de la forêt boréale nordique Source : MRNF, 2000



Carte 2-6. Tracé des UAF et de la limite nordique des attributions forestières de la région 02 Source : CRRNT, 2009



Le tracé de la limite et les nouvelles délimitations des unités d'aménagement forestier ont fait l'objet de consultations auprès de groupes concernés (économiques, environnementaux et sociaux).

Les deux positions suivantes ressortaient de ces consultations (MRNF, 2002):

- **Une limite plus au sud.** Les représentants fauniques, environnementaux et écologiques sont d'accord avec les objectifs, mais ils estiment qu'il s'agit d'un minimum à atteindre pour la protection de la biodiversité. Des analyses scientifiques sur le seuil de boisement, les habitats fauniques (caribou des bois) et la surévaluation de la possibilité forestière devraient être amorcées pour compléter l'information existante. Plusieurs mentionnent qu'il est important pour l'instant de protéger le territoire en attendant que les études démontrent son réel potentiel.
- Une limite plus au nord. Ceux qui proposent qu'elle soit plus au nord suggèrent de garder la limite actuelle des aires communes en attendant les résultats d'études supplémentaires sur la dynamique forestière (régénération, potentiel des sols, etc.) réalisées dans la forêt nordique. Les points saillants qui ressortent de cette position proviennent, en particulier, des industriels et des chercheurs de l'Université du Québec à Chicoutimi. On remet en question la limite nord fixée par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune en proposant de faire coïncider celle-ci avec la limite nord de la pessière à mousses. Pour les tenants de cette opinion, les espèces dominantes de la pessière à mousses au nord et au sud de la limite nordique sont régies par les mêmes facteurs écologiques (feux, épidémies, chablis). De plus, tant au nord qu'au sud de cette limite, la proportion de forêts fermées diminue année après année par rapport à la forêt plus ouverte (extension naturelle de la pessière à lichens vers le sud). Les activités d'aménagement forestier sur ce territoire pourraient donc contribuer à maintenir plus de forêts fermées, notamment par un contrôle plus efficace des feux et par des interventions ciblées d'aménagement.

En 2005, le ministre des Ressources naturelles et de la Faune annonçait la mise sur pied d'un nouveau « comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables à des fins d'aménagement forestier<sup>7</sup>». Le mandat du comité est « de procéder à une réévaluation scientifique de l'approche et de la méthodologie utilisées ». Notons que cette démarche a été proposée par plusieurs CRÉ dont celle du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Le comité, codirigé par messieurs Yves Bergeron (UQAT) et Robert Jobidon (MRNF-DRF), regroupe plusieurs spécialistes provenant du MRNF, du réseau de l'Université du Québec, de l'Université Laval, du Service canadien des forêts et de l'Institut de la statistique du Québec.

Entre 2006 et 2009, le comité a procédé à un échantillonnage terrain. Il en est maintenant à analyser l'information. Il prévoit pouvoir formuler ses recommandations au ministre en 2012 (Robert Jobidon, communication personnelle, 2010).

#### 2.3.5. Paysages visuellement sensibles

Les paysages visuellement sensibles sont les secteurs où le paysage revêt une importance particulière pour les différents utilisateurs du milieu forestier. Ces zones doivent être définies et analysées afin de déterminer les mesures d'harmonisation appropriées en regard des aménagements prévus sur le territoire et des autres usages de la forêt (Pâquet et Deschênes, 2005).

<sup>7.</sup> MRNF, Communiqué de presse, 8 décembre 2005

Mentionnons que le Règlement sur les normes d'intervention (RNI) dans les forêts du domaine de l'État prévoit la conservation d'un encadrement visuel le long des circuits panoramiques et autour des arrondissements historiques, des arrondissements naturels, des infrastructures récréatives et touristiques (par exemple : campings, centres de plein air, plages, stations de ski, etc.). Il est possible cependant que des ententes entre les utilisateurs désignent d'autres secteurs d'intérêt. Des mesures d'harmonisation doivent être appliquées sur les portions de paysage visibles<sup>8</sup> à partir de ces secteurs d'intérêt. Ceux-ci sont alors analysés et leur niveau de sensibilité classifié afin de déterminer les objectifs et les stratégies d'aménagement de la forêt (Tableau 2-21).

Sensibilité du paysage	Objectif de qualité visuelle	Stratégie d'aménagement
Très élevée	Sauvegarde de l'encadrement visuel	<ul> <li>Protection de l'environnement immédiat</li> <li>Intégration visuelle des coupes dans le paysage jusqu'à une distance au-delà de l'arrière-plan (3 km)</li> </ul>
Élevée	Altération modérée de l'encadrement visuel	<ul> <li>Protection de l'environnement immédiat</li> <li>Intégration visuelle des coupes dans le paysage jusqu'à l'arrière-plan (3 km)</li> </ul>
Modérée	Altération acceptable de l'encadrement visuel	<ul> <li>Les coupes peuvent être assez importantes, mais pas dominantes (&lt; 50 %) dans le paysage visible, jusqu'à une distance de 3 km</li> <li>Les coupes en mosaïque devront être distribuées de manière à bien s'intégrer dans le paysage</li> </ul>
Faible	Aucun	<ul> <li>Aucune mesure particulière de protection, à moins que le site ne fasse déjà l'objet d'une réglementation (RNI)</li> </ul>

Tableau 2-21. Définition des classes de paysages sensibles, des objectifs et des stratégies d'aménagement associés Source : Adapté de Pâquet et Deschênes, 2005

Le Tableau 2-22 présente les éléments d'intérêt constituant les paysages visuellement sensibles, tels que définis dans les plans généraux d'aménagement forestier (PGAF) 2008-2013 des UAF de la région 02.

Zones d'intérêt retenues	Nombre dans la région	Longueur / Superficie
Éléments ponctuels	59	-
Éléments linéaires	66	193 329.4 m
Éléments polygonaux	174	146 119.3 ha

Tableau 2-22. Zones d'intérêt pour l'identification de paysages sensibles dans la région 02 Source : PGAF 2008-2013 des UAF de la région 02

<sup>8.</sup> Selon l'article 58 du RNI, le paysage visible est défini selon la topographie du terrain jusqu'à une distance de 1,5 km de la limite de ces lieux.



Le Tableau 2-23 montre la classification des paysages sensibles, effectuée pour la région 02 à ce jour. Les données du Tableau 2-21 nous renseignent sur les implications quant à l'aménagement de ces zones, dépendamment du niveau de sensibilité. Par ailleurs, les informations obtenues sont insuffisantes pour déterminer si les superficies des zones d'intérêt non classifiées correspondent à des secteurs de faible sensibilité visuelle (pour lesquelles aucune stratégie particulière d'aménagement n'est dictée) ou si l'exercice de classification n'est pas encore complété pour l'ensemble de la région.

Sensibilité du paysage	Nombre dans la région	Superficie (ha)
Très élevée	47	33 502
Élevée	62	8 984
Modérée	1 649	34 362

Tableau 2-23. Paysages visuels classifiés de la région 02 Source : PGAF 2008-2013 des UAF de la région 02

#### 2.3.6. Forêts à haute valeur de conservation (FHVC)

L'identification des forêts à haute valeur de conservation est un processus particulier ne s'appliquant qu'aux territoires forestiers certifiés en vertu de la norme FSC (Forest Stewardship Council)

Norme FSC – boréale nationale :

Principe N° 9 – FORÊTS DE HAUTE VALEUR POUR LA CONSERVATION Les activités d'aménagement dans les forêts de haute valeur pour la conservation doivent

Les activités d'aménagement dans les forêts de haute valeur pour la conservation doivent sauvegarder ou améliorer les caractéristiques qui définissent ces forêts. Les décisions les concernant doivent être prises dans le contexte du principe de précaution.

À ce jour, les UAF 24-51, 24-52 et 27-51 ont été certifiées en vertu de la norme FSC. Les données dont nous disposons montrent que 36 zones ont été identifiées comme FHVC. Elles ont été classées en différentes catégories selon qu'elles renferment par exemple une aire protégée, un refuge biologique, une espèce significative de la région, etc. La liste spécifique des FHVC n'est pas présentée ici puisque certaines des zones identifiées ne sont pas définitives et que plusieurs sont manquantes. Elles ont cependant été regroupées par catégories de FHVC, lesquelles sont présentées au Tableau 2-24. Les zones identifiées jusqu'à présent totalisent un peu plus de 719 000 hectares, soit un peu plus de 63 % de la superficie totale des UAF. La Carte 2-7 présente les zones identifiées comme FHVC selon les différentes catégories. Mentionnons qu'une zone classée selon une catégorie particulière peut tout de même renfermer certains secteurs relevant d'une ou plusieurs autres catégories.

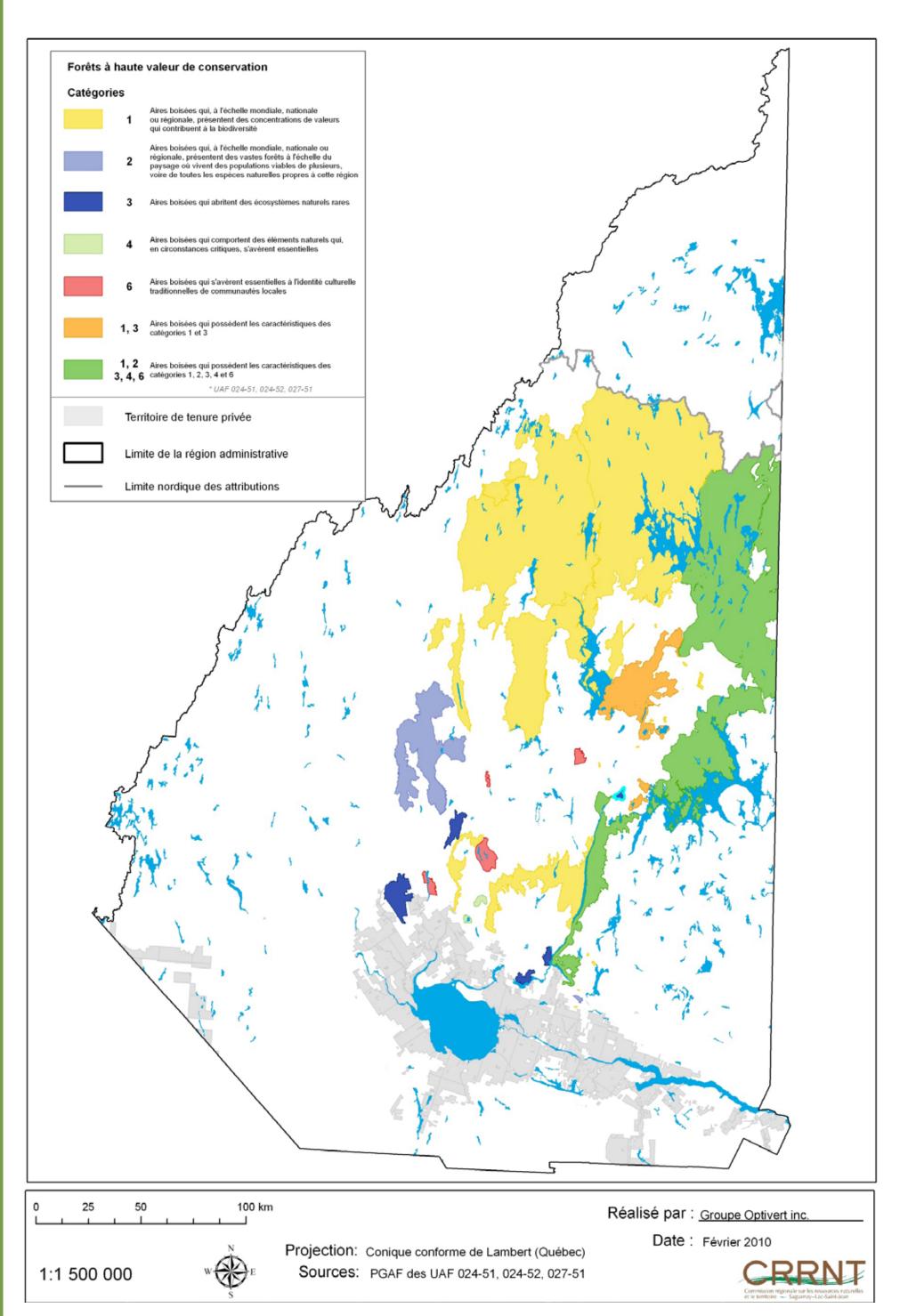
Des stratégies d'aménagement en vue du maintien des attributs des FHVC ont été établies pour chaque catégorie en fonction des éléments qu'on y retrouve. Ainsi, les interventions peuvent y être interdites ou guidées par les principes de l'aménagement écosystémique. Les stratégies comprennent aussi des mesures précises en ce qui concerne la protection de certains habitats et milieux sensibles. Voici quelques exemples de mesures et de modalités ayant fait consensus entre les partenaires et pouvant s'appliquer sur l'ensemble ou des parties de FHVC :

- Laisser sur pied les bandes et des blocs de forêt résiduelle;
- Laisser sur pied des chicots;
- Exclure les éclaircies précommerciales sur les sites de chasse à l'orignal;
- Geler temporairement certains massifs forestiers et conserver la connectivité entre ceux-ci pour favoriser le retour du caribou forestier;
- Réaliser des coupes partielles ou à rétention variable;
- Gérer l'accès routier et restreindre la villégiature;
- Favoriser la régénération naturelle et utiliser des espèces et des provenances indigènes pour la remise en production;
- Moduler les patrons de dispersion et d'agglomération des interventions pour gérer le paysage visuel;
- Consulter et informer le public et les communautés autochtones pour définir différentes modalités particulières;
- Supporter des projets de recherche;
- Effectuer un suivi de la contenance des aires de conservation.

Mentionnons aussi que certains attributs de haute valeur pour la conservation, par exemple les espèces en péril, sont déjà soumis à des modalités d'interventions particulières afin d'être maintenus dans le paysage en vertu de certaines lois provinciales et fédérales.

Catégorie de FHVC	Description	Nombre de FHVC	Superficie (ha)	Proportion UAF 24-51, 24-52 et 27-51 (%)
1	Aires boisées qui, à l'échelle mondiale, nationale ou régionale, présentent des concentrations de valeurs qui contribuent à la biodiversité (endémisme, espèces menacées, réserves naturelles)	23	1 085 713	30
2	Aires boisées qui, à l'échelle mondiale, nationale ou régionale, présentent des vastes forêts à l'échelle du paysage qui abritent une unité d'aménagement ou qui en font partie, et à l'intérieur desquelles vivent des populations viables de plusieurs, voire de toutes les espèces naturelles propres, et ce, selon un modèle naturel de répartition et d'abondance	2	94 811	3
3	Aires boisées qui sont dans des écosystèmes en péril ou qui abritent des es- pèces préoccupantes, menacées ou en voie de disparition.	5	30 990	1
4	Aires boisées qui comportent des éléments naturels et qui, en circonstances critiques, s'avèrent essentielles (protection des bassins hydrographiques, contrôle de l'érosion)	2	2 651	<1
5	Aires boisées qui s'avèrent essentielles pour répondre aux besoins des communautés locales (ex : subsistance, santé, etc.)	0	0	0
6	Aires boisées qui s'avèrent essentielles à l'identité culturelle traditionnelle des collectivités locales (aires d'importance culturelle, économique ou religieuse qui ont été déterminées en collaboration avec les collectivités locales)	4	16 737	<1
1,3	Aires comprenant les caractéristiques des catégories 1 et 3	5	81 613	2
1, 2, 3, 4, 6	Aires comprenant les caractéristiques des catégories 1, 2, 3, 4 et 6	3	617 461	17

Tableau 2-24. Description des catégories de FHVC des UAF 24-51, 24-52 et 27-51 de la région 02 Sources : Forest Stewardship Council, 2004; PGAF Péribonka-Mistassini (UAF 24-51 et 27-51) et Péribonka (UAF 24-52).



Carte 2-7. Forêts à haute valeur de conservation (FHVC)

# 3. AMÉNAGEMENT ÉCOSYSTÉMIQUE

En 2005, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a pris l'engagement de favoriser un aménagement écosystémique dans les forêts du domaine de l'État. Cette nouvelle orientation se traduit tant sur le plan stratégique, par la prise en compte d'enjeux écologiques, économiques et sociaux, que sur le plan opérationnel, par l'adoption de nouvelles pratiques d'aménagement forestier.

Dans le cadre de la régionalisation de sa gestion, le MRNF interpelle les Commissions régionales sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) afin que celles-ci déterminent les choix de développement qui influenceront la gestion forestière dans leur région. Dans ce contexte, les Commissions doivent élaborer des approches d'aménagement écosystémique. Le moyen choisi consiste à réaliser des descriptions régionales des principaux enjeux écologiques qui seront ensuite insérées dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) du domaine de l'État (Varady-Szabo *et al.*, 2008). À cet effet, différents outils et documents ont été créés pour accompagner les CRRNT dans la réalisation de cette partie du PRDIRT :

- Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (Varady-Szabo et al., 2008);
- Aménagement écosystémique en forêt boréale (Gauthier, S., M. A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Drapeau, et Y. Bergeron, 2008a)
- Enjeux écologiques de la forêt feuillue tempérée québécoise (Doyon et Bouffard, 2009);
- · L'enjeu écologique du bois mort (Angers, 2009);
- Aménagement écosystémique des forêts au Québec Guide d'élaboration d'un portrait de la forêt préindustrielle comme paysage naturel de référence (Pinna *et al.*, 2009);
- Manuel de référence pour la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique des forêts au Québec (Grenon *et al.*, 2010).

Par ailleurs, trois projets pilotes<sup>9</sup> en aménagement écosystémique sont en cours au Québec :

- Projet d'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides;
- Projet pilote d'aménagement écosystémique pour l'unité d'aménagement forestier 085-51 (Abitibi-Témiscamingue);
- L'initiative TRIADE (Haute-Mauricie).

Le concept d'aménagement écosystémique est apparu récemment, dans un contexte évolutif des connaissances et des valeurs sociales en matière de gestion du territoire forestier (Grenon *et al.*, 2010). Il s'agit d'une évolution importante dans les dernières décennies, motivée par des changements sociaux dans la perception de l'utilisation des ressources naturelles et par les évidences des fortes pressions exercées sur l'environnement. Les démarches entreprises ont donc été orientées vers l'atteinte d'un équilibre entre les besoins des différents utilisateurs et le maintien de l'intégrité des écosystèmes.

<sup>9.</sup> L'information concernant ces projets pilotes est disponible sur le site Internet du MRNF (http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-ecosystemique.jsp). Les travaux réalisés dans le cadre de ces projets fournissent des renseignements pertinents pour alimenter les démarches régionales.



Ainsi, des concepts importants issus de ces réflexions et d'exemples d'ailleurs ont mené à l'élaboration de directives, de normes et de politiques en matière de gestion du territoire forestier :

- La gestion intégrée du territoire et des ressources (GIRT) inclut les préoccupations des utilisateurs de la forêt dans la planification des aménagements;
- L'aménagement forestier durable (AFD) permet, entre autres, le rendement soutenu des ressources forestières, en établissant des règles menant à une utilisation durable et équitable des ressources et du milieu forestier;
- L'aménagement écosystémique de la forêt (AÉF) a pour objectifs le maintien de la biodiversité et la viabilité des écosystèmes en diminuant les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle.

L'aménagement forestier durable est basé sur six critères définis par le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) :

- 1. Conservation de la diversité biologique;
- 2. Maintien et amélioration de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers;
- 3. Conservation des sols et de l'eau;
- 4. Maintien de l'apport des écosystèmes forestiers aux grands cycles écologiques;
- 5. Maintien des avantages socio-économiques multiples que les forêts procurent à la société;
- 6. Prise en compte, dans les choix de développement, des valeurs et des besoins exprimés par les populations visées.

Le respect de l'ensemble de ces critères permet une gestion forestière considérant les valeurs environnementales (critères 1 à 4), économiques (critère 5) et sociales (critère 6).

## 3.1 DESCRIPTION DU CONCEPT D'AMÉNAGEMENT ÉCOSYSTÉMIQUE

Concrètement, l'aménagement écosystémique consiste à réaliser des interventions forestières en vue de reproduire toute la variété et l'irrégularité des forêts naturelles. Cette approche permet de préserver toute la gamme des espèces et des écosystèmes présents dans le milieu forestier. Elle répond aussi aux valeurs attribuées aux forêts naturelles du Québec par la population.

Les connaissances actuelles ne permettent pas une compréhension de tous les processus agissant à l'intérieur des écosystèmes. De plus, la tâche de considérer toutes les espèces et leurs besoins respectifs pour assurer un maintien de la biodiversité serait fastidieuse, trop complexe et coûteuse. Le travail doit donc être abordé de façon globale, pour assurer le maintien d'un maximum d'habitats. L'approche du filtre brut est basée sur l'hypothèse que la conservation d'un spectre d'écosystèmes représentatifs d'un territoire permet un meilleur maintien de la grande majorité des espèces (Hunter, 1990). En visant le maintien des éléments clés de la forêt naturelle, l'aménagement écosystémique met en application cette formule. L'approche du filtre fin est la notion complémentaire du filtre brut, en ce sens qu'elle permet de répondre spécifiquement aux besoins des espèces qui ne bénéficient pas des mesures apportées par le filtre brut (Grenon, 2010). Par exemple, les espèces menacées ou vulnérables sont considérées par le filtre fin, donc traitées individuellement. Ceci implique donc l'élaboration d'objectifs spécifiques à chacune de ces espèces en vue d'une restauration de leur habitat.

#### 3.2 MISE EN ŒUVRE

La démarche préconisée pour mettre en œuvre l'aménagement écosystémique consiste, dans un premier temps, à établir le portrait de la forêt dite « naturelle » ou préindustrielle et de le comparer avec la situation actuelle. Les écarts observés entre les deux portraits permettent, par la suite, d'identifier des enjeux écologiques. Le présent rapport répond à ces deux étapes. Enfin, les enjeux écologiques permettront de développer des stratégies d'aménagement et des traitements sylvicoles qui seront déployés pour réduire ces écarts et atteindre les objectifs de l'aménagement (Boucher *et al.*, 2009).

Les principales étapes de la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique sont présentées dans les sections suivantes. Une grande partie des textes sont tirés du *Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec* (Grenon *et al.*, 2010). Également, certains concepts théoriques et appliqués de l'aménagement écosystémique sont puisés du livre *Aménagement écosystémique en forêt boréale* (Gauthier *et al.*, 2008a). Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer à ces ouvrages.

## 3.2.1 Reconnaissance des enjeux écologiques

Selon le *Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire*, six principaux enjeux écologiques devraient être abordés dans les PRDIRT. Ces enjeux sont associés à des risques de perte de la biodiversité.

Cinq des six principaux enjeux écologiques ont rapport à des attributs qui jouent des rôles clés dans le fonctionnement des écosystèmes et qui conditionnent l'habitat de plusieurs espèces :

- La diminution des proportions de forêts mûres et surannées;
- La raréfaction de certaines formes de bois mort;
- La simplification des structures internes des peuplements;
- La modification de la composition végétale des forêts (raréfaction de certaines essences ou envahissement par d'autres);
- La modification de l'organisation spatiale des forêts.

Le sixième enjeu concerne les espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier, c'est-à-dire les espèces qui nécessitent des mesures particulières pour que leur habitat soit maintenu. D'autres enjeux devront également être pris en considération, soit : les enjeux reliés aux sols et à l'eau (par exemple : perte de superficie productive, orniérage, paludification, diminution de la productivité des écosystèmes, diminution de la qualité de l'eau par l'érosion de surface et modification des débits) et les enjeux liés aux changements climatiques (séquestration du carbone dans les forêts aménagées, répercussions écologiques des modifications du climat).

Notons que dans le cadre des projets pilotes de la TRIADE et de la réserve faunique des Laurentides (RFL), les enjeux suivants ont été identifiés :



- TRIADE: par rapport à la forêt naturelle, les forêts surannées sont moins nombreuses, l'aménagement actuel augmente la fragmentation et contribue à la simplification des structures et on observe une diminution des proportions d'essences naturelles comme les pins blanc et rouge et les épinettes blanche et rouge.
- RFL: les enjeux sont définis selon trois niveaux. À l'échelle du paysage, la répartition des coupes avec protection de la régénération des sols (CPRS) par rapport aux paysages écologiques et visuellement sensibles aux sous-bassins des lacs d'intérêt particulier, au caribou, à l'intégrité des milieux riverains et à la gestion du réseau routier constitue le principal enjeu. À l'échelle du peuplement, quels sont les impacts des opérations forestières et de la sylviculture sur l'altération de la composition et sur la simplification des structures, sur l'intégrité des milieux humides et sur la baisse de rendement? Enfin, les enjeux en lien avec les parties prenantes concernent les Premières Nations relativement à leurs sites d'intérêt, leurs activités traditionnelles et leur savoir ancestral, les aires protégées en rapport avec la raréfaction des forêts mûres et surannées et les communautés en relation avec les besoins socio-économiques (voirie, harmonisation des usages).

La forêt naturelle constitue l'état de référence dans la détermination des enjeux écologiques concernant un territoire cible. Elle doit donc être caractérisée en considérant un maximum de sources disponibles pour documenter l'état de la forêt avant les perturbations d'origine anthropique. Ces sources d'information (récits historiques, données d'inventaire, études scientifiques, forêts vierges, anciennes photographies aériennes, etc.) et la valeur de leur contribution dans la reconstitution de la forêt naturelle sont variées.

Par ailleurs, les régimes de perturbations naturelles sont des sources d'information primordiales sur la dynamique forestière permettant ainsi de documenter l'état de référence de la forêt en ce qui concerne les enjeux écologiques reliés à la composition végétale, la structure interne, l'organisation spatiale, le bois mort et les vieilles forêts. La nature et les caractéristiques de la forêt montrent des effets structurants visibles à l'échelle du peuplement et du paysage. À l'aide des connaissances sur la variabilité naturelle des régimes de perturbations, il est possible de comparer les conditions forestières mises en place par les régimes naturels et anthropiques pour ensuite fixer des cibles d'aménagement appropriées (Vaillancourt *et al.*, 2008).

#### 3.2.2 Détermination d'objectifs, d'indicateurs et de cibles

Chaque enjeu identifié dans un territoire doit être traduit en objectifs d'aménagement visant à réduire les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle. Dans le cas de forêts vierges, l'objectif serait de maintenir l'état naturel alors que dans les forêts perturbées, l'objectif viserait une restauration des attributs naturels (Grenon *et al.*, 2010). Les cibles sont des valeurs mesurables, identifiées sur la base de connaissances scientifiques. Elles doivent être définies en fonction des résultats que l'on désire obtenir (Gauthier *et al.*, 2008b). Ces cibles servent à évaluer l'atteinte des objectifs fixés. Des seuils d'alerte sont déterminés pour chaque cible, en fonction du niveau d'altération qui dépasse de façon significative l'étendue des variations naturelles et au-delà duquel les experts anticipent des modifications graves des écosystèmes (Grenon, 2010).

## 3.2.3 Stratégies d'atteinte des objectifs

Les stratégies d'aménagement doivent assurer la réalisation d'actions variées qui viseront à façonner les paysages aménagés qui maintiennent toute la diversité et l'irrégularité des paysages naturels (Grenon *et al.*, 2010). Trois types de stratégies sont abordés par Grenon *et al.* (2010) :

## Stratégies de conservation

L'intégration des aires protégées dans la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique est une action importante au niveau de la conservation de la biodiversité et des caractéristiques des forêts naturelles à l'échelle du paysage (Grenon *et al.*, 2010).

## Stratégies de planification

Le mode de répartition spatiotemporelle des interventions doit être considéré lors de la planification des travaux sylvicoles. Deux échelles de planification sont suggérées, soit :

- **De grand paysage** (centaines ou milliers de km²), pour la considération des aires protégées, des grands massifs forestiers, du développement du réseau routier et de la situation des espèces fauniques à grands domaines vitaux;
- **De gestion des coupes** (dizaines, centaines parfois milliers de km²), pour la considération des proportions de stades de développement des peuplements forestiers, des caractéristiques de coupes (type, répartition, configuration) et de la forêt résiduelle.

## Stratégies sylvicoles

Les principaux éléments à prendre en compte dans l'élaboration des actions sylvicoles pour l'aménagement écosystémique sont décrits par Grenon *et al.* (2010). Les différentes actions sont présentées brièvement dans les paragraphes suivants.

Les superficies occupées par les perturbations intenses (qui entraînent le renouvellement complet du peuplement) servent d'indicateurs pour déterminer la quantité de coupes totales pouvant être effectuées. Les coupes sont réparties dans une proportion similaire aux proportions naturelles du territoire affecté par ces perturbations. Les coupes totales à rétention variable<sup>10</sup> sont indiquées, puisqu'elles favorisent la formation de peuplements présentant une plus grande hétérogénéité de structures verticale et horizontale. Aussi, ce type de récolte laisse en place des legs biologiques (arbres vivants, chicots, débris ligneux, portions intactes de sous-bois, etc.) susceptibles de jouer des rôles écologiques importants.

Les coupes avec maintien de couvert (coupes partielles) présentent une partie importante des stratégies sylvicoles. Elles permettent de récolter des volumes de bois tout en façonnant les peuplements en fonction des différents enjeux écologiques. Ces traitements permettent de maintenir une proportion suffisante de forêts à couvert fermé dans le paysage en plus de créer ou de maintenir des peuplements à structure interne complexe et variée. Les perturbations naturelles partielles ou secondaires (dynamique de trouées) et les enjeux écologiques ciblés sur le territoire servent de référence à l'élaboration des stratégies appropriées de coupes avec maintien du couvert.

<sup>10.</sup> Les coupes totales à rétention variable consistent à laisser sur pied une quantité variable de tiges commerciales pour toute la durée de vie du prochain peuplement.



La préparation de terrain est également une stratégie envisageable pour contrer certains problèmes reliés aux enjeux écologiques. La perturbation mécanique du sol par scarifiage ou parfois le brûlage dirigé peuvent être utilisés pour imiter certaines perturbations naturelles (chablis, feux). Ces interventions sont bénéfiques pour contrer les problèmes de régénération naturelle, d'entourbement des sols ou la faible minéralisation de l'humus.

Le reboisement est une stratégie déployée pour combler d'éventuelles carences en régénération naturelle et dans les cas où les conditions d'installation ne sont pas présentes. Ce traitement peut également être effectué en réponse à certains enjeux de composition. Des essences indigènes associées à la station sont utilisées dans le reboisement.

Les traitements d'éducation sont prescrits dans les jeunes peuplements afin d'orienter la composition végétale du futur peuplement. Ils peuvent également servir à améliorer les conditions de croissance par un contrôle de l'espacement entre les tiges de l'essence désirée. Des modalités peuvent assurer le maintien d'une diversité végétale et d'une hétérogénéité dans les structures verticale et horizontale des peuplements. Somme toute, les traitements d'éducation peuvent être bénéfiques en réponse aux enjeux relatifs à la composition végétale, notamment à la raréfaction des espèces et à l'enfeuillement.

## 3.2.4 Gestion adaptative et système de suivi

La gestion adaptative permet l'amélioration en continu des pratiques d'aménagement découlant des stratégies élaborées pour l'atteinte des objectifs. Il s'agit d'une démarche scientifique, puisque les activités d'aménagement sont conçues *a priori* en tant que tests d'hypothèses afin de vérifier l'efficience des stratégies mises de l'avant (Grenon *et al.*, 2010).

Un programme de suivi environnemental s'impose donc pour mesurer les retombées de la mise en place des pratiques d'aménagement. Trois types de suivis sont préconisés :

- Suivi de l'application (les actions ont-elles été réalisées tel que prévu?)
- Suivi de l'efficacité (les actions permettent-elles d'atteindre les objectifs?)
- Suivi de la pertinence (les objectifs sont-ils toujours pertinents?)

La validation ou l'infirmation des hypothèses mènera à l'élaboration de nouvelles stratégies et hypothèses afin de poursuivre le processus d'amélioration des pratiques et des politiques.

Drapeau et al. (2008) présentent une démarche de suivi de l'approche écosystémique dans une perspective d'aménagement adaptatif en pessière à mousses.

## 3.2.5 Dimension économique

La dimension économique est un aspect crucial de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement écosystémique, puisqu'elle détermine une grande part des conditions de réalisation de l'aménagement forestier (Grenon *et al.*, 2010). L'analyse économique doit mettre en lumière différents aspects pour orienter les choix à privilégier dans l'aménagement écosystémique. La compréhension de tous les facteurs favorisera l'optimisation des choix, l'innovation et l'amélioration méthodique des pratiques forestières (Grenon *et al.*, 2010).

Ainsi, la possibilité ligneuse et les coûts d'approvisionnement doivent être analysés en fonction de différentes stratégies d'aménagement. Les pratiques envisagées pourraient certainement causer des fluctuations de la possibilité forestière ainsi que différents coûts associés aux aménagements (récolte, construction et entretien du réseau routier, transport). La valeur des produits du bois tirés des différents scénarios sylvicoles doit être également considérée. Il est donc très important d'évaluer les différents scénarios pour connaître les répercussions futures et favoriser l'optimisation des stratégies déployées.

Le déploiement de l'aménagement écosystémique est une bonne occasion de favoriser la synergie entre les différentes actions qui comportent des affinités. Par exemple, l'application de mesures d'harmonisation des modalités visant la protection intégrale d'échantillons représentatifs de la forêt naturelle, la protection visuelle des paysages ou la conservation des valeurs culturelles des autochtones afin d'éviter la superposition indue de contraintes à la production (Grenon *et al.*, 2010). Il serait souhaitable de favoriser la mise en valeur simultanée de tous les potentiels économiques de la forêt (villégiature, écotourisme, chasse, pêche, etc.).

## 3.2.6 Acceptabilité sociale

La dimension sociale doit faire partie intégrante du développement et de la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique. La naissance même du concept d'aménagement écosystémique découle en partie de pressions sociales dérivées du mécontentement de la gestion du territoire et des ressources forestières.

Différents aspects doivent être considérés afin d'intégrer la dimension sociale dans les démarches menant à la mise en place de l'aménagement écosystémique. L'information du public sur les fondements des pratiques proposées est primordiale, de même que l'analyse, la compréhension et la prise en compte des valeurs sociales et des besoins des populations visées. Ce dernier élément est précisément l'un des critères de l'aménagement forestier durable. Il constitue donc un enjeu additionnel auquel l'aménagement écosystémique doit répondre. Une approche participative de détermination des enjeux et des solutions facilite l'obtention d'un consensus sur les problèmes à résoudre et les objectifs d'aménagement à déterminer (Grenon *et al.*, 2010). L'acceptabilité sociale de l'aménagement écosystémique doit aussi faire partie du processus de gestion adaptative, en ce sens qu'elle doit être considérée comme une hypothèse devant être testée en vue de permettre l'ajustement des pratiques en fonction des valeurs sociales (Grenon *et al.*, 2010).



## 3.3 Démarche régionale

Dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, le MRNF et la CRRNT travaillent de concert avec différentes organisations pour développer des approches d'aménagement écosystémique.

D'une part, le Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale a le mandat de définir une approche d'aménagement écosystémique dans la pessière noire à mousses. Dans le cadre de ce projet, la documentation des enjeux écologiques sera réalisée.

D'autre part, le Groupe des Partenaires pour le développement forestier durable des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay a le mandat de définir une approche d'aménagement écosystémique de la sapinière à bouleau jaune.

Les enjeux écologiques identifiés et décrits dans ces travaux feront l'objet d'une analyse. Le comité d'experts forêt sera interpellé pour en faire une validation afin d'obtenir un consensus régional sur ces enjeux.

Cette démarche sera complétée par la détermination des cibles et des objectifs d'aménagement en fonction de tous les enjeux (environnementaux, économiques et sociaux) afin d'être en mesure d'élaborer les stratégies d'aménagement des ressources.

# 4. LE PORTRAIT DE LA FORÊT NATURELLE

Nous présentons dans ce chapitre un portrait de la forêt naturelle pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Il s'agit ici de faire ressortir des éléments caractéristiques de ce à quoi ressemblait la forêt avant l'intervention humaine. Cet exercice est utile afin d'établir un état de référence pour déterminer et évaluer les enjeux écologiques reliés à la forêt du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Les caractéristiques de la forêt naturelle dressées dans ce portrait concernent les perturbations, la composition végétale, la structure interne de la forêt et la mosaïque forestière résultante. Les données issues des travaux de Grondin *et al.* (2010) sur une importante partie de la forêt boréale du Québec, soit environ 550 000 km², ainsi que celles de Chaillon (2009) sur l'unité homogène regroupée (UHr) des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay (MOJ-t3b), constituent les principales sources des résultats présentés dans les sections suivantes. Grondin *et al.* (2010) ont estimé la structure et la composition des paysages forestiers naturels sur plusieurs unités homogènes regroupées. Ils ont également mesuré les écarts observés entre les caractéristiques des paysages actuels et celles des paysages naturels contemporains (les 200 ou 300 dernières années) et Holocènes (derniers millénaires).

Il est important de préciser que les résultats issus des travaux de Grondin et al. (2010) offrent un aperçu vraisemblable des caractéristiques forestières qui auraient pu représenter le paysage forestier naturel, car « l'étude demeure centrée sur la description d'un paysage naturel, contemporain estimé<sup>11</sup>, c'est-à-dire obtenu par des éléments de modélisation forestière. » (Grondin et al. 2010). À propos de la méthodologie utilisée, Grondin et al. (2010) la résument ainsi : « Afin de décrire les paysages naturels estimés, nous utiliserons les études détaillées portant sur les paysages dynamisés par les feux ou par les épidémies d'insectes (Payette 1992, Gauthier et al. 2008a,b), la méthode de détermination de la mosaïque forestière mise au point par Gauthier et al. (1996, 1998) ainsi que des données disponibles au MRNF, notamment les placettes temporaires et les cartes forestières historiques. La modélisation de la dynamique forestière se fera sur la base des notions de végétations potentielles et de stades évolutifs en vigueur au MRNF (Saucier et al. 2009). »

L'unité spatiale de référence utilisée pour les portraits de la forêt (naturelle et actuelle) est l'unité homogène regroupée (UHr, niveau B), telle que décrite au chapitre 2. Le Tableau 4-1 affiche les neuf UHr représentées sur le territoire de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Chaque section de ce chapitre présente donc un portrait distinct selon les UHr présentes sur le territoire de la région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Le portrait de la forêt selon les UHr est présenté selon sept végétations potentielles dominantes et cinq stades évolutifs. Le Tableau 4-2 décrit les végétations potentielles et le Tableau 4-3 présente une description des stades évolutifs.

Les descriptions qui en sont tirées sont le reflet de recherches et d'observations sur l'évolution des peuplements des 150 ou 300 dernières années, tout au plus (Morin, communication personnelle). Or, la forêt naturelle doit également être considérée sur une plus grande période afin d'exprimer la variabilité naturelle de l'évolution des peuplements. Des études plus exhaustives permettraient d'approfondir le sujet et de bonifier les résultats des travaux de Grondin *et al.* (2010).



Code UHr	Nom UHr	Document de référence
ROE-t3	Les pessières noires à mousses du réservoir Gouin	Grondin et al. 2010
REE-t	Les pessières noires à sapin de la Côte-Nord	Grondin et al. 2010
RCE-t	Les pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan	Grondin et al. 2010
MOB-t	Les bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi	Grondin et al. 2010
MOB-s	Les sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean	Grondin et al. 2010
MES-s	Les sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent	Grondin et al. 2010
MES-m3	Les sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix	Grondin et al. 2010
MOJ-t4a	Les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean	N/D
MOJ-t3b	Les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay	Chaillon 2009

Tableau 4-1. Unités homogènes regroupées (UHr, Niveau B) de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la source de référence correspondante utilisée pour le portrait de la forêt naturelle

Code	Nom	Description
MS1	Sapinière à bouleau jaune	Cette végétation potentielle recèle, en plus du sapin et de l'épinette blanche, du bouleau jaune et de l'érable rouge. La succession végétale est initiée par des espèces de lumière. Les résineux s'installent plus ou moins rapidement et finissent par dominer dans les forêts de fin de succession. Le sous-bois est généralement dominé par les latifoliées (ex.: Dryopteris spinulosa) ou par des arbustes associés à des stations relativement riches (ex.: érable à épis).
MS2	Sapinière à bouleau blanc	Cette végétation potentielle est associée aux peuplements forestiers composés de bouleau blanc, de peuplier faux-tremble, d'épinette blanche et de sapin. Au cours du processus de succession de ces peuplements, les espèces de lumière (ex. : bouleau et peuplier) cèdent peu à peu le pas aux espèces plus tolérantes à l'ombre (ex. : sapin). Le sous-bois est généralement dominé par les latifoliées (ex. : Dryopteris spinulosa) ou par des arbustes associés à des stations relativement riches (ex. : érable à épis).
MS6	Sapinière à érable rouge	Cette végétation potentielle est associée aux peuplements forestiers composés de sapin, d'épinette blanche, de bouleau blanc et de l'érable rouge. La succession végétale est initiée par des espèces de lumière. Les résineux s'installent plus ou moins rapidement et finissent par dominer dans les forêts de fin de succession. On croit que MS6 est liée à la dynamique du bouleau jaune et que les sapinières à érable rouge sont des sapinières à bouleau jaune associées à une fréquence élevée de feux. Le sous-bois est généralement dominé par les latifoliées (ex. : Dryopteris spinulosa) ou par des arbustes associés à des stations relativement riches (ex. : érable à épis).
RS2	Sapinière à épinette noire	Cette végétation potentielle est caractérisée par la présence de l'épinette noire, du sapin et des feuillus de lumière. Ces derniers, à l'exemple du bouleau blanc, dominent les stades de début de succession. Les conifères composent les stades de fin de succession. Le sous-bois est caractérisé par la présence d'éricacées (ex. : Kalmia angustifolia). Dans les stades de début de succession, les éricacées s'associent généralement à des latifoliées ou à des arbustes des milieux baignés de lumière, notamment Pteridium aquilinum.
RE2	Pessière noire à mousses	Cette végétation potentielle est associée à deux espèces forestières : le pin gris et l'épinette noire. Le long de la chronoséquence, la pinède grise se transforme peu à peu en pessière noire. Le parterre forestier est généralement bien pourvu d'éricacées (ex. : Kalmia angustifolia) et de mousses hypnacées (ex. : Pleurozium schreberi). Dans le présent mémoire, la pessière noire à lichens (RE1) est englobée avec la végétation potentielle de la pessière noire à mousses (RE2). Lorsque les tiges de plus de 4 m occupent un recouvrement inférieur à 10 %, le milieu n'est plus forestier et il correspond à une lande.
RE3	Pessière noire à sphaignes	Cette végétation potentielle possède des liens avec le mélèze et l'épinette noire. Le long de la chronoséquence, le mélézin ou encore des pessières noires parsemées de mélèze se transforment progressivement en pessières noires. Si le délai écoulé depuis le dernier feu est important, les pessières noires sont composées en majorité de marcottes. Le sol est mal drainé et l'épaisseur de matière organique est généralement supérieure à 40 cm. Lorsque les tiges de plus de 4 m occupent un recouvrement inférieur à 10 %, le milieu n'est plus forestier et il correspond à une tourbière ouverte.

Tableau 4-2. Description des végétations potentielles Sources : Grondin et al., 1999; Grondin et al., 2010

Code	Nom	Description
\$1	Pionnier	Couvert constitué de plantes herbacées et d'arbustes, à l'exemple du framboisier
\$2	Essences de lumière	Couvert dominé par des espèces intolérantes à l'ombre
\$3	Intermédiaire	Couvert dominé par des espèces intolérantes à l'ombre, accompagnées d'espèces tolérantes
\$4	Faciès	Couvert dominé par les espèces tolérantes à l'ombre, accompagnées d'espèces intolérantes
\$5	Stabilité	Couvert dominé par les espèces tolérantes à l'ombre

Tableau 4-3. Description des stades évolutifs

Source: Saucier et al., 1994

Les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay (MOJ-t3b) et les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean (MOJ-t4a) ne font pas partie de l'étude de Grondin *et al.* (2010). Les travaux de Chaillon (2009), basés sur une étude de cartographie ancienne (1925) et de données d'inventaire de concessions forestières dans le Bas-Saguenay, sont utilisés dans les sections suivantes pour caractériser la forêt naturelle de l'UHr des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay.

En ce qui concerne l'UHr MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean), aucun document de référence sur la forêt naturelle n'est disponible. On ne pourra donc présenter le portrait de la forêt naturelle de cette unité. Cependant, ces sapinières font partie du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est, au même titre que près de la moitié de la superficie de l'UHr des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay (MOJ t3b). Globalement, la dynamique naturelle des peuplements de ces UHr devait s'apparenter, bien que celle des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean présente des sols généralement plus riches comme en témoigne le développement de l'agriculture dans ce secteur. D'ailleurs, 65 % de la superficie de cette UHr est de tenure privée.

#### 4.1 PERTURBATIONS

Les écosystèmes forestiers sont depuis longtemps affectés par des perturbations naturelles et anthropiques. Cependant, ces dernières n'ont pris de l'importance que depuis l'arrivée de l'homme blanc. Auparavant, les perturbations naturelles – les feux, les épidémies d'insectes et de maladies, les chablis – étaient de loin celles qui influençaient le plus le paysage forestier. Celles-ci façonnaient la forêt au niveau de la distribution des classes d'âge, de la composition en essences et de l'organisation spatiale des peuplements. Pour mieux comprendre comment la forêt naturelle se présentait et comment elle évoluait avant que l'intervention humaine ne devienne un des principaux facteurs qui influencent le paysage forestier, nous devons décrire les principaux régimes de perturbations naturelles et faire le lien avec la dynamique de la forêt. Une fois ceci mieux compris, nous serons en mesure d'interpréter les écarts entre les portraits naturels et actuels de la forêt. Il sera également plus facile d'analyser l'impact des interventions humaines en vue de définir les stratégies qui contribueront à minimiser les écarts avec l'état de référence dans une perspective d'aménagement écosystémique.



Les sections suivantes décrivent chacun de ces types de perturbations naturelles. Cependant, comme le concept d'unité homogène regroupée (UHr) est relativement nouveau, la littérature en général n'y fait pas référence, mais utilise plutôt les domaines et sous-domaines bioclimatiques pour les caractériser.

#### 4.1.1 Feux de forêt

Le cycle du feu a été altéré depuis les 300 dernières années à cause des changements climatiques passés et des activités anthropiques récentes (Bergeron et Archambault, 1993; Bergeron *et al.*, 2001). Selon certaines études (Bergeron *et al.*, 2001; Carcaillet *et al.*, 2001; Bergeron *et al.*, 2006; Lesieur *et al.*, 2002), il y aurait eu, aux environs de la dernière phase du Petit âge glaciaire (1850 AD), une diminution de la fréquence des feux pour l'ensemble de la forêt boréale de l'est du Canada et une décroissance plus manifeste encore au cours du 20° siècle (Bergeron *et al.*, 2001). L'allongement du cycle de feux sur l'ensemble du Québec aura comme impact une augmentation dans la proportion de peuplements de 100 ans et plus, c'est-à-dire de forêts surannées et anciennes (Bergeron *et al.*, 2001; Lesieur *et al.*, 2002). Notons enfin que les fluctuations de la fréquence des feux pendant l'Holocène limite l'utilisation d'un seul cycle de feux pour caractériser le régime des feux (Bergeron *et al.*, 1998b; Bergeron *et al.*, 1999). De plus, le temps écoulé depuis le dernier feu ne suffit pas pour prédire si un site subira une transition. D'autres variables, telles que l'intensité du feu, la composition du peuplement d'origine, la présence et la densité de la régénération ainsi que le dépôt et le drainage, aideraient à mieux expliquer les transitions.

## 4.1.1.1 Régime des feux

Il n'existe que peu d'études spécifiques sur les régimes de feux au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Les données du Tableau 4-4 sont tirées d'une compilation des archives de la Direction de l'Environnement et de la Protection des forêts (1941-2002), jumelée à des informations d'inventaires forestiers et de publications scientifiques et techniques (Chabot *et al.*, 2003). Elles permettent une représentation des régimes de feux au niveau des sous-régions écologiques touchant au Saguenay–Lac-Saint-Jean, nous donnant ainsi une meilleure idée de la variabilité des caractéristiques dans le territoire d'intérêt.

Sous-domaines bioclimatiques	Unités homogènes (UH) regroupées dominantes	Sous- régions écologiques	Estimation du cycle		Cause	Occurrence†	Superficie par classe de taille (%) ‡	
			Chabot et al. 2003*	Gauthier, 2009**	principale	- Coountilloc	< 1000 ha	> 1000 ha
Sapinière à bouleau jaune de l'ouest		4cT 4cM	:	> 1100 > 1100	Foudre Humaine	M É-TÉ	21,94 54,94	78,06 45,06
Sapinière à bouleau jaune de l'est	MOJ-t3b (sapinières à bou- leau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay)	4dT- M 4eT	÷	> 1100 > 1100	Humaine Humaine	É-ТÉ É-ТÉ	54,94 54,94	45,06 45,06
Sapinière à bouleau blanc de l'ouest	MOB-s (sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac- Saint-Jean) MOB-t (bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi) MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)	5cT 5cM 5dT 5dM	300-400 > 1000 600-1000 > 1000	Variable > 1100 Variable > 1100	Foudre Humaine Foudre Humaine	M É-TÉ M É-TÉ	3,67 54,94 14,60 54,94	96,33 45,06 85,40 45,06
Sapinière à bouleau blanc de l'est	MES-m3 (sapinières à bou- leau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix) MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)	5eT 5fS 5fT	> 1000 > 1000 600-1000	> 1100 Variable Variable	Foudre Foudre Foudre	M M M	10,98 14,60 14,60	89,02 85,40 85,40
Pessière à mousses de l'ouest	RCE-t (pessières noires et landes du réservoir Manicouagan) ROE-t3 (pessières noires à mousses du réservoir Gouin)	6cT 6eT 6gT	300 400 200	200-500 200-500 100-200	Foudre Foudre Foudre	M M M-É	4,32 4,32 4,78	95,68 95,68 95,22
Pessière à mousses de l'est	REE-t (pessières noires à sapin de la Côte-Nord) MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)	6hT 6iS-T 6kT 6qT	400-600 > 1000 < 100	500-1100§ > 1100 < 100 < 100	Foudre Foudre Foudre Foudre	M F-M F F	3,46 11,89 1,55 1,55	96,54 88,11 98,45 98,45
Pessière à lichens de l'est		7a 7b	:	:	:	:	:	:

Tableau 4-4. Régime des feux des sous-domaines bioclimatiques et les régions écologiques touchant au Saguenay–Lac-Saint-Jean

<sup>\*</sup> Cycles proposés par Chabot *et al.* (2003), basé sur les archives 1941-2002, les inventaires forestiers et les publications techniques et scientifiques

<sup>\*\*</sup> Observations entre 1972 et 2002

<sup>†</sup> F : faible; M : moyenne; É : élevée; TÉ : très élevée

<sup>‡</sup> Observations entre 1973 et 2007

<sup>§</sup> Le cycle de cette sous-région pour la période 1972-2002 a été fortement influencé par des feux dont l'origine est localisée dans les territoires voisins; il a été ajusté sur la base d'une période plus longue

Source : Adapté de Gauthier, 2009 et de Chabot et al., 2003



Comme la période d'observation est courte, les cycles présentés au tableau précédent sont à titre indicatif. Ils nous renseignent sur les disparités entre les différentes sous-régions écologiques relevées au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ainsi, un gradient latitudinal est généralement observé, les zones les plus au nord présentant des cycles plus courts que ceux observés dans les zones plus méridionales. Les feux d'origine humaine sont plus importants dans le sud de la région. Par conséquent, les cycles estimés doivent être prudemment interprétés dans un contexte de forêt naturelle. Aussi, des écarts peuvent être observés entre les pessières à mousses de l'ouest et de l'est, la dernière montrant des cycles généralement plus longs, possiblement en lien avec sa proximité au fleuve (climat plus humide).

Les résultats préliminaires de recherches sur les régimes de feux de la forêt boréale au Saguenay—Lac-Saint-Jean (Bélisle *et al.*, données non publiées) indiquent une longueur de cycle variant entre 87 et 304 ans, selon l'estimation de l'âge des feux observés sur des photographies aériennes de 1948 (Tableau 4-5). Le cycle le plus plausible serait de 217 ans, d'après un âge estimé de 50 ans (Bélisle *et al.*, communication personnelle 2010). Le cycle estimé par une analyse des peuplements cartographiques d'âge mature (plus de 100 ans) serait de 250 ans. Comme il ne s'agit pas d'âge réel mais interprété sur des photographies aériennes, ces résultats sont indicatifs.

Les régimes de perturbations sont souvent décrits dans les termes suivants :

#### Cycle:

Temps requis pour perturber une superficie équivalente à la superficie totale de l'aire étudiée par un agent perturbateur.

#### Intervalle de retour ou de rotation :

Moyenne des intervalles entre deux mêmes types de perturbation, calculée à différents endroits sur une période de temps donnée.

#### Fréquence ou taux :

Proportion moyenne du territoire affectée par une perturbation annuellement.

#### **Dimension:**

Taille de l'aire perturbée par un agent perturbateur durant un seul événement de perturbation.

#### Occurrence:

Nombre d'événements perturbateurs ayant eu cours pendant un temps donné, dans un territoire donné, peu importe leur taille.

Méthode	Cycle (années)					
Âge estimé des feux sur les photos aériennes 1948						
20 ans*	87					
50 ans	217					
70 ans†	304					
Analyse de la carte écoforestière						
Pessières de plus de 100 ans (65-69 % du paysage)	240					

Tableau 4-5. Résultats préliminaires de recherches sur le régime des feux au nord du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Source : Bélisle et al., 2010 - communication personnelle

<sup>\*</sup> doit être interprété comme une sous-estimation, selon les auteurs

<sup>†</sup> doit être interprété comme une surestimation, selon les auteurs

Les résultats de travaux scientifiques montrent que les cycles observés sur un territoire sont très variables. Les écarts peuvent être liés aux caractéristiques climatiques et topographiques des régions étudiées ainsi qu'à la période couverte par ces études (Le Goff *et al.*, 2007). Voici quelques résultats présentés pour les différents sous-domaines bioclimatiques :

## Sapinière à bouleau blanc de l'ouest

Dans l'étude de Lesieur *et al.* (2002), on estime ce cycle à 127 ans en appliquant la méthode de l'âge moyen du peuplement après feu. En utilisant différentes méthodes appliquées à diverses périodes, les auteurs ont pu estimer que le cycle de feu avant 1850 était de 82 ans et après 1850, il atteignait 176 ans.

En appliquant trois méthodes distinctes, le cycle estimé pour la période 1923-1998 est de 144 ans en moyenne. Par contre, l'âge moyen des peuplements de 140 ans serait un outil plus applicable à la planification forestière que le cycle de feu lui-même (Bergeron *et al.*, 2004a) puisqu'il fluctue moins dans le temps et qu'il n'est pas aussi intimement lié à la période et au territoire sélectionné que le cycle de feu ne l'est. On note un allongement du cycle après le Petit âge glaciaire qui vient confirmer les propos de Bergeron et Carcaillet précédemment cités.

#### Pessière noire à mousses

Le cycle des feux du domaine de la pessière noire à mousses est très variable. Gagnon et Morin (2001) indiquent que pour l'ensemble de ce domaine, le cycle varie entre 75 et 300 ans. Aussi, plusieurs études montrent qu'il existe un gradient d'augmentation (allongement du cycle) d'ouest en est et du nord au sud (Payette, 1992; Gauthier *et al.*, 2001; Bergeron *et al.*, 2006). Dans la partie nord du sous-domaine de l'est :

« En raison des conditions plus humides qui règnent en altitude, les massifs qui s'élèvent à plus de 800 m, notamment les montagnes Blanches et les monts Groulx, sont moins fréquemment affectés par les incendies forestiers que les terrains plus bas qui les entourent. » (Morneau, 2009)

Quant au sous-domaine de la pessière noire à mousses de l'est, le cycle est estimé à 200-300 ans pour la partie ouest (Bergeron *et al.*, 2006).

On retrouve des écarts dans l'estimation des cycles de feux selon les auteurs. Morneau (2009) mentionne que : « Le régime des feux varie au sein de la pessière à mousses en fonction de la longitude, de la latitude et de l'altitude. Tel qu'évalué sur les derniers 300 ans, le cycle des feux est de l'ordre de 120 à 180 dans la moitié sud du sous-domaine de l'ouest. Le cycle est plus court dans la moitié nord, soit environ 100 ans. C'est d'ailleurs là, à l'ouest du lac Mistassini que se trouve le secteur le plus touché par les incendies. » L'étude de Heinselman (1981) fait état d'un cycle de feu de 75 à 150 ans tandis que Payette et al. (1989) mentionnent un cycle de 70 à 100 ans. L'âge moyen des peuplements, soit 151 ans pour le secteur, serait un outil plus applicable à la planification forestière que le cycle de feu lui-même (Bergeron et al. 2004a). En effet, l'âge moyen des peuplements a varié aussi avec le temps, mais de façon beaucoup moins importante.



Des informations sur les caractéristiques des feux, telles que l'intensité et la taille de la perturbation, nous renseignent sur la mosaïque forestière résultante, bien que les autres types de perturbations aient également une influence, plus ou moins importante, sur la dynamique évolutive du paysage. Le Tableau 4-4 révèle que les feux couvrant plus de 1 000 hectares seraient responsables de plus de 85 % des superficies brûlées dans le domaine de la pessière à mousses et de plus de 45 % dans les domaines des sapinières. Les zones plus au sud présentent des superficies moins importantes, probablement à cause de la prévention et/ou répression des feux dans les portions plus densément habitées.

En forêt boréale, la distribution de la taille des feux est telle que la majorité des feux sont de petite taille, de superficie inférieure à 1 000 hectares. Toutefois, par l'empreinte importante qu'ils laissent, les feux que l'on peut considérer caractéristiques dans le secteur varient entre 950 à 20 000 hectares (Bergeron *et al.* 2002). Les grands événements catastrophiques influencent davantage le paysage forestier, même s'ils sont peu fréquents. En effet, près de 50 % de la superficie brûlée durant la même période de temps l'a été par des feux de plus de 10 000 hectares (Bergeron *et al.* 2002).

Bien que les feux soient souvent perçus comme des événements très intenses ne laissant aucune vie derrière eux, la réalité est autre. Des études sur la forêt boréale mentionnent que les feux laissent environ 5 % d'îlots de hautes forêts résiduelles intactes à l'intérieur de l'aire brûlée, un pourcentage qui s'approche de la proportion de hautes forêts laissées après coupe (Bergeron *et al.*, 2002). En ce qui concerne la proportion de hautes forêts résiduelles totale, elle serait très variable, allant de 7 à 37 % (Perron *et al.* 2008). Enfin, à l'intérieur même des secteurs brûlés, différentes intensités sont observées. La survie d'arbres individuelle est maintenue sur 30 % à 50 % de la superficie du feu alors que le volume d'arbres toujours vivants serait très variable (Bergeron *et al.*, 2002; Gauthier *et al.*, 2001).

## 4.1.1.2 Dynamique végétale après feux

# Sous-domaines de la sapinière à bouleau jaune de l'est et de l'ouest

À l'est du Saint-Maurice, la rareté des essences dont la régénération est grandement encouragée par le feu, tels le pin gris et le tremble, laisse croire que les perturbations liées au feu sont de moindre importance (Saucier et Grondin 2009). La partie inférieure du Saguenay semble avoir subi des feux plus fréquents ou de plus forte intensité, de sorte que les espèces associées à la sapinière à bouleau jaune et la bétulaie à sapin, tel l'érable à épis, sont absentes ou en mélange avec des espèces de lumière, par exemple le bleuet (Vaccinium angustifolium), la fougère d'aigle (Pteridium aquilinum) et le kalmia (Kalmia angustifolia) (Saucier et Grondin, 2009). Étant donné l'abondance du sapin baumier dans ce sous-domaine, le feu est une perturbation de moindre importance par rapport aux épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) (Bergeron et al., 2001). Gagnon (2004) mentionne que la végétation forestière du sous-domaine de l'ouest montre des évidences de feux plus fréquents ou plus importants dans l'ouest : les peuplements de pins y sont nettement plus nombreux que dans le sous-domaine de l'est.

La dynamique successionnelle observée après une perturbation par le feu indique généralement une évolution vers la sapinière à érable rouge ou la sapinière à épinette noire (Saucier et Grondin, 2009), pouvant suivre l'un des scénarios suivants tirés de Grondin *et al.*, 1999:

- cohorte 1 espèces de lumière (ex. : framboisier ou érable rouge)
  - cohorte 2 peuplement mélangé
  - cohorte 3 dominance de résineux (sapinière à érable rouge)
- cohorte 1 feuillus intolérants (ex. : bouleau blanc) et sous-bois d'éricacées
  - cohorte 2 peuplement mélangé
  - cohorte 3 dominance de résineux (sapinière à épinette noire)
- cohorte 1 pin gris et feuillus intolérants
  - cohorte 2 pin gris et épinette noire
  - cohorte 3 sapinière à épinette noire

# Sous-domaine de la sapinière à bouleau blanc de l'est

Dans ce sous-domaine, le feu ne représente pas une perturbation naturelle de première importance. D'ailleurs, le cycle relativement long (Tableau 4-4) régi par des précipitations plus abondantes favorise la présence du sapin et, par conséquent, l'incidence de la TBE.

Cependant, même si les feux sont relativement rares, ceux-ci peuvent être sévères et couvrir d'importantes superficies (Grondin et Leduc, 2009). La dynamique après feu de ce sous-domaine suit généralement ce scénario :

- cohorte 1 feuillus de lumière (ex. : bouleau blanc)
  - cohorte 2 peuplement mélangé
  - cohorte 3 dominance de résineux (sapinière à bouleau blanc)

## Sous-domaine de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest

La dynamique forestière de ce sous-domaine est contrôlée par son cycle de feu. Ainsi, les différents types de peuplements de la sapinière à bouleau blanc de l'est suivent généralement l'une de ces trois dynamiques, les deux premières étant les plus importantes (Lesieur *et al.*, 2002) :

- cohorte 1 espèces pionnières (intolérantes)
  - cohorte 2 peuplement mélangé
  - cohorte 3 sapin baumier ou mélange sapin-épinette
- cohorte 1 pin gris
  - cohorte 2 pin gris et épinette noire
  - cohorte 3 épinette noire
- cohorte 1 épinette noire
  - cohorte 2 épinette noire
  - cohorte 3 épinette noire

Un taux de transition plus élevé vers un peuplement dominé par le sapin est en partie une conséquence de feux d'intensité moindre. Des feux plus petits et moins sévères, tels que retrouvés en forêt boréale mixte, favorisent les espèces qui nécessitent des survivants pour recoloniser les secteurs brûlés. Ces espèces sont majoritairement associées à la forêt mixte : le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble, le sapin, l'épinette blanche, le thuya occidental, le pin rouge, le pin blanc. Une réduction dans la fréquence des feux dans ce domaine (Bergeron *et al.*, 2001) va aussi accentuer la présence du sapin (Lesieur *et al.*, 2002).



## Sous-domaine de la pessière noire à mousses de l'est et de l'ouest

Des feux plus grands et plus sévères, tels que retrouvés en forêt boréale coniférienne, favorisent les espèces qui possèdent des banques de graines, comme l'épinette noire et le pin gris. Les grandes superficies empêcheraient les espèces devant se disperser par graines de le faire efficacement. Le sapin, le thuya occidental et l'épinette blanche ont de faibles capacités de dispersion et sont donc affectés par les grands feux. Le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc peuvent par contre disperser leurs graines sur de longues distances et peuvent également se reproduire de façon végétative (rejets de racines ou de souches). Cependant, on retrouve souvent dans cette région de fortes couches de matière organique au sol après incendie, ce qui limite l'établissement de ces espèces par graines. De même, les feux intenses au niveau du sol peuvent tuer leur système racinaire et les empêcher de recoloniser de façon végétative.

Sources : Yves Bergeron et Josée Noël (2009), Fiche technique № 6 de l'Actualité - 13 juillet 2009.

La dynamique forestière après feu des peuplements dominés par l'épinette noire (Figure 4-1, Figure 4-2, Figure 4-3) présente communément cette séquence (Bergeron *et al.*, 1999):

- cohorte 1 épinette noire issue de semences viables (équienne)
  - cohorte 2 épinette noire issue de marcottage
  - cohorte 3 épinette noire (inéquienne ou irrégulier)

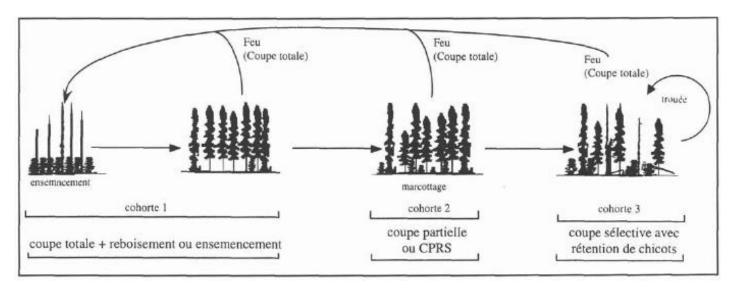


Figure 4-1. Exemples des dynamiques naturelles et les traitements sylvicoles associés pour les pessières à mousses Source : Bergeron et al., 1999

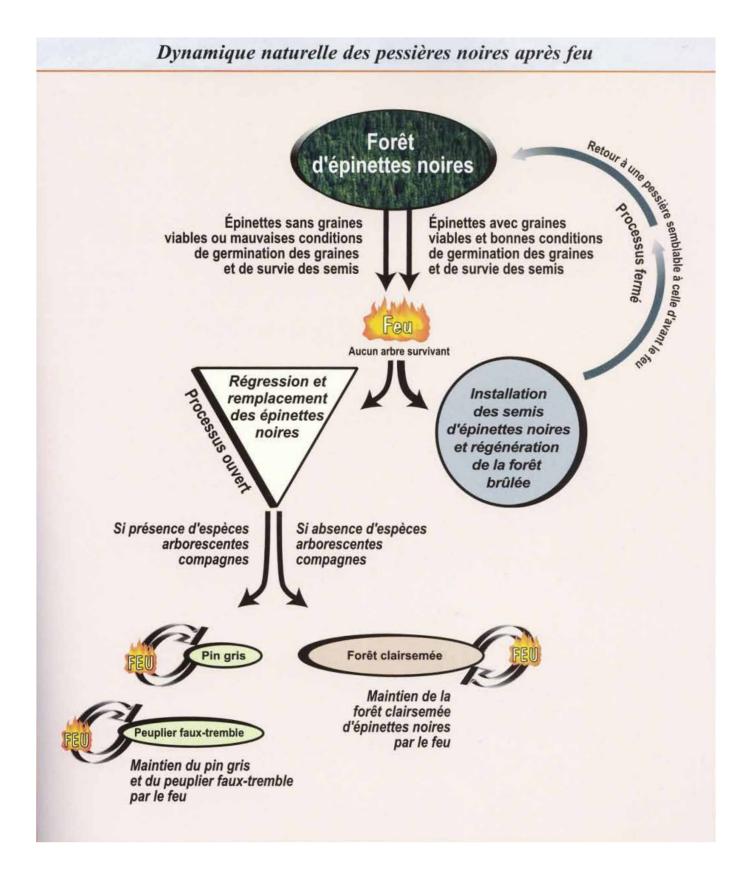


Figure 4-2. Dynamique naturelle des pessières noires après feu



Il s'agit d'un processus fermé, où il n'y a pas de réelle succession. Après un feu, les peuplements purs d'épinettes noires se régénèrent en d'autres peuplements semblables, pourvu que les conditions de germination et de survie soient adéquates (Gagnon et Morin, 2001). Il existe d'autres modèles d'évolution par lesquels les peuplements d'épinettes noires ne peuvent se régénérer adéquatement après un feu. Ils consistent en des processus ouverts, ne permettant pas de retour aux peuplements initiaux. Selon Gagnon et Morin (2001), les dispositions pouvant mener à ce type d'évolution sont les suivantes : 1) des peuplements immatures d'épinettes noires; 2) une production de graines compromises (graines parasitées ou détruites) et 3) des conditions de germination et de survie inadéquates. Deux modèles d'évolution sont exposés par Gagnon et Morin (2001) :

- Remplacement de l'épinette noire par des espèces compagnes: La proximité du pin gris, du peuplier faux-tremble et du bouleau à papier, des essences se régénérant facilement après un feu, favorise leur implantation au détriment de l'épinette noire. Au fil des ans, l'épinette noire perdra graduellement du terrain au profit de ces trois espèces, amorçant ainsi un changement important dans la nature du peuplement initial.
- Ouverture des peuplements d'épinette noire : En l'absence de ces espèces compagnes, le passage d'un feu sévère pourra entraîner la formation d'une forêt ouverte, telle que les landes forestières et les pessières à cladonie. Les feux subséquents assureront le maintien de la structure ouverte et entraîneront une diminution de la densité d'épinettes.

Ce phénomène a été observé à différents endroits, notamment au Parc des Grands-Jardins. Jasinski et Payette (2005) ont montré que les pessières à cladonie seraient le résultat d'une combinaison de deux types de perturbations dans les pessières à mousses de l'endroit, c'est-à-dire la tordeuse des bourgeons de l'épinette et le feu. Il en ressort que ces pessières ouvertes ne présenteraient aucun signe de fermeture éventuelle. D'ailleurs, Jasinski et Payette (2005) précisent qu'elles seraient à un état stable, étant donné leur persistance dans le paysage depuis plus d'un millénaire.

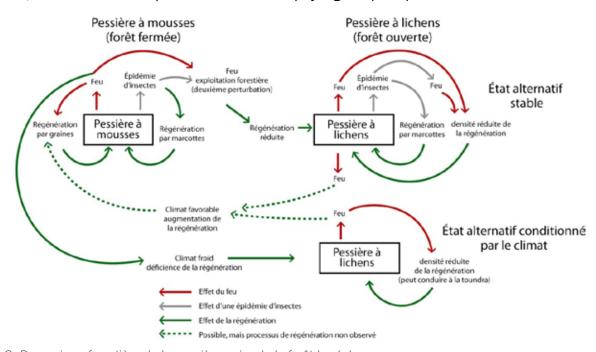


Figure 4-3. Dynamique forestière de la pessière noire de la forêt boréale

Quand l'âge de révolution d'un peuplement s'approche du cycle de feu, l'aménagement équienne prend les allures d'un régime naturel de perturbations. Cependant, l'aménagement équienne ne produit pas la même distribution de classe d'âge qu'une perturbation naturelle. Une forêt aménagée n'épargne pas les peuplements qui ont atteint l'âge de révolution alors qu'une forêt régie par une dynamique du feu maintient plus de 37 % de la forêt dans un âge plus élevé (Figure 4-4) (Bergeron et al., 2002). Ceci démontre qu'un aménagement équienne aura comme effet la perte de forêts surannées et anciennes. Selon Bergeron et al. (1999), il est possible d'utiliser des techniques sylvicoles visant le maintien de la composition et de la structure propre aux peuplements surannés dans les peuplements soumis à l'exploitation. Une partie des peuplements peut être traitée avec des coupes totales suivies d'ensemencement (tel qu'un feu), une autre partie avec des coupes partielles ou CPRS (simule l'évolution naturelle des peuplements surannés) et une partie avec de la coupe sélective afin de simuler la dynamique forestière des peuplements anciens. Ces techniques pourraient garantir le maintien de la biodiversité.

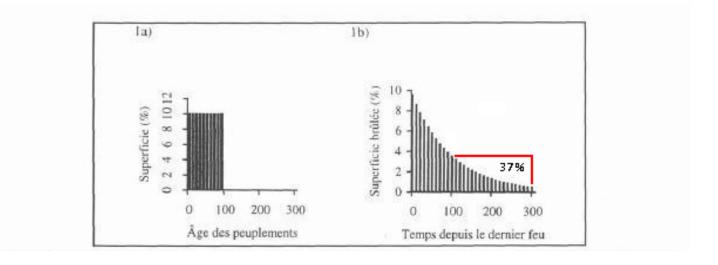


Figure 4-4. Distribution des classes d'âge (10 ans) des peuplements en fonction a) d'une révolution forestière de 100 ans et b) d'un cycle de feu de 100 ans

Source : Adapté de Bergeron et al., 1999

#### 4.1.2 Chablis

De grandes périodes sans feux laissent place aux perturbations secondaires, tels les trouées et le chablis. Dans la forêt boréale de l'est du Québec, les cycles de feux sont relativement longs. Cela laisse une place considérable à ces perturbations qui jouent un rôle important dans la dynamique forestière. Lorsque le cycle de feux dépasse la longévité des essences présentes, les individus tendent vers la sénescence et meurent, créant ainsi une trouée (Pham *et al.*, 2004). Donc l'impact de cette perturbation dépend grandement du cycle de feux, mais aussi des épidémies de TBE. On peut supposer que le chablis agit plutôt comme une perturbation partielle, laissant un couvert rémanent dans les peuplements affectés, sauf en cas d'événements catastrophiques. Bien que ces événements catastrophiques soient moins fréquents au Québec, il n'en demeure pas moins que des coups de vent, rafales descendantes et microrafales se produisent lors d'orages ou de tempêtes et peuvent causer des dommages significatifs (Ruel et Benoit, 1999).



Selon Lehmann *et al.* (1975), la fréquence des chablis augmente vers le nord, mais elle diminue à mesure qu'on monte en altitude. La vulnérabilité des forêts aux chablis a été le sujet de deux études au Québec (Ruel et Benoit, 1999; Ruel, 2000). Leurs résultats démontrent que les sapinières semblent être plus vulnérables aux chablis que les peuplements mixtes ou les pessières. D'autres facteurs, telle la proportion de tiges affectées par la carie du cœur ou la variation de la vitesse des vents attribuable à la topographie, influencent la vulnérabilité aux chablis.

Une synthèse dressée par Chabot *et al.* (2007) à partir de la base de données SIFORT<sup>12</sup> révèle les superficies affectées par les chablis totaux pour les sous-domaines bioclimatiques du Québec. Elle est présentée au Tableau 4-6.

Sous-domaine bioclimatique	Proportion affectée annuellement (%)	Temps de retour (ans)
Sapinière à bouleau jaune de l'est	0,019	5 380
Sapinière à bouleau jaune de l'ouest	0,0098	10 220
Sapinière à bouleau blanc de l'est	0,024	4 160
Sapinière à bouleau blanc de l'ouest	0,0098	10 220
Pessière noire à mousses de l'est	0,031	3 240
Pessière noire à mousses de l'ouest	0,024	4 160

Tableau 4-6. Cycle naturel du chablis selon les sous-domaines bioclimatiques

Source : Chabot et al., 2007

Ces chiffres appuient les conclusions de Lehmann *et al* (1975) à l'effet que la fréquence augmente du sud vers le nord et que les chablis sont plus fréquents dans l'est de la province que dans l'ouest. Ceci est en partie dû aux cycles de feux plus longs dans l'est (Gauthier *et al.*, 2001; Bergeron *et al.*, 2006) qui favorisent les forêts matures et surannées plus vulnérables aux chablis. L'abondance du sapin baumier, plus vulnérable au chablis, pourrait aussi contribuer à ce phénomène.

### 4.1.3 Trouées

L'influence de la dynamique des trouées augmente avec l'âge du peuplement (mesuré avec le temps depuis le dernier feu et non avec l'âge des arbres). Kneeshaw et Gauthier (2003) signalent qu'à la limite entre l'Ontario et le Québec, la dynamique des trouées s'accentue de façon linéaire avec le temps depuis le dernier feu, soit de 200 à 250 ans. Dans les cas où l'intervalle de feu dépasse la durée de vie des essences forestières en place, la dynamique de ces peuplements est régie par la dynamique des trouées.

<sup>12.</sup> Le Système d'Information FORestière par Tesselle est un système hybride des modes vectoriel et matriciel pour une nouvelle approche de l'analyse forestière. Les bases de données sont en relation avec la composition forestière du territoire et les divers agents perturbateurs tels le feu ou les insectes.

En forêt résineuse, la couronne conique et étroite des conifères engendre des trouées de plus petite dimension que celles retrouvées dans les forêts mixtes ou feuillues, selon différentes études rapportées par Saint-Denis (2008). La plupart des ouvertures ont une superficie inférieure à 100 m² (Pham et al., 2004) et sont créées par la mortalité de dix individus ou moins. Le remplacement des essences occasionnerait toutefois peu de changements dans la composition des peuplements étant donné la moindre diversité des espèces arborescentes en forêt boréale. Dans l'étude réalisée par Pham et al. (2004) dans la région de Baie-Comeau (au nord-est), on signale qu'il existe entre le sapin baumier et l'épinette noire un remplacement symétrique (se remplacent l'un et l'autre) dans les peuplements résineux. Kneeshaw et Bergeron (1998) ont démontré que le sapin est le successeur le plus fréquent, mais que son potentiel de réussite est grandement diminué lorsque les trouées augmentent en taille. Alors, les feuillus intolérants maintiennent leur statut suite à une infestation de TBE. Ce sont cependant les changements de structure qui sont les plus déterminants dans l'évolution des peuplements de résineux. Selon Pham et al. (2004), le régime de trouées mènerait fréquemment à des peuplements comportant une structure d'âge irrégulière (multicohorte).

Dans les forêts mixtes de la sapinière à bouleau jaune, Kneeshaw et Prévost (2007) mentionnent que le bouleau jaune et le sapin sont les essences qui sont le plus souvent la cause des grandes trouées (> 600 m<sup>2</sup>). Lorsque la taille de la trouée augmente, il y a une augmentation proportionnelle dans la densité des essences en régénération tels le bouleau jaune, l'érable rouge, la viorne à feuilles d'aulne et l'érable à épis. Ces données nous démontrent qu'il est important de prendre en considération les essences non commerciales puisqu'elles entrent en compétition avec les essences commerciales suite à une coupe totale (surtout l'érable à épis). De plus, cette dernière a démontré qu'elle est la première à s'établir dans les trouées causées par la TBE et que son développement initial surpasse celui du sapin selon les propos de divers auteurs rapportés par Kneeshaw et Prévost (2007). Le remplacement de l'érable à épis par la régénération d'essences commerciales peut nécessiter une période d'environ 50 ans (temps de révolution pour l'érable à épis) (Sarvaala, 2000 cité par Kneeshaw et Prévost, 2007). Alors, les petites trouées (< 200 m²) favorisent le sapin tandis que les plus grandes trouées (> 800 m<sup>2</sup>) aident à l'établissement du bouleau jaune (Kneeshaw et Prévost, 2007). L'aménagement de la forêt doit alors maintenir une variation dans le temps et l'espace (emplacement et dimension) des traitements sylvicoles appliqués. L'utilisation d'une seule superficie de trouée ou d'un âge de révolution unique va nécessairement nuire à la proportion des espèces relatives à une forêt naturelle.

# 4.1.4 Tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE)

La TBE est un moteur naturel de régénération des forêts dans les domaines de la sapinière à bouleau jaune et à bouleau blanc et prend de l'importance dans les forêts surannées. Dans la littérature, on mentionne que la proportion relative de sapin baumier semble avoir augmenté au cours des 100 dernières années et occupera une partie grandissante des écosystèmes du sud et du centre de la forêt boréale (Morin, 1994). Le processus « d'ensapinage » ou de raréfaction de l'épinette noire sera discuté plus loin dans les perturbations anthropiques.



Les dynamiques spatiale et temporelle des épidémies de TBE sont peu connues pour les périodes précédant la dernière grande infestation à la fin du 20° siècle. Des études dendrochronologiques et paléoécologiques permettent d'examiner le phénomène depuis une longue période (milliers d'années) et peuvent fournir des informations pertinentes sur l'historique des épidémies, notamment le cycle et la sévérité de celles-ci. Il s'agit toutefois d'études ponctuelles ne permettant pas d'évaluer les impacts sur de vastes territoires (Sunard, 2003). Des études en forêt boréale établissent que durant la période de l'Holocène, les épidémies auraient été plus restreintes dans l'espace, et les épisodes sévères, peu fréquents (Morin *et al.*, 2008).

Les recherches de Jardon *et al.* (2003) documentent les épisodes épidémiques des deux derniers siècles. Il y aurait eu en tout six épidémies de TBE aux 19e et 20e siècles, celles-ci montrant un cycle de 25 à 38 ans. Les épisodes du 19e siècle furent moins sévères que ceux du 20e siècle. Ils ne présentaient pas de synchronisme à l'échelle suprarégionale et l'expansion spatiale des populations se faisait lentement, confinant ainsi les invasions à un stade endémique plutôt qu'épidémique (Jardon *et al.*, 2003; Morin *et al.*, 2008). Au 20e siècle, tout porte à croire que non seulement la taille de ces épidémies est en croissance, mais que le degré de sévérité et le synchronisme (% des sites touchés en même temps) sont plus élevés (Jardon *et al.*, 2003).

Le changement observé dans la dynamique des épidémies peut être expliqué par différents phénomènes. En premier lieu, la réduction de la fréquence des feux à partir de la fin du Petit Âge glaciaire (Bergeron et Archambault 1993) a pu contribuer à la mise en place d'une forêt mature dominée par le sapin. Or, l'augmentation de la proportion d'arbres hôtes – le sapin étant le plus important – dans la canopée amène une intensification de l'impact (Morin *et al.*, 2008). Ceci a permis le déclenchement d'une épidémie majeure au début du 20° siècle (Bergeron et Leduc, 1998). La déprédation des sujets les plus matures a tout de même favorisé le maintien du sapin qui se renouvelle sous couvert (Morin et Laprise, 1997). Ainsi, la deuxième épidémie a été moins dévastatrice puisque les sujets hôtes étaient peu matures (environ 30 ans, ce qui correspond à peu près à la durée du cycle des épidémies de TBE). La troisième épidémie a été importante, s'attaquant aux peuplements vulnérables, devenus plus matures. Les trois épidémies du 20° siècle montrent ainsi une alternance dans la sévérité des épisodes, cette dernière s'exprimant selon le niveau de maturité des peuplements de sapin baumier dans le paysage.

Aussi, les actions anthropiques ont pu modifier la mosaïque forestière, phénomène débutant vers le milieu du 20° siècle en forêt boréale et s'accroissant à la fin du 20° siècle (Morin *et al.*, 2008). L'établissement de vieilles sapinières a été favorisé grâce au contrôle des feux de forêt (Blais, 1983) et aux techniques de récolte, telles que la coupe avec protection de la régénération et des sols, qui favorisent le retour du sapin. Enfin, les changements climatiques qui se produisent depuis le début de l'ère industrielle ont pu influencer la dynamique des populations d'insectes comme il a déjà été suggéré pour d'autres espèces d'insectes, telles la tordeuse du mélèze (*Zeiraphera diniana*) (Weber, 1997) et la tanthrède du mélèze (*Pristiphora erichsonii*) (Jardon *et al.*, 1994). Jardon *et al.* (2003) rapportent que le climat reste un facteur important de synchronisation lors du déclenchement des épidémies.

Selon Gray *et al.* (2000) qui ont analysé la dynamique de populations, une périodicité approximative de 33 ans a été calculée. Ils ont aussi démontré que les épidémies de TBE débutent plus tôt dans le sud-ouest de la province que dans le nord-est avec des décalages vers le nord et le sud de ce transect.

Gray et al. (2000) ont produit des modèles de défoliation suite à une épidémie de TBE qui classent l'impact de négligeable à sévère en passant par faible et modéré (Figure 4-5). Selon eux, la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02) se trouve dans les catégories: 1- impact léger au nord du Lac-Saint-Jean; 2- impact modéré au sud et au nord de la rivière Saguenay; 3- impact sévère au sud du Lac-Saint-Jean dans la réserve faunique des Laurentides ainsi qu'entre les rivières Saguenay et Manicouagan sur la Côte-Nord. La fréquence des épidémies de la TBE est présentée pour tout l'ensemble du Québec de 1938 à 1992.

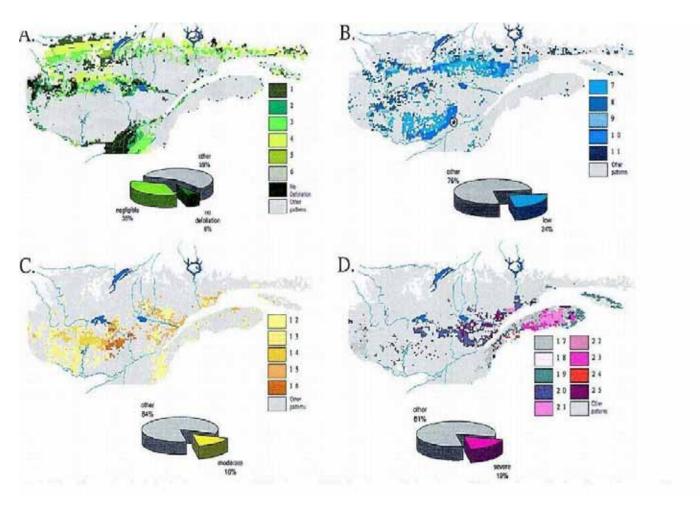


Figure 4-5. Cartes de distribution des patrons de défoliation pour les quatre classes d'impact (A) Impact léger. (B) Impact modéré. (C) Impact sévère. (D) Impact extrême Source : Gray et al., 2000

Boulet *et al.* (2009) indiquent que l'aire de distribution de la TBE s'étend jusqu'au 51° parallèle. L'impact des épidémies est de moindre importance vers le nord, tel que montré à la Figure 4-6. Les secteurs les plus affectés sont situés approximativement entre le 46° et le 48° de latitude nord, zone correspondant vraisemblablement aux domaines de la sapinière. Il s'agit d'ailleurs de la perturbation dominante dans les sous-domaines de la sapinière à bouleau blanc et à bouleau jaune de l'ouest.



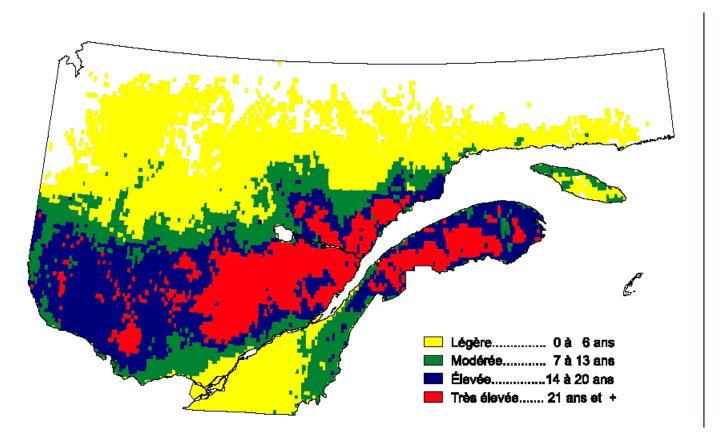


Figure 4-6. Fréquence des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette de 1938 à 1992 Source : MRNF (http://www.mrnf.gouv.qc.ca/inc/forets/fimaq/insectes/frequence-epidemies.htm)

Par contre, la dernière épidémie de la TBE a laissé des traces encore visibles aujourd'hui. Morin (1994) précise que l'ensemble des populations étudiées dans la zone boréale du nord du Lac-Saint-Jean s'est régénéré à partir d'une banque de semis suite à l'une ou l'autre des épidémies de TBE ayant affecté les sapins mûrs.

Boulet (2001) mentionne que suite au passage de la dernière épidémie, qui a débuté en 1968 à l'échelle du Québec, les données d'inventaire ont indiqué une baisse de 22 % du volume sur pied de sapin baumier et d'épinette blanche dans les forêts publiques du Québec, soit environ 180 millions de m³. Cette baisse s'est produite en dépit du programme de pulvérisation mis en place pour minimiser les dommages. Elle tient compte de la mortalité causée par la TBE, des volumes de bois récoltés et de la croissance des arbres. Par ailleurs, Vézina (1985) relève des pertes en matière ligneuse par mortalité des épinettes et des sapins de 238 millions de m³, et probablement autant en chute de croissance.

Les pertes sont presque exclusivement considérées pour le sapin baumier et l'épinette blanche. Bien que moins vulnérable, l'épinette noire est toutefois significativement affectée, tel que rapporté dans les travaux de Lussier *et al.* (2002) et Morin (2001). Ces chercheurs précisent qu'il y a certes moins de mortalité reliée à la TBE chez cette espèce, mais estiment que les réductions de croissance associées aux dernières épidémies sont de l'ordre de 14 % en moyenne. Un échantillonnage couvrant le Québec d'est en ouest entre le 48° et le 51° parallèle montre que les épinettes noires dominantes ont perdu de 1 à 37 % de leur volume théorique au cours de la dernière épidémie (Morin, 2001).

Jardon *et al.* (2003) ont analysé la présence des épidémies à partir de la fréquence relative des arbres affectés. La Figure 4-7 démontre la périodicité d'environ 32 ans en plus de l'année approximative du début et de fin de l'infestation ainsi que le pic épidémique. Les infestations semblent avoir eu un impact plus fort une fois sur deux, lorsque les sapins établis après une épidémie atteignent la maturité, soit environ 60 ans (Gagnon, 2004). Les pics épidémiques se situent aux environs des années suivantes.

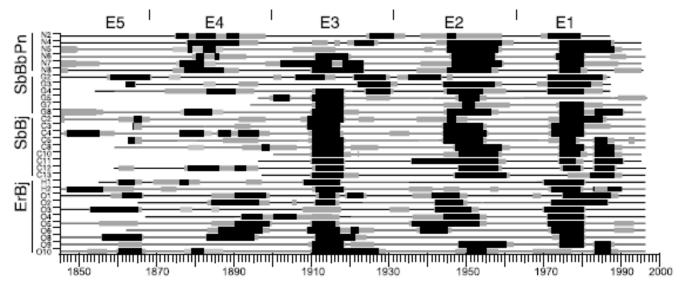


Figure 4-7. Présence et absence des épidémies (E1, E2, E3, E4, E5) établies à partir de la fréquence relative des arbres affectés pour chaque site (FRA)

Traits continus, couverture temporelle des séries : gris moyen, >20 % des arbres affectés; gris foncé, >40 % des arbres affectés. À gauche, numéro des sites et domaine bioclimatique (Pn, pessière noire à mousses; SbBb, sapinière à bouleau blanc; SbBj, sapinière à bouleau jaune; ErBj, érablière à bouleau jaune). En haut, les cycles épidémiques moyens de 32 ans, établis à partir des cycles complets des épidémies E2, E3, E4.

Source : Jardon et al., 2003

Puisque cette perturbation affecte plutôt le domaine de la sapinière, la dynamique présentée s'applique à celle-ci.

Bien que la TBE ait un impact significatif sur la perte de volume marchand et de croissance des tiges marchandes affectées mais non tuées, elle favoriserait la croissance de la régénération préétablie à cause de l'ouverture du couvert (Morin, 2009). L'envahissement des essences feuillues après une épidémie est un phénomène important dans le domaine de la sapinière. En général, le sapin a une grande capacité de se régénérer après une épidémie via sa grande réserve de semis préétablis. Par contre, Bouchard et al. (2006) spécifient que ce n'est pas nécessairement le cas et rapportent trois raisons, mentionnées par Kneeshaw et Bergeron (1999), pour appuyer leurs propos : 1) des conditions préalables d'humus et de sol défavorables à l'établissement des semis; 2) une présence accrue d'essences compétitrices avant épidémie et 3) l'absence de semenciers. Des épidémies intenses et successives peuvent augmenter le taux de mortalité du sapin et, par conséquent, réduire sa compétitivité. C'est alors que le bouleau blanc retrouve des conditions favorables à sa régénération, ce qui peut expliquer qu'il est en progression dans ce domaine.



En ce qui concerne les peuplements d'épinette noire, nous avons vu précédemment que cette essence est moins affectée par la TBE que ne le sont le sapin et l'épinette blanche. Cependant, des études ont démontré que la mortalité et la perte de croissance pouvaient être significatives lorsque les peuplements sont de structure inéquienne ou irrégulière et qu'ils renferment une bonne proportion de tiges surannées ou opprimées, lesquelles sont plus sensibles à la défoliation. D'autres études sont en cours, notamment dans les pessières de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, pour mieux comprendre la dynamique de la TBE dans ces peuplements. Notons toutefois que le feu constitue la principale perturbation dans le domaine de la pessière, ce qui contribue à générer des peuplements de structure régulière.

## 4.2 Composition forestière

La composition forestière fait référence aux attributs décrivant le couvert forestier (mosaïque forestière, proportion des stades de développement, proportion de groupements d'essences, structure interne de peuplements). Ces éléments sont décrits dans les sections suivantes pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

### 4.2.1 Mosaïque forestière

La mosaïque forestière est composée d'une matrice de peuplements. Nous décrivons la mosaïque forestière en termes de disposition des îlots dans le paysage forestier. Comme un des principaux enjeux de l'aménagement écosystémique est le maintien de massifs forestiers d'importance, cette partie du portrait de la forêt naturelle est significative. Cependant, nous disposions des données d'une seule UHr, celle des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay (MOJ-t3b), pour nous permettre de tracer en détail le portrait de la mosaïque forestière. Ces données proviennent de l'analyse de cartes numériques de peuplements anciens (1925) (Chaillon, 2009). Le Tableau 4-7 présente les classes de grosseur d'îlot utilisées pour décrire la mosaïque forestière. Ces classes ont été définies de façon arbitraire pour tenter d'illustrer le degré de morcellement du territoire et faire ressortir les écarts entre les portraits naturel et actuel de la forêt. Un îlot de forêt est constitué de l'ensemble des peuplements voisins ayant à la fois le même type de couvert forestier (feuillu, mixte, résineux) et le même stade de développement (jeune, mûr, suranné). La mosaïque est obtenue par une analyse spatiale des données cartographiques.

Classe de grosseur d'îlot	Description
0	Très petit (0—19 ha)
20	Petit (20—49 ha)
50	Moyen (50—99 ha)
100	Grand (100—999 ha)
1000	Très grand (1000 ha et plus)

Tableau 4-7. Description des classes de grosseur d'îlot utilisées pour décrire la mosaïque forestière

La Figure 4-8 présente la répartition des îlots dans le paysage selon le type de couvert forestier pour l'UHr des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay. Les peuplements résineux occupent les plus grandes superficies (près de 50 %), mais les peuplements mixtes sont tout de même abondants (environ 40 %). Les résultats présentés montrent qu'une grande partie du territoire était surtout occupée par de grands et de très grands massifs de peuplements résineux (plus de 40 %) et mixtes (près de 35 %). Les peuplements feuillus étaient moins abondants (environ 10 %), mais étaient généralement organisés en îlots de grande et de très grande tailles.

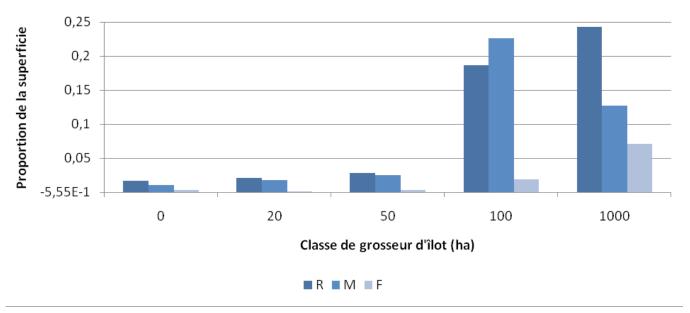


Figure 4-8. Ventilation des îlots dans le paysage naturel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))

R: résineux, M: mélangé, F: feuillu

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF (2009)

La Figure 4-9 présente la répartition des îlots dans le paysage selon le stade de développement pour l'UHr des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay. Les résultats indiquent que les peuplements mûrs (M) et surannés (S) étaient importants dans le paysage (environ 50 % et 30 % respectivement) et que tous les stades de développement étaient généralement disposés en grands et très grands massifs. Ainsi, environ 66 % de la mosaïque forestière naturelle de cette unité est composée de peuplements mûrs et surannés à l'intérieur de grands ensembles boisés alors que les jeunes peuplements forment un peu plus de 20 %.



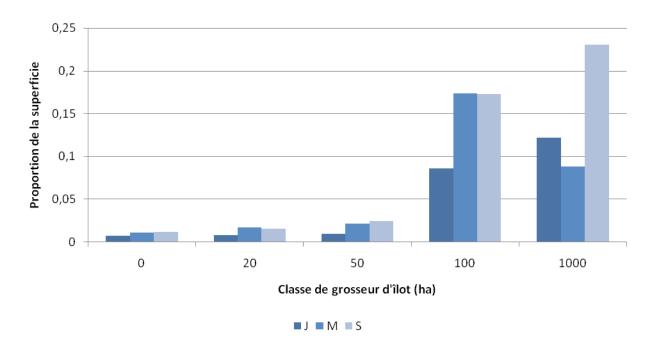


Figure 4-9. Ventilation des îlots dans le paysage naturel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))

J: jeune, M: mûre, S: suranné

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF (2009)

# 4.2.2 Proportion des stades de développement par stade évolutif et par UHr

La Figure 4-10 présente la proportion des stades de développement de la forêt naturelle, selon les UHr.

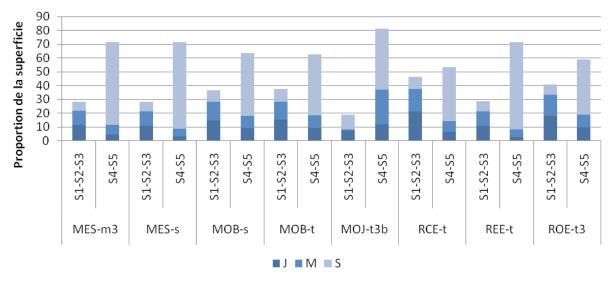


Figure 4-10. Proportion des stades évolutifs selon les unités homogènes (forêt naturelle)

J : jeune, M : mûre, S : surannée

Sources: Grondin et al. 2009; Chaillon, 2009

Les résultats illustrés montrent des proportions plus élevées des stades évolutifs de faciès (S4) et de stabilité (S5) dans les peuplements de toutes les UHr. Les UHr des sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean (MOB-s), des bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi (MOB-t), des pessières noires et des landes du réservoir Manicouagan (RCE-t) et des pessières noires à mousses du réservoir Gouin (ROE-t3), montrent toutefois des écarts moins prononcés. La proportion des peuplements d'âge suranné est toujours plus importante dans toutes les UHr, alors que les autres stades évolutifs (S1-S2-S3) montrent une distribution plus uniforme des stades de développement.

### 4.2.3 Proportion des groupements d'essences

La Figure 4-11 présente la proportion de la superficie par stade évolutif selon les unités homogènes et la végétation potentielle. Notons d'abord que les stades évolutifs S4-S5 dominaient le paysage et occupaient près de 65 % de la superficie forestière de la région. Ces stades sont plus fréquemment associés aux forêts mûres et surannées. Dans les UHr de forêt mélangée (sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix (MES-m3), sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent (MES-s), sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean (MOB-s), bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi (MOB-t)), les végétations potentielles MS2 (sapinière à bouleau blanc) et RS2 (sapinière à épinette noire) sont dominantes. Elles occupent plus de 40 % de la superficie dans leurs unités respectives et atteignent près de 70 % d'occupation dans les UHr des sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix (MES-m3) et des sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent (MES-s). Dans les UHr des sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean (MOB-s) et des bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi (MOB-t), nous observons toutefois moins d'écart dans cette dominance, les végétations potentielles du type RE2 (pessière noire à mousses) représentant également des superficies importantes (environ 34 % et 22 % respectivement).

Dans les UHr de forêt résineuse (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan (RCE-t), pessières noires à sapin de la Côte-Nord (REE-t), pessières noires à mousses du réservoir Gouin (ROE-t3)), les végétations potentielles dominantes sont le RE2 (pessière noire à mousses) et le RS2 (sapinière à épinette noire). Le RS2 est largement le plus répandu dans l'UHr des pessières noires à sapin de la Côte-Nord, avec près de 85 % d'occupation. Dans les deux autres UHr résineuses, c'est la végétation potentielle RE2 (pessière noire à mousses) qui domine le paysage. Dans tous les cas illustrés, hormis le RE3 (pessière noire à sphaignes) dans certaines UHr, les stades évolutifs de faciès et de stabilité (S4-S5) caractérisent plus de 50 % des superficies observées pour chaque végétation potentielle.



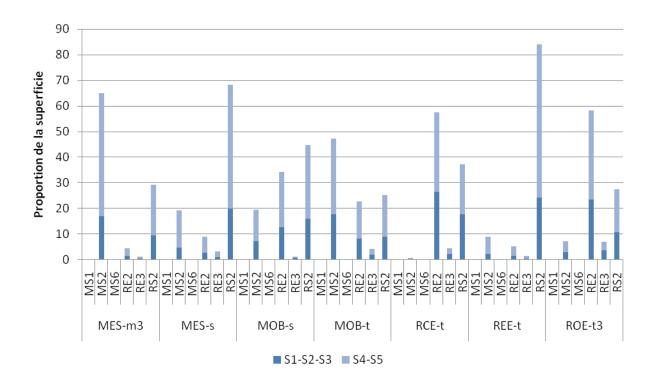


Figure 4-11. Proportion des stades évolutifs selon les unités homogènes et la végétation potentielle (forêt naturelle) Source : Grondin et al. 2009

# 4.2.4 Structure interne des peuplements

En général, les stades évolutifs S1, S2 et S3 présentent une structure interne plus régulière, tandis que les stades S4 et S5 présentent une structure interne plus irrégulière ou inéquienne (Grondin *et al.*, 2009).

Le régime de perturbations naturelles des domaines de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest est dominé par les feux de couronne. La régénération après feu produit généralement des peuplements à structure régulière, composés principalement d'essences pionnières. La structure régulière de ces peuplements devient progressivement irrégulière suite au bris de la première cohorte et de l'installation d'une dynamique de régénération par trouées. Le territoire forestier de la région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean est situé dans la zone de transition entre la forêt résineuse de l'ouest et la forêt résineuse de l'est alors que le régime de précipitations de même que la période de retour augmentent de l'ouest vers l'est et du nord vers le sud. Par conséquent, la proportion des peuplements résineux à structure irrégulière augmente graduellement en allant vers l'est et vers le sud.

Le régime des perturbations, en particulier celui du feu, n'est cependant pas le principal facteur qui influence le développement de la structure interne. Dans leur étude, Boucher et al. (2006a) ont trouvé que le facteur principal qui influence l'évolution de la distribution diamétrale des peuplements est l'indice de qualité du site. Ainsi, les peuplements évoluant sur de bons sites développeraient rapidement (fréquemment en moins de 100 ans) une structure diamétrale irrégulière après une perturbation majeure. Ainsi, lorsque le cycle de feu dépasse 200 ans, les peuplements développent habituellement des structures diamétrales variées. En général, les peuplements sur les bons sites tendent à entrer en sénescence plus rapidement, ce qui entraîne une plus grande variabilité de la structure diamétrale. Dans le domaine de la sapinière, même les sites de moindre qualité ont tendance à développer une structure irrégulière, mais cela nécessite plus de temps. Par contre, dans le domaine de la pessière, les peuplements sur stations pauvres auraient tendance à conserver une structure équienne à cause du faible taux de croissance en diamètre. Les auteurs notent aussi que pour les sites où le sapin est présent ou potentiellement présent, ceux-ci ont tendance à évoluer et à maintenir une structure inéquienne plus facilement et plus rapidement à cause de la capacité de cette espèce à se régénérer à l'ombre ou dans les trouées. En conclusion, la forêt boréale naturelle devait être caractérisée par une forte proportion de peuplements de structure inéquienne là où le site était de bonne qualité. Ces sites tendaient à retrouver rapidement cette structure après une perturbation majeure. Sur les sites pauvres du domaine de la pessière, les structures équiennes devaient cependant être plus fréquentes à cause du faible taux de croissance des tiges et de leur forte longévité.



# 5. LE PORTRAIT DE LA FORÊT PRÉAMÉNAGÉE

Dans ce chapitre, nous utilisons le terme *forêt préaménagée* en référence à l'état de la forêt de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean vers 1970. Dans les figures et les tableaux suivants, nous utilisons principalement les données apparaissant au portrait forestier 2004 et qui réfèrent aux 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> inventaires décennaux. Comme le 1<sup>er</sup> inventaire décennal a été réalisé dans les années 70, nous posons l'hypothèse que les données de celui-ci correspondent à l'état préaménagé.

### 5.1 COMPOSITION FORESTIÈRE

Dans les sections sur la forêt naturelle et actuelle, la composition forestière est décrite en termes de possibilité forestière, de mosaïque, de stades évolutifs, de végétations potentielles et de structure interne. Les documents disponibles sont toutefois incomplets sur certains aspects, notamment en ce qui concerne la mosaïque forestière, la répartition des stades évolutifs et de la végétation potentielle de même que la structure interne des peuplements. Une étude approfondie des bases de données du 1er inventaire décennal nous permettrait de documenter certains de ces éléments, mais il faut se rappeler que les normes de classification, particulièrement en ce qui concerne l'écologie, ont grandement évolué depuis. Ce travail exigerait plus de recherche et d'analyses sans garantie de pouvoir obtenir une information pouvant être comparée à celles obtenues pour les états naturels et actuels.

Les documents consultés ne nous renseignent pas non plus sur l'état des infrastructures de l'époque.

### 5.1.1 Possibilité forestière

En 1980, suite à la rétrocession des concessions forestières, le Comité de gestion des forêts (COGEF) rattaché au ministère des Forêts du Québec, était chargé d'établir la possibilité forestière et de réaliser des plans d'allocation des bois par région pour l'ensemble des régions du Québec. Comme les limites administratives ainsi que les limites de la forêt aménagée ont évolué depuis, nous préférons présenter la possibilité forestière pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean en 1980 selon la coupe annuelle admissible en m³/ha-an (Tableau 5-1).

Provenance	Possibilité forestière (m³/ha-an)
Forêt publique	1.07
Forêt privée	1.14

Tableau 5-1. Possibilité forestière selon la provenance pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean en 1980 (m³/ha-an) Source : Rapport au Comité national sur l'intensification de l'aménagement forestier (2003)

### 5.1.2 Proportion des stades de développement

Un des éléments les mieux documentés concerne la répartition des superficies par stade de développement. Comme le montre la Figure 5-1, près de 58 % de la superficie forestière était composée de peuplements mûrs et surannés. Aujourd'hui, cette proportion serait de moins de 50 %. Par contre, les superficies régénérées et en voie de régénération ont augmenté dans à peu près les mêmes proportions.

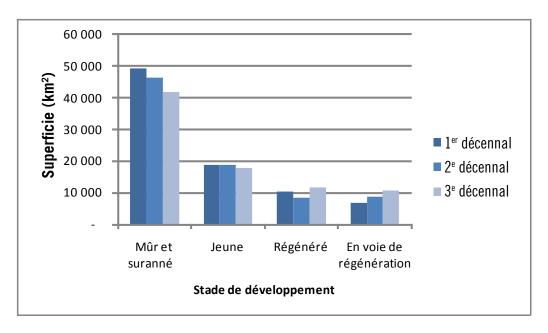


Figure 5-1. Répartition de la superficie forestière selon le stade de développement pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean

Source : Adapté de MRNFP, 2004

### 5.1.3 Proportion des types de couvert

Le couvert de la forêt préaménagée comptait environ 73 % de peuplement résineux contre un peu plus de 60 % aujourd'hui (Figure 5-2). Cette diminution s'est faite au profit des couverts mélangés. On note aussi une augmentation significative des couverts en développement. Par ailleurs, la proportion de couvert feuillu est restée pratiquement stable. Malgré le peu d'information sur le sujet, nous pouvons poser l'hypothèse que cette évolution représente une augmentation des superficies ayant des stades évolutifs plus jeunes.



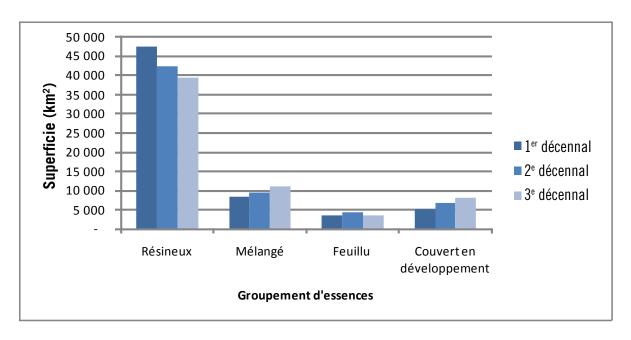


Figure 5-2. Répartition de superficie selon le type de couvert pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean Source : Adapté de MRNFP, 2004

# 6. LE PORTRAIT DE LA FORÊT ACTUELLE

Dans ce chapitre, nous présentons le portrait de la forêt actuelle en termes de composition forestière, de perturbations naturelles et anthropiques et d'infrastructures sur le territoire. On y trace également un bref historique du développement avec l'arrivée de l'homme blanc et la colonisation. Ce portrait sera comparé avec le portrait de la forêt naturelle et celui de la forêt préaménagée. Les écarts entre ces portraits, formulés sous forme de constats, permettront de faire ressortir les enjeux écologiques majeurs qui pourront guider les autorités dans l'établissement des cibles de développement et d'aménagement du territoire et de ses ressources.

Notons que ce portrait est constitué à partir de l'information disponible et que celle-ci n'a pas toujours le même point de référence dans le temps.

### 6.1 COMPOSITION FORESTIÈRE

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean est un vaste territoire qui couvre plus de 106 000 km². La forêt y est majoritairement représentée, mais on y retrouve aussi des superficies urbanisées et agricoles principalement localisées autour du lac Saint-Jean. Le Tableau 6-1 présente la répartition de la superficie de la région par grandes classes.

Classe	Superficie (ha)	Proportion (%)
Forestier	8 509 158	80,0
Agricole	159 337	1,5
Improductif	856 805	8,0
Aulnaie	66 153	0,6
Eau	1 013 194	9,5
Autres	47 072	0,4
Total	10 651 719	100,0

Tableau 6-1 : Répartition de la superficie totale de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean par classe de vocation Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

Cette section trace le portrait des superficies forestières en termes de possibilité annuelle de coupe, de mosaïque forestière, de répartition des stades évolutifs, des végétations potentielles et de la structure interne des peuplements.



### 6.1.1 Possibilité forestière

La composition et la mosaïque forestières sont fortement influencées par les interventions de récolte. Celles-ci sont planifiées et réalisées dans le respect de la possibilité forestière calculée pour chaque unité territoriale de forêt publique (unités d'aménagement forestier (UAF) et réserves forestières). Dans le cas de la forêt privée, la possibilité forestière est calculée afin, notamment, d'évaluer la disponibilité de bois en provenance de cette forêt pour l'application du principe de résidualité, mais aussi dans le but d'établir un plan de protection et de mise en valeur des forêts privées, lequel est soutenu en partie par un programme d'aide financière pour la réalisation de travaux et de plans d'aménagement.

Dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean, en forêt publique, nous retrouvons dix UAF partiellement ou en totalité sur le territoire. Le Tableau 6-2 présente la possibilité forestière selon les UAF et les groupements d'essences, au prorata de la représentation des UAF sur le territoire de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Le lecteur pourra également se référer au Tableau 6-8 pour un sommaire de la superficie par UAF et par affectation.

UAF	Rep. UAF (%)	SEPM	Thuya	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables	Autres feuillus durs	Total
022-51	97	369 311	0	97	103 820	125 733	3 409	0	584	602 954
023-51	44	95 735	0	44	18 335	35 710	2 794	0	218	152 835
023-52	89	695 627	89	178	68 692	142 093	8 175	0	1 333	916 187
024-51	100	722 000	0	0	31 000	116 800	4 700	0	300	874 800
024-52	98	700 453	0	0	30 259	94 585	0	0	0	825 297
025-51	100	2 087 700	0	0	152 900	235 800	0	0	0	2 476 400
027-51	100	920 600	0	100	63 000	130 700	0	0	0	1 114 400
042-51	19	127 026	993	1 013	26 702	51 360	11 647	6 271	195	225 207
097-51	30	208 124	0	0	33 026	39 832	2 826	820	0	284 628
033-51	35	56 699	212	212	14 060	22 326	2 261	1 236	0	97 006
Total		5 983 274	1 294	1 644	541 795	994 939	35 812	8 328	2 630	7 569 715

Tableau 6-2. Possibilité forestière selon les UAF† et le groupement d'essences (m³/an)

Source : Forestier en chef du Québec, 2009

La possibilité forestière régionale, dans les UAF de la forêt publique, correspond à une coupe annuelle admissible de 1,4 m³/ha-an. Notons que la possibilité annuelle de récolte du groupe SEPM représente 79 % de la possibilité forestière totale. La région est donc fortement dépendante des marchés pour les produits issus de ces essences. Les autres groupes d'essences en importance sont ceux du bouleau à papier avec 13 % et des peupliers avec 7 %. Ces trois groupes constituent 99 % de la possibilité forestière dans les UAF de la région.

<sup>†</sup> Au prorata de la représentation des UAF sur le territoire de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean

<sup>‡</sup> Proportion de la superficie totale de l'UAF chevauchant les limites de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean

En forêt publique, on retrouve aussi des portions de territoire constituées en réserves forestières. Elles sont de deux types : les territoires publics intramunicipaux dont la gestion a été déléguée aux MRC, et les forêts d'enseignement et de recherche. Le Tableau 6-3 présente la possibilité forestière des forêts publiques à l'intérieur des réserves forestières sur le territoire de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Réserve forestière	Superficie productive nette (ha)	SEPM	Autres résineux	Peupliers	Feuillus durs	Total
FER	2 431	ND	ND	ND	ND	3 375
MRC du Fjord-du-Saguenay	25 515	21 200	0	9 900	8 200	39 300
Ville de Saguenay	5 685	3 900	0	2 200	1 300	7 400
MRC de Lac-Saint-Jean-Est	11 603	13 612	44	4 902	2 286	20 844
MRC de Maria-Chapdelaine	14 811	26 103	0	5 444	1 474	33 021
MRC Domaine-du-Roy*	7 276	4 500	0	3 800	1 900	10 200
Total	67 321	69 315	44	26 246	15 160	114 140

Tableau 6-3. Possibilité forestière des forêts publiques dans les forêts d'enseignement et de recherche (FER) et à l'intérieur des réserves forestières selon les MRC sur le territoire de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (m³/an)

Source: MRC, 2010

À l'image de la grande forêt publique, la possibilité forestière des réserves forestières de la région 02 est dominée par le SEPM. Par contre, on note que la coupe annuelle admissible toutes essences est de 1,7 m³/ha-an. Majoritairement localisées dans le sud de la région et autour du lac Saint-Jean, donc sur des sites potentiellement plus riches, ceci pourrait expliquer l'écart relatif entre la coupe admissible des deux types de territoires.

Du côté de la forêt privée, la possibilité forestière toutes essences s'établit à 528 250 m³ par an sur une superficie forestière productive de 364 661 hectares¹³. Ceci représente une coupe annuelle admissible de 1,45 m³/ha-an, ce qui est comparable à celle de la région dans son ensemble. Il faut cependant remarquer que le groupe SEPM ne représente que 49 % de la possibilité alors que les peupliers constituent 36 % de celle-ci. Le type de station – la forêt privée étant surtout localisée autour du lac Saint-Jean – et l'historique d'utilisation et de perturbation expliquent en grande partie la différence de répartition de la possibilité entre les essences par rapport à la forêt publique de la région. Le Tableau 6-4 présente la possibilité forestière des forêts privées pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

SEPM	Autres résineux	Peupliers	Feuillus durs	Total
260 000	3 700	190 000	74 550	528 250

Tableau 6-4. Possibilité forestière des forêts privées sur le territoire de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (m³/an) Sources : Agences forestières du Saguenay et du Lac-Saint-Jean, 2009

13.

<sup>\*</sup> Dernier calcul de possibilité disponible. Nouveau calcul de possibilité en cours. Certaines superficies des TPI ont été exclues du calcul ou n'ont jamais été simulées.



En résumé (Tableau 6-5), la possibilité forestière totale pour les territoires forestiers productifs de la région s'élève à 8 212 106 m³ par an, soit une coupe annuelle admissible de 1,43 m³/ha-an. Le groupe d'essences est de loin le plus important. Cela témoigne de la position plutôt septentrionale de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Provenance	SEPM	Autres résineux	Peupliers	Feuillus durs	Total
Forêt publique (unités d'aménagement forestier)	5 983 274	2 938	541 795	1 041 709	7 569 716
Forêt publique (réserves forestières et FER)	69 315	44	26 246	15 160	114 140
Forêts privées	260 000	3 700	190 000	74 550	528 250
Total	6 312 589	3 019	758 041	1 131 419	8 212 106

Tableau 6-5. Possibilité forestière selon la provenance pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (m³/an) Sources : Bureau du Forestier en chef, 2009; MRC, 2009; Agences forestières du Saguenay et du Lac-Saint-Jean, 2009

Depuis 1998, au Saguenay–Lac-Saint-Jean, les livraisons de bois en forêt privée, bien qu'elles aient fluctué, ont respecté la possibilité forestière établie. Pour le groupe SEPM, les livraisons ont varié entre 26,8 % et 68,4 % de la possibilité de ce groupe. Quant au groupe peupliers, les livraisons ont été beaucoup plus variables, allant de 0 % à 83 % de la possibilité calculée<sup>14</sup>.

Quant à la forêt publique, les données de récolte pour les années 2005-2006 à 2007-2008 montrent une moyenne de 6,36 millions de m³ pour le SEPM, 101 000 m³ pour les peupliers, 162 000 m³ pour les autres feuillus et seulement 400 m³ pour les autres résineux. De ces trois années, 2005-2006 se démarque en ce qui a trait à la récolte du SEPM avec près de 7,5 millions de m³. Notons que l'année 2005-2006 avait été marquée par une superficie importante affectée par les feux (voir Figure 6-24).

### 6.1.2 Mosaïque forestière

La mosaïque forestière est un élément important du portrait des forêts de la région. Elle a été caractérisée selon la répartition du couvert en îlots de grosseurs variables en fonction du type de couvert et du stade de développement. Les pages qui suivent affichent la mosaïque forestière pour chacune des neuf UHr touchant le territoire. Rappelons que les UHr ont été choisies comme base d'analyse étant donné qu'elles ont servi à tracer le portrait de la forêt naturelle (Grondin *et al.*, 2010). Notez que la proportion du territoire occupée par chaque UHr est mentionnée entre parenthèses pour chacune d'elles. Afin d'interpréter les figures, les Tableau 6-6 au Tableau 6-8 présentent une description des codes utilisés.

Code	Description			
0	Très petit (0 à 19 ha)			
20	Petit (20 à 49 ha)			
50	Moyen (50 à 99 ha)			
100	Grand (100 à 999 ha)			
1 000	Très grand (1 000 ha et plus)			

Tableau 6-6. Description des codes de classe de grosseur d'îlot *Source : MRC, 2010* 

Code	Description
F	Feuillu
M	Mixte
R	Résineux
X	En voie de régénération

Tableau 6-7. Description des codes de type de couvert forestier *Source : MRC, 2010* 

Code	Description (classes d'âge cartographique)
J	Jeune (10, 30)
M	Mûr (50, 70, 90, JIN, JIR)
S	Suranné (120, VIN, VIR)
X	En voie de régénération (<10, perturbation non régénérée)

Tableau 6-8. Description des codes de stade de développement forestier Source : Adapté de Grondin et al., 2010

Mentionnons qu'un îlot est obtenu lorsque les peuplements contigus ont les mêmes caractéristiques de type de couvert et de stade de développement. Ainsi, un îlot « J » (jeune) de la classe 50 (50 hectares d'un seul tenant) est constitué de peuplements contigus tous classés sous le même type de couvert, « M » pour mélangé par exemple, ayant atteint le stade de développement « jeune ». Cette caractérisation de la mosaïque est obtenue par l'analyse spatiale de la cartographie écoforestière du 3º inventaire décennal du MRNF. Mentionnons cependant que la grosseur des îlots ne nous renseigne pas sur la forme de ceux-ci. Ainsi, un îlot de plus de 1 000 hectares peut être constitué d'une chaîne de peuplements formant une mince et très longue bande. Toutefois, cette situation est peu probable étant donné la combinaison des paramètres retenus (stade de développement et type de couvert). Mais les formes peuvent êtres plus ou moins allongées et sinueuses et les îlots plus ou moins imbriqués.

Étant donné le grand nombre de combinaisons possibles et afin de rendre la présentation plus claire, la mosaïque est exposée selon le stade de développement et selon le type de couvert.



# UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay) (6 % du territoire)

Les Figure 6-1 et Figure 6-2 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons d'abord que la mosaïque forestière est principalement composée d'îlots de moins de 100 hectares, ce qui reflète un haut niveau de fragmentation avec une forte présence de très petits îlots (classe 0). Notons aussi l'importance relative des îlots de type mixte (M), particulièrement abondants dans la catégorie 100 hectares, ce qui est conforme à la dominance du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune. Notons enfin la faible représentation du stade de développement suranné (S).

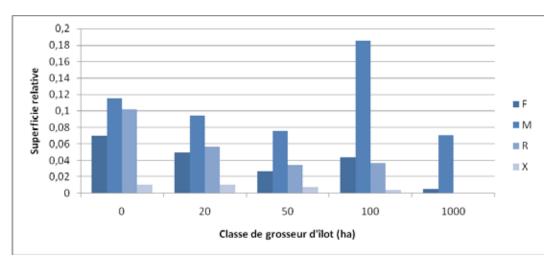


Figure 6-1. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))
F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération
Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

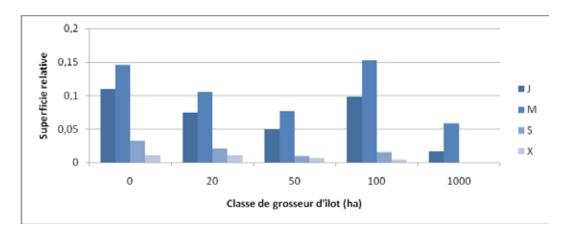


Figure 6-2. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))
J : jeune; M : mûr; S : suranné; X : couvert indéterminé en voie de régénération
Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

# UHr MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean ) (6 % du territoire)

Les Figure 6-3 et Figure 6-4 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons l'importance relative des îlots de type mixte (M), ce qui est conforme à la dominance du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune, ainsi que l'absence quasi totale de grands massifs forestiers (classe 1000). Notons aussi la très faible représentation du stade de développement suranné (S). Il est à remarquer que cette UHr correspond grossièrement au territoire de la forêt privée du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Les constats quant à la très faible présence de grands massifs et de massifs surannés correspondent bien à un contexte de forêt privée où le territoire est fortement morcelé par la subdivision des propriétés et où les propriétaires effectuent régulièrement des coupes de faible superficie en prélevant les tiges matures.

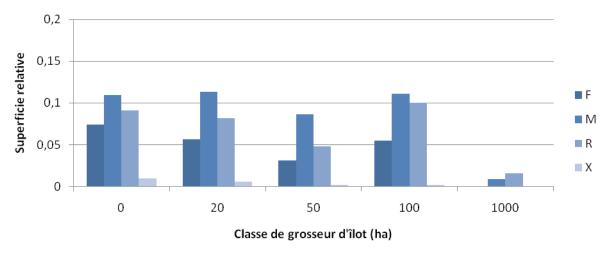


Figure 6-3. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))
F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération
Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

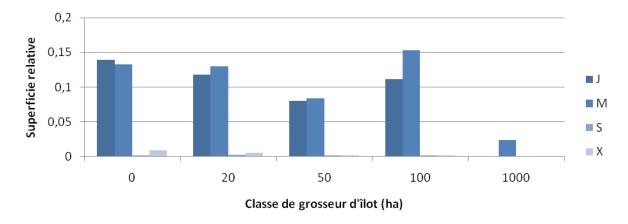


Figure 6-4. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean))
J: jeune; M: mûr; S: suranné; X: couvert indéterminé en voie de régénération
Source: Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009



# UHr MES-m3 (sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix ) (3 % du territoire)

Les Figure 6-5 et Figure 6-6 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons d'abord que la mosaïque forestière est dominée par les très petits îlots (classe 0) et les îlots moyens (classe 100). Notons ensuite la faible représentation du couvert feuillu. Étant donné que cette UHr est située dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc, nous devrions en retrouver une proportion plus importante. Notons enfin l'importance relative des jeunes îlots, en particulier dans la classe de grosseur 100.

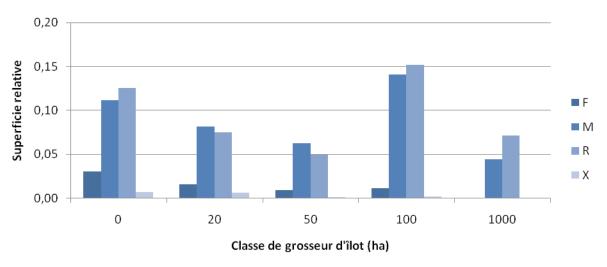


Figure 6-5. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MES-m3 (sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix)) F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

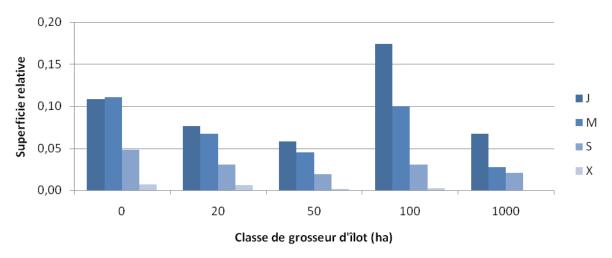


Figure 6-6. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MES-m3 (sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix)) J : jeune; M : mûr; S : suranné; X : couvert indéterminé en voie de régénération Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

### UHr MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent) (8 % du territoire)

Les Figure 6-7 et Figure 6-8 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons l'importance relative des grands et très grands massifs forestiers résineux et la faible proportion de massifs feuillus alors que cette UHr correspond principalement au domaine de la sapinière à bouleau blanc. Notons aussi l'importance relative des jeunes îlots ainsi que la forte présence d'îlots en voie de régénération.

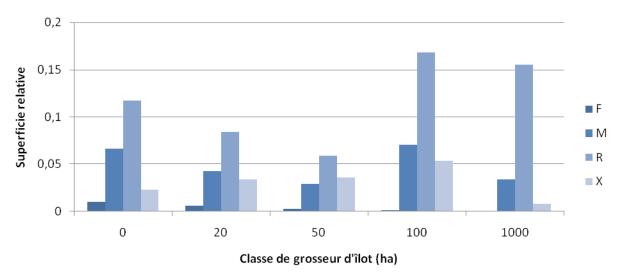


Figure 6-7. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent))

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

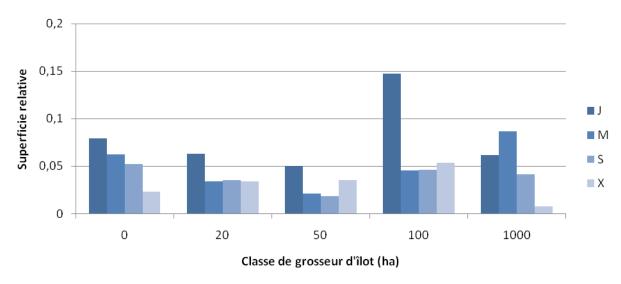


Figure 6-8. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (UHr MES-s (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent))

J: jeune; M: mûr; S: suranné; X: couvert indéterminé en voie de régénération

Source: Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009



## UHr MOB-s (sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean) (13 % du territoire)

Les Figure 6-9 et Figure 6-10 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons l'importance relative des grands et très grands massifs résineux et mixtes, ce qui correspond à une faible fragmentation. Notons aussi l'importance relative des îlots jeunes et mûrs ainsi que la quasi-absence de grands massifs surannés.

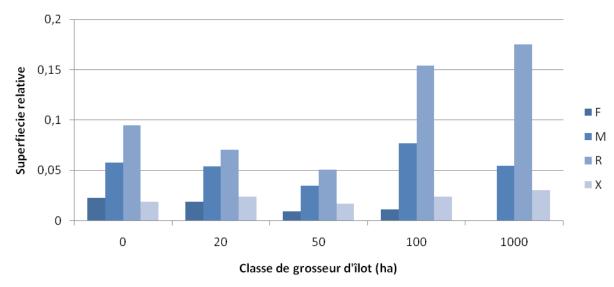


Figure 6-9. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOB-s (sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean))
F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

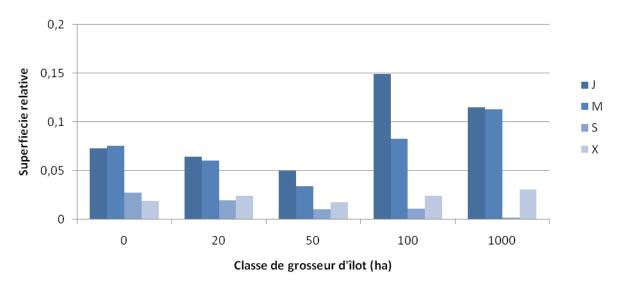


Figure 6-10. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOB-s (sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean))

J : jeune; M : mûr; S : suranné; X : couvert indéterminé en voie de régénération

### UHr MOB-t (bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi) (8 % du territoire)

Les Figure 6-11 et Figure 6-12 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons l'importance relative des îlots de type mixte et résineux, ce qui est conforme à la sapinière à bouleau blanc, en particulier dans la classe 100. Notons aussi la faible présence d'îlots surannés.

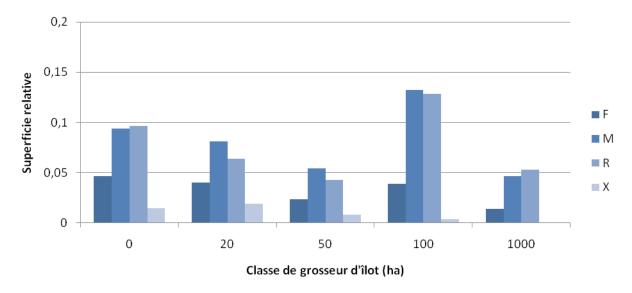


Figure 6-11. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr MOB-t (bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi))

F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

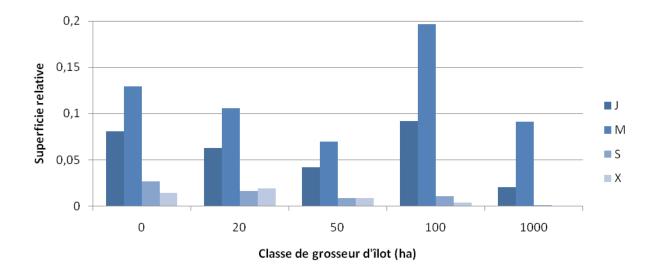


Figure 6-12. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr MOB-t (bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi))

J : jeune; M : mûr; S : suranné; X : couvert indéterminé en voie de régénération



## UHr RCE-t (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan ) (23 % du territoire)

Les Figure 6-13 et Figure 6-14 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons la dominance des très grands massifs résineux qui témoigne d'une très faible fragmentation, ainsi que l'absence d'îlots feuillus, ce qui est conforme au domaine de la pessière noire. Notons aussi la dominance des très grands îlots surannés.

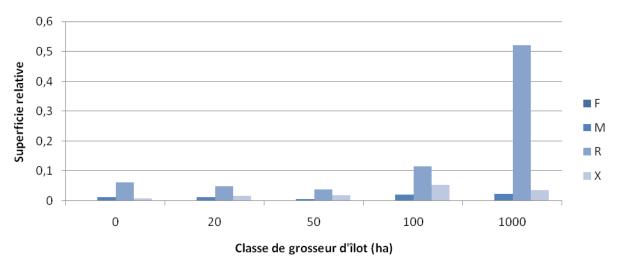


Figure 6-13. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr RCE-t (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan))

F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

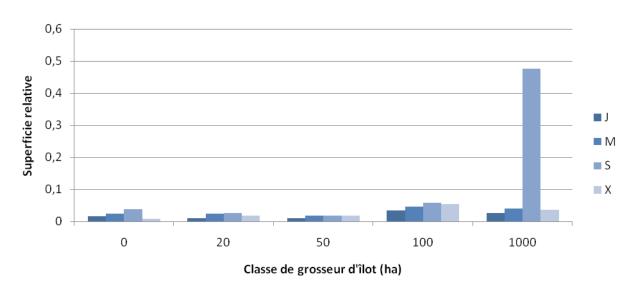


Figure 6-14. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr RCE-t (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan))

J : jeune; M : mûr; S : suranné; X : couvert indéterminé en voie de régénération

### UHr REE-t (pessières noires à sapin de la Côte-Nord ) (17 % du territoire)

Les Figure 6-15 et Figure 6-16 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons la dominance des très grands massifs résineux qui représente une très faible fragmentation, ainsi que l'absence d'îlots feuillus, ce qui est conforme au domaine de la pessière noire. Notons aussi la dominance des grands îlots mûrs et surannés.

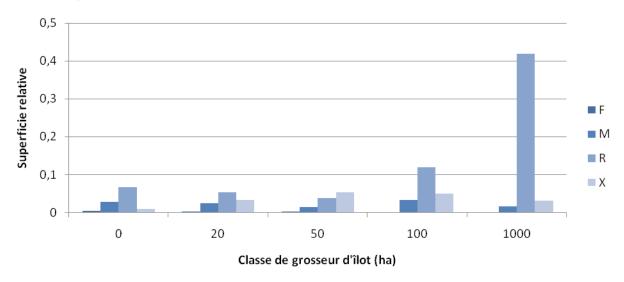


Figure 6-15. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr REE-t (pessières noires à sapin de la Côte-Nord))

F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

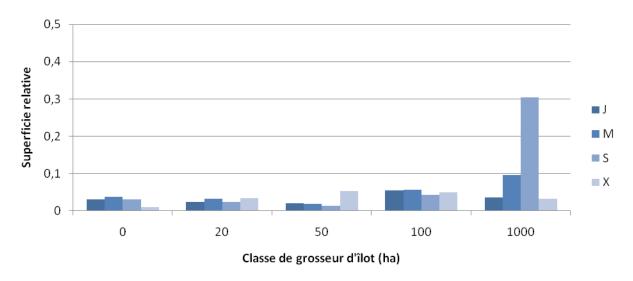


Figure 6-16. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr REE-t (pessières noires à sapin de la Côte-Nord))

J : jeune; M : mûr; S : suranné; X : couvert indéterminé en voie de régénération



### UHr ROE-t3 (pessières noires à mousses du réservoir Gouin) (15 % du territoire)

Les Figure 6-17 et Figure 6-18 présentent la proportion des îlots dans le paysage actuel. Notons l'importance relative des grands massifs résineux et mixtes. Notons aussi la répartition plutôt uniforme, sauf pour les très grands îlots, des stades de développement, ainsi que l'importance relative des îlots en voie de régénération.

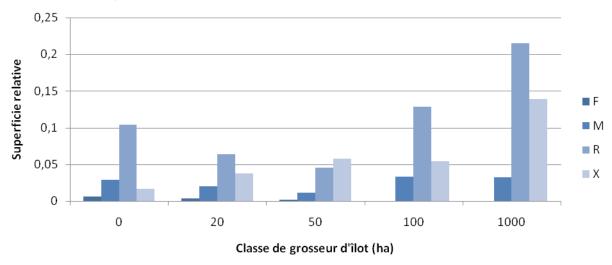


Figure 6-17. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier (UHr ROE-t3 (pessières noires à mousses du réservoir Gouin))

F : feuillu; M : mélangé; R : résineux; X : couvert indéterminé en voie de régénération

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

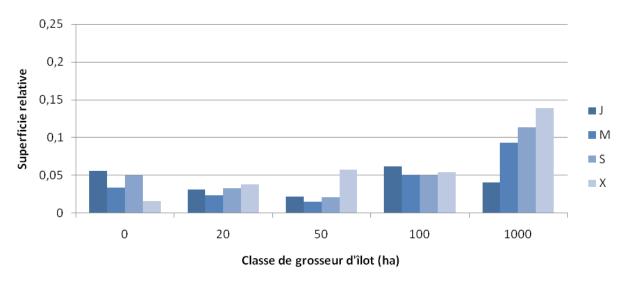


Figure 6-18. Proportion des îlots dans le paysage actuel selon la classe de grosseur et le stade de développement (UHr ROE-t3 (pessières noires à mousses du réservoir Gouin))

J : jeune; M : mûr; S : suranné; X : couvert indéterminé en voie de régénération

En résumé, l'analyse de la mosaïque forestière par UHr nous permet de faire ressortir les principaux éléments suivants :

- Quatre UHr, couvrant 40 % de la superficie forestière, présentent une mosaïque caractérisée par une dominance de grands îlots, donc une faible fragmentation;
- Trois UHr, couvrant 27 % de la superficie forestière, présentent une abondance d'îlots surannés;
- Trois UHr, couvrant 43 % de la superficie forestière, présentent un déficit marqué de grands îlots, ce qui correspond à une grande fragmentation du paysage;
- Trois UHr, couvrant 48 % de la superficie forestière, présentent une faible proportion d'îlots surannés.

Notons également que l'UHr MOJ-t4a, qui correspond grossièrement au territoire couvert par la forêt privée, présente une mosaïque fortement fragmentée où les îlots de forêts surannées sont quasi absents et de très petite taille.

## 6.1.3 Proportion des stades évolutifs

Les stades évolutifs sont une façon d'exprimer le stade d'évolution d'un peuplement depuis la dernière perturbation majeure. Le stade S1 représente un peuplement à l'état pionnier, alors que plus il se rapproche du stade S5, plus il se rapproche d'un état climacique. La Figure 6-19 présente la proportion des stades de développement de la forêt actuelle, selon les UHr. Notons d'abord que les stades évolutifs primaires (S1 à S3) sont fortement représentés dans les UHr des domaines de la sapinière. Dans ces mêmes UHr, la proportion de peuplements surannés est relativement faible. Cela correspond à des paysages marqués par les interventions humaines qui ont pour effet de rajeunir et de maintenir plus de peuplements à des stades évolutifs primaires. Par contre, les UHr résineuses des domaines de la pessière contiennent une plus grande proportion de peuplements surannés et deux de ces trois UHr présentent une plus grande proportion de peuplements aux stades S4 et S5. Ceci est conforme avec le fait qu'elles sont situées dans les zones peu ou pas perturbées par l'homme.

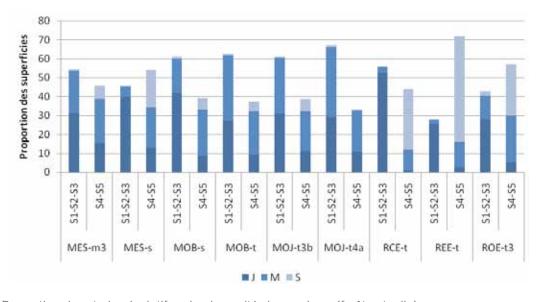


Figure 6-19. Proportion des stades évolutifs selon les unités homogènes (forêt actuelle)

J : jeune, M : mûr, S : suranné Source : Grondin et al. 2007a



# 6.1.4 Proportion des végétations potentielles

À la Figure 6-20, on retrouve la répartition des stades évolutifs par UHr en fonction de la végétation potentielle. De façon générale, on remarque que les végétations potentielles mélangées présentent une moins grande proportion de peuplements aux stades S4 et S5. Comme ces sites ont tendance à être plus riches et plus au sud, ce sont probablement ceux qui ont été aménagés en premier.

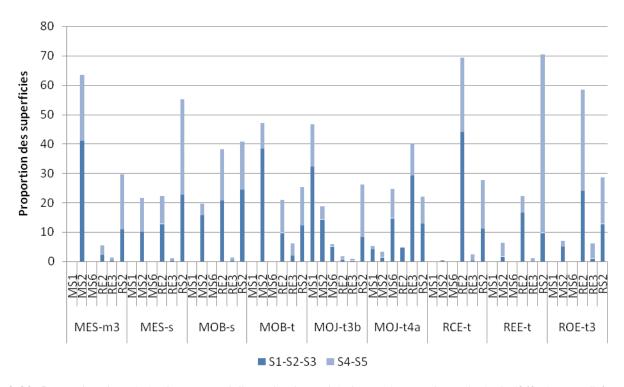


Figure 6-20. Proportion des végétations potentielles selon les unités homogènes et le stade évolutif (forêt actuelle) Source : Grondin et al. 2007

# **6.1.5** Structure interne des peuplements

La structure interne des peuplements de la forêt actuelle est étroitement liée aux régimes de perturbation, de régénération et de succession. Comme le démontrent le Tableau 6-9 et la Figure 6-21, les peuplements régénérés sont largement dominés par une structure régulière. On retrouve cette dominance même dans les UHr avec une forte proportion de peuplements mûrs et surannés. On remarque aussi que lorsque la structure n'est pas régulière, elle est généralement inéquienne.

Unité homogène	Régulière	Étagée	Inéquienne	Irrégulière
MES-m3 (Les sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix)	79 %	2 %	11 %	7 %
MES-s (Les sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)	88 %	1 %	6 %	5 %
MOB-s (Les sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean)	96 %	1 %	3 %	1 %
MOB-t (Les bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi)	88 %	1 %	3 %	8 %
MOJ-t3b (Les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay)	78 %	1 %	9 %	12 %
MOJ-t4a (Les sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean)	97 %	0 %	1 %	1 %
RCE-t (Les pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan)	84 %	0 %	16 %	0 %
REE-t (Les pessières noires à sapin de la Côte-Nord)	87 %	1 %	13 %	0 %
ROE-t3 (Les pessières noires à mousses du réservoir Gouin)	97 %	1 %	2 %	0 %
Total	89 %	1 %	7 %	3 %

Tableau 6-9. Proportion de la superficie selon la structure interne des peuplements et des unités homogènes pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)

Source: Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

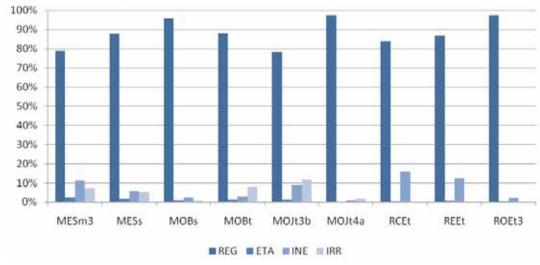


Figure 6-21. Proportion de la superficie selon la structure interne des peuplements et des unités homogènes pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)

REG : régulière, ETA : étagée, INE : inéquienne, IRR : irrégulière Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009



#### 6.2 PERTURBATIONS

Cette section présente un portrait des perturbations récentes sur le territoire de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ces perturbations ont un effet important sur la dynamique des peuplements et sur le paysage. Leur nature et leur origine orientent aussi l'évolution de la forêt.

### **6.2.1** Portrait global des perturbations

La superficie forestière perturbée peut être regroupée selon l'intensité (origine ou partielle<sup>15</sup>) et selon le type (anthropique ou naturelle<sup>16</sup>). Notons premièrement que les perturbations récentes<sup>17</sup> représentent 40 % de la superficie forestière de la région. En ce qui concerne celles qui correspondent à des superficies en voie de régénération, notamment les brûlis et les coupes de régénération, elles couvrent 30 % de la superficie forestière et représentent 76 % des perturbations totales. Notons ensuite que les perturbations anthropiques représentent 63 % de toutes les perturbations récentes. Et parmi les perturbations anthropiques, les perturbations d'origine, principalement composées de coupes de régénération, sont les plus importantes avec 59 % des superficies perturbées et 23 % de la superficie forestière. La Figure 6-22 présente la distribution relative des superficies forestières perturbées et non perturbées par unité homogène regroupée de végétation (UHr). Il est important de mentionner que l'analyse relative des superficies perturbées porte sur les zones forestières uniquement. C'est pourquoi le taux relatif de perturbation pour l'UHr MOJ-t4a, qui se trouve en zone fortement urbanisée et agricole, ne présente pas une forte proportion de superficies perturbées. Les sections qui suivent décrivent plus en détail le portrait par type de perturbation.

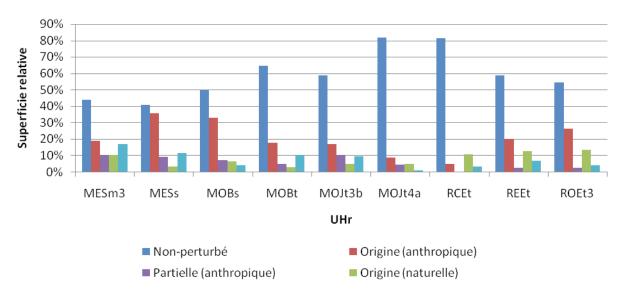


Figure 6-22. Superficie relative perturbée selon les unités homogènes pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)

<sup>15</sup> Origine: perte de plus de 75 % du couvert forestier: partielle: perte de moins de 75 % du couvert forestier

<sup>16</sup> Anthropique : liée à l'activité humaine (coupe, etc.); naturelle : non liée à l'activité humaine (feu, chablis, etc.)

<sup>17</sup> Source : 3e inventaire décennal

### 6.2.2 Perturbations naturelles

Le Tableau 6-10 présente les principales combinaisons de perturbations naturelles (d'origine et partielles) pour la forêt actuelle. Parmi les 15 % des superficies affectées par des perturbations naturelles récentes, près de 50 % l'ont été par des feux. Viennent ensuite les épidémies légères et sévères. Le feu et les épidémies, principalement celles de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), constituent les principales perturbations naturelles pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Les Figure 6-23 et Figure 6-24 présentent le portrait récent de l'évolution des feux pour la région et la Figure 6-25 présente celui des épidémies de TBE.

Perturbations d'origine	Perturbations partielles	Proportion† (%)
Brûlis		47
	Épidémie légère	33
	Chablis partiel	8
Épidémie sévère		8
Chablis total		2
	Brûlis partiel	1
	Total	100

Tableau 6-10. Principales combinaisons de perturbations naturelles pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)

†Proportion de la superficie affectée par une perturbation naturelle

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

### Le feu

En ce qui concerne les feux (Figure 6-23 et Figure 6-24), nous remarquons une grande variabilité du nombre et de la superficie brûlée annuellement. Les facteurs climatiques en sont la principale cause. Entre les années 2003 et 2008, le feu a frappé en moyenne 114 fois par année et brûlé plus de 71 000 hectares.

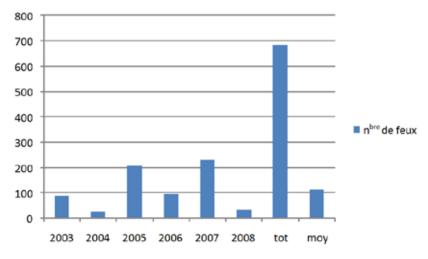


Figure 6-23. Évolution du nombre de feux de forêt de 2003 à 2008 pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean Source : Parent, 2009 (portrait statistique 2009 du MRNF)



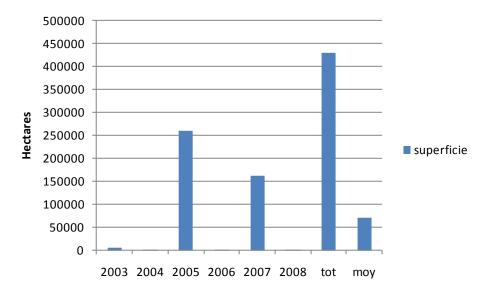


Figure 6-24. Évolution de la superficie des feux de forêt de 2003 à 2008 pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean Source : Parent, 2009 (portrait statistique 2009 du MRNF)

Mentionnons que le feu, lorsqu'il se produit à répétition sur une même superficie ou lorsqu'il est combiné à d'autres perturbations naturelles ou anthropiques, peut avoir pour effet de créer une ouverture partielle ou totale permanente du couvert forestier que l'on qualifie aussi de landes forestières. Ce phénomène est plus fréquemment rencontré dans le domaine de la pessière et plus particulièrement dans la pessière de l'ouest où le climat favorise une plus forte récurrence des feux<sup>18</sup>. Ainsi, il y aurait actuellement plus de 800 000 hectares de landes forestières qui sont mal régénérés et qui ont déjà supporté une forêt dans les territoires sous contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) au Québec (Gagnon *et al.*, date inconnue). Le Forestier en chef estime, quant à lui, que ces superficies totaliseraient plus de 1,5 million d'hectares, dont 393 000 hectares dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean<sup>19</sup>.

### La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE)

En ce qui concerne la TBE (Figure 6-25), les superficies affectées ont été relativement stables entre 2003 et 2006 avec un peu moins de 5 000 hectares par année. Mais cette superficie a connu une forte augmentation en 2007 et 2008 pour atteindre près de 20 000 hectares. On remarque aussi que les infestations grave et sévère comptaient en 2008 pour près de 75 % de celles-ci alors qu'elles étaient de moins de 40 % dans les années précédentes.

<sup>18 &</sup>quot;http://www.forestierenchef.gouv.qc.ca/fichiers/documents/recommandations/FEC-FIC-REC-Landes.pdf"

<sup>19 &</sup>quot;http://www.forestierenchef.gouv.qc.ca/fichiers/documents/recommandations/FEC-FIC-REC-Landes.pdf"

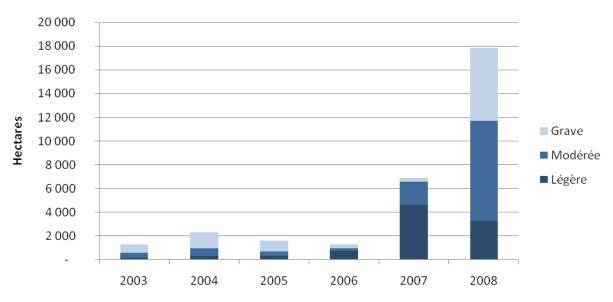


Figure 6-25. Évolution récente de la superficie touchée par les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, selon l'intensité de la perturbation, de 2003 à 2008 pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean Source : Parent, 2009 (Portrait statistique 2009 du MRNF)

Bien que la superficie affectée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette semble être en augmentation, on doit aussi mettre en perspective la vulnérabilité du territoire à cet insecte afin d'apprécier l'évolution du phénomène. La Figure 6-26 présente la ventilation de la superficie relative vulnérable à la tordeuse des bourgeons de l'épinette par classe de vulnérabilité (Gagnon, R. et M. Chabot, 1991) et selon les unités homogènes pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (forêt actuelle). On note que le territoire présente rarement de grandes superficies très ou extrêmement sensibles. Dans les UHr dominées par la sapinière à bouleaux blancs ou jaunes, les superficies non vulnérables dominent largement. Par contre, dans les autres UHr où le résineux est plus fréquent, la précarité augmente. On note d'ailleurs qu'il y aurait entre 30 % et 60 % des superficies classées vulnérables à la TBE dans ces UHr.

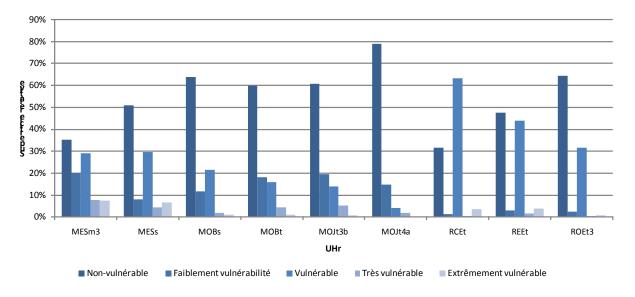


Figure 6-26. Ventilation de la superficie relative vulnérable à la tordeuse des bourgeons de l'épinette par classe de vulnérabilité Source : Gagnon, R. et M. Chabot, 1991



### **6.2.3** Perturbations anthropiques

Les perturbations anthropiques ont modifié de façon importante le paysage du Québec et celui de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, à commencer par la colonisation.

# **6.2.3.1** Historique de l'occupation du territoire<sup>20</sup>

L'occupation et le développement de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean compte quatre grandes phases : la traite des fourrures (1535 à 1842), le commerce du bois et la colonisation (1842 à 1890), l'industrialisation et l'urbanisation (1890 à 1930) et la spécialisation et l'expansion de l'économie (1930 à aujourd'hui).

La Figure 6-27 présente l'évolution de la distribution de la population dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean entre 1851 et 1941.

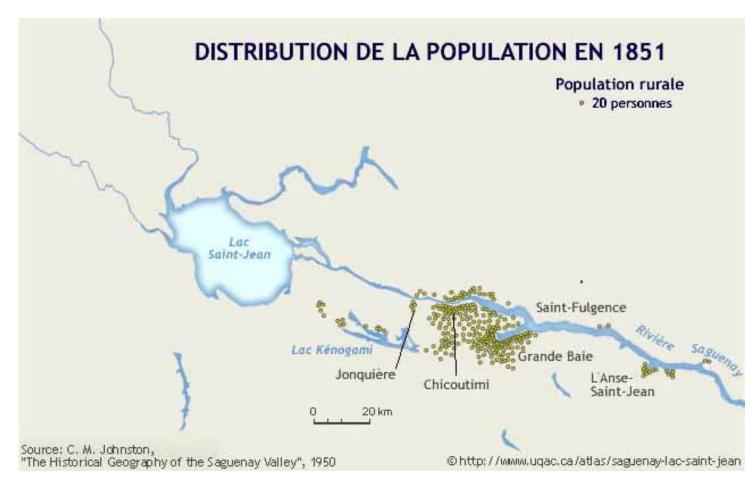
La traite des fourrures fut le premier commerce d'envergure au Québec. Les Européens installèrent des postes de traite à divers endroits afin d'échanger les fourrures ramenées par les Autochtones en échange de divers articles, tels de la farine, du sucre, des textiles, des ustensiles de cuisine, des fusils et autres. Les postes de traite étaient généralement installés aux abords des voies navigables pour faciliter le transport. La Compagnie de la Baie d'Hudson contrôlait la majorité de ce commerce.

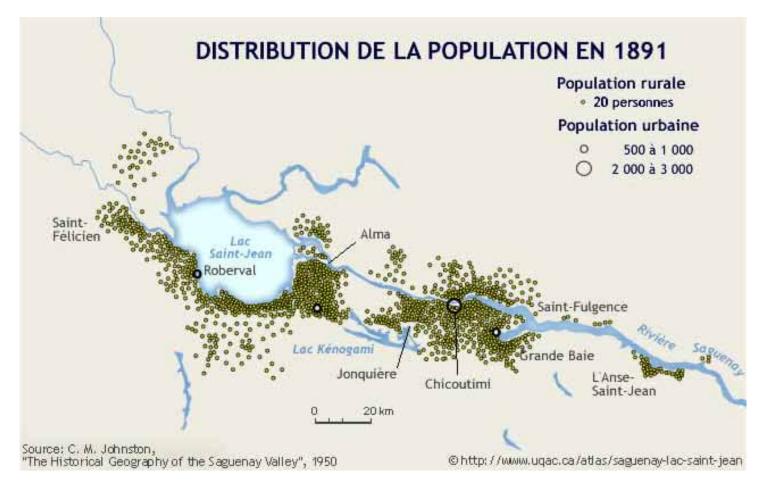
En 1842, la Compagnie de la Baie d'Hudson fut obligée d'ouvrir son territoire à l'exploitation forestière afin de répondre aux besoins de l'Angleterre. À la suite de cette décision, William Price fut mandaté par le gouvernement londonien pour exploiter et utiliser ces ressources naturelles. En compagnie de la Société des Vingt-et-un (21 colons de la région de Charlevoix), il racheta les droits de coupe de la Compagnie de la Baie d'Hudson.

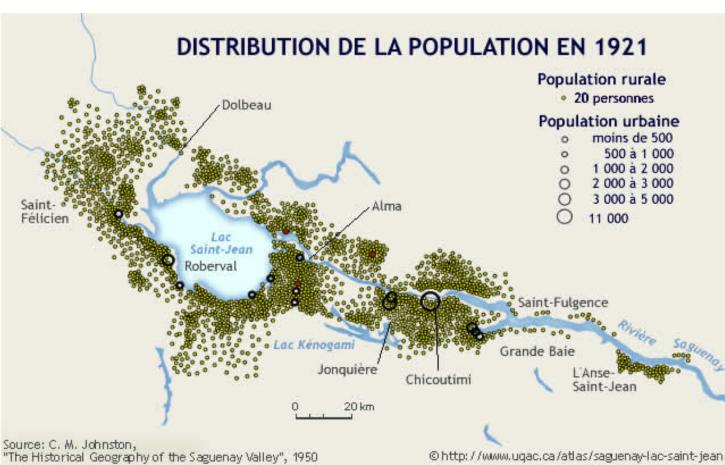
Les pins blancs, plus grands et plus droits que les autres arbres, furent exploités et envoyés sur les chantiers de construction navale afin d'en fabriquer des mâts de bateau. La forêt alimentera ensuite les neuf scieries ouvertes par William Price et la Société des Vingt-et-un. Parallèlement aux moulins de sciage, plus de cinq barrages hydroélectriques furent érigés sur les rivières affluentes du lac Saint-Jean et du Saguenay.

Vers le milieu du 19e siècle, on ne produisit que du bois de sciage dans la région. Les témoignages de l'époque faisaient état des superbes pinèdes du Saguenay. Il faut toutefois préciser que la production locale, si importante soit-elle, n'était pas très significative par rapport à l'ensemble québécois. L'Outaouais demeura la grande région pourvoyeuse de pin dans la province. Entre 1855 et 1876, la région ne fournit jamais plus que 6,08 % du pin produit à l'échelle provinciale. Les données statistiques qui sont disponibles pour cette période comprennent, sans possibilité de distinction, le Haut-Saguenay, le Bas-Saguenay (secteur compris entre L'Anse-Saint-Jean et Tadoussac) ainsi que la Côte-Nord. Ce contexte montre que les pinèdes locales auraient vraisemblablement été dévastées et leur importance, compte tenu du couvert forestier régional, a été exagérée. Le Saguenay et le Lac-Saint-Jean, et au demeurant la Côte-Nord, sont plutôt des forêts riches en sapins et en épinettes.

<sup>20</sup> Sources: http://www.encyclobec.ca/main.php?docid=362, http://www.encyclobec.ca/main.php?docid=341







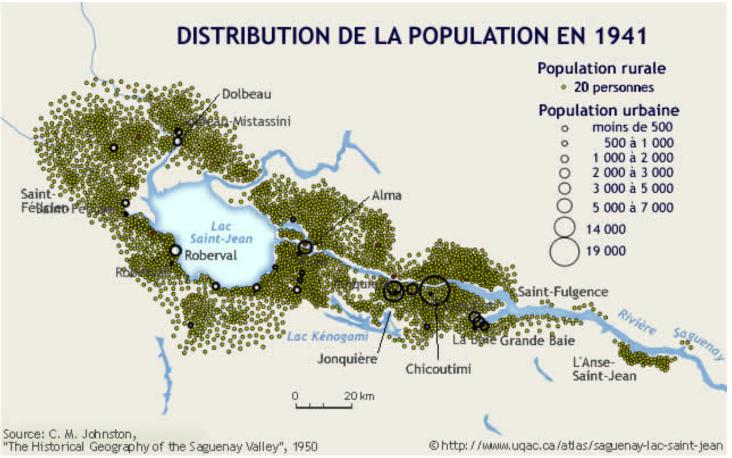


Figure 6-27. Distribution de la population du Saguenay-Lac-Saint-Jean de 1851 à 1941



Dès les débuts de la colonisation, la production de l'épinette (incluant le sapin) fut relativement importante dans la région, même si le pin garda son ascendant. Certaines années, il se coupa d'ailleurs davantage d'épinettes que de pins, comme ce fut le cas en 1860, puis en 1870. Mais, dès les années 1875, le Saguenay–Lac-Saint-Jean ainsi que le Bas-Saguenay/Côte-Nord, dont il devint possible alors de distinguer la production, apparurent comme des producteurs d'épinettes. La récolte du pin fut dès lors de plus en plus accessoire dans les stratégies de coupe des exploitants du Saguenay ou du Lac-Saint-Jean. Au plan provincial, la production de pins garda toute son importance jusqu'en 1890 alors que la production égala celle du sapin. La valeur marchande du pin plaça cette production en avant-scène, mais, dans l'est du Québec, au cours des années 1875-1890, l'épinette fut l'essence par excellence pour l'industrie forestière.

Des industries forestières de la région, deux sont célèbres pour leur triste histoire, soit la Pulperie de Chicoutimi et celle de Val-Jalbert. Devenues musées et sites historiques, elles sont de véritables joyaux historiques et touristiques.

Aujourd'hui, le sciage et l'industrie des pâtes et papiers demeurent les plus importants secteurs de la transformation des bois. Mais les changements rapides dans les marchés et la forte compétition extérieure pour les produits de commodité exercent une forte pression pour une mutation de l'industrie du bois. On voit ainsi apparaître de nouveaux produits de niche, tels le bois thermotransformé, une recherche accrue pour l'utilisation de la biomasse et des produits forestiers non ligneux de même que le développement de la seconde transformation (poutrelles, fermes de toit, etc.).

# 6.2.3.2 Deux grands feux dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Les données historiques relatent deux grands feux aux 19° et 20° siècles dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Des feux, d'origine anthropique (feu d'abattis), se sont propagés sur toute la bordure ouest du lac, ravageant environ 390 000 hectares. Les cantons d'Ashuapmushuan, Métabetchouan, Roberval, Bagot, Laterrière, Jonquière, Simard et Tremblay furent complètement détruits (MRNF, 2003b).

'...poussé par des vents violents, le feu a ouvert la forêt sans consumer l'humus (feu de cime), ce qui a donné naissance aux peuplements à forte concentration de bouleaux à papier.' (Lortie, 1979)

Un deuxième grand feu dans la région eut lieu en 1923. Le feu, également d'origine anthropique, affecta environ 40 000 hectares de territoire, le long de la rivière aux-Saumons et un autre 40 000 hectares longeant la rivière Péribonka (Lortie, 1979).

'...ont plutôt détruit les peuplements forestiers en profondeur (feux en profondeur). En maints endroits l'humus a disparu, laissant des sols dénudés...propices à la régénération...à celle du pin gris' (Lortie, 1979)

# **6.2.3.3** État actuel des perturbations anthropiques

Les perturbations anthropiques (d'origine humaine) représentent 63 % des perturbations actuelles. L'homme a donc une grande influence sur le paysage forestier de la région. Le Tableau 6-11 présente les principales combinaisons de perturbations anthropiques (d'origine et partielles) pour la forêt actuelle. Il est important de remarquer que les coupes de régénération représentent 78 % de la superficie des perturbations anthropiques. Par ailleurs, seulement 9 % des superficies sont en plantation, ce qui laisse entendre que la majorité des superficies récoltées se régénèrent naturellement et de façon satisfaisante par rapport aux objectifs de production fixés. Notons enfin que les coupes partielles ne représentent que 5 % des perturbations récentes. La coupe partielle est donc un mode de récolte encore peu utilisé en région.

Perturbations d'origine	Perturbations partielles	Proportion† (%)
Coupe avec protection de la régénération		36
Coupe totale		34
Coupe totale	Éclaircie précommerciale	8
Plantation de semis cultivés en récipient		5
Plantation		4
	Coupe partielle	3
	Coupe partielle photo-interprétée	2
Autres		7
	Tota	l 100

Tableau 6-11. Principales combinaisons de perturbations anthropiques pour la région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean (forêt actuelle)

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

<sup>†</sup>Proportion de la superficie affectée par une perturbation anthropique



#### 6.3 INFRASTRUCTURES

L'accessibilité au territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean s'organise autour d'une infrastructure de transport complète, dominée par le réseau routier national et régional. Celui-ci est soutenu par un réseau ferroviaire, cinq aéroports publics, huit hydro-aérodromes, une voie maritime et deux ports en eau profonde. En plus d'assurer l'approvisionnement de la région, ces infrastructures favorisent la compétitivité des entreprises régionales, y compris celles du secteur touristique. Sept routes du niveau supérieur permettent d'accéder aux régions voisines de la Côte-Nord (route 172), de Charlevoix (routes 170 et 381), de la Capitale-Nationale (routes 169 et 175), de la Mauricie (route 155) et du Nord-du-Québec (route 167). La route 175 en direction de Québec est, de loin, la plus fréquentée. Malgré l'amélioration du réseau routier, l'éloignement de la région demeure une contrainte associée aux régions-ressources situées en dehors des grands circuits. Celle-ci s'avère toutefois modérée par rapport à d'autres régions périphériques du Québec. Le réseau routier intérieur, principalement orienté dans un axe est-ouest et dominé par la nouvelle autoroute 70 située au cœur de la région, dessert l'ensemble du territoire habité du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Il permet d'accéder rapidement à un impressionnant réseau de chemins forestiers du domaine public. L'ampleur de ce réseau, constitué de plus de 3 336 kilomètres de chemins permanents<sup>21</sup> pour le transport des bois ronds aux usines et de quelques dizaines de milliers de kilomètres de chemins secondaires et d'opération, reflète l'importance du parterre forestier de la région.

Le réseau de chemins forestiers suit la configuration du réseau hydrographique et étend ses ramifications sur l'ensemble du territoire public au sud du 50° parallèle. Mis en place par l'industrie forestière, il donne accès à l'ensemble des ressources et sillonne le territoire jusqu'à rejoindre celui des régions voisines. En donnant accès à une multitude de lacs et de rivières, ce réseau a grandement contribué au développement de la villégiature riveraine et aux activités récréatives afférentes. Cette accessibilité au territoire génère des impacts sociaux et économiques importants dans la région. En contrepartie, elle requiert de plus grands efforts d'intégration et d'harmonisation des activités et usages du territoire et des ressources. Par ailleurs, la qualité de ces chemins est variable d'un secteur à l'autre puisqu'elle est essentiellement conditionnée par la présence et la fréquence des opérations forestières. Une fois les opérations forestières terminées, ce sont les autres utilisateurs qui en assurent l'entretien pour répondre à leurs besoins d'accès à leurs occupations. Le maintien de chemins de qualité représente un défi de taille pour ces derniers en raison des coûts d'entretien et de la grande étendue du réseau à couvrir. D'ailleurs, les municipalités locales et les MRC reçoivent de plus en plus de demandes de financement de la part des utilisateurs pour couvrir ces frais d'entretien.

Le reste du territoire, non accessible par voie terrestre, est desservi par le transport en hydravion bien établi depuis de nombreuses années. Cependant, la construction intensive des chemins pour récupérer les bois endommagés par les grands feux de forêt a pour effet de rendre accessibles de nouveaux territoires au-delà du 51° parallèle. Cette expansion rapide de l'accès ouvrira la porte à de nouveaux potentiels de développement minier, forestier et récréatif. Sur ce dernier plan, cependant, l'impact sur le développement pourra être limité par le facteur d'éloignement.

<sup>21</sup> Ministère des Ressources naturelles, Direction du développement de l'industrie des produits forestiers, Ressources et industries forestières, portrait statistique, éd. 2009

# 7. COMPARAISON DES TROIS PORTRAITS

Ce chapitre présente le portrait de l'évolution du paysage forestier en comparant les informations recueillies et compilées précédemment (chap. 4, 5 et 6). Les principaux constats qui se dégagent de cette comparaison sont ensuite mis en relief de même que les principaux enjeux qui s'y rattachent.

# 7.1 ÉVOLUTION DE LA COMPOSITION FORESTIÈRE

Cette section reprend les principaux éléments qui caractérisent la composition forestière de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

#### 7.1.1 Possibilité forestière

Pour comparer la possibilité forestière de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, nous disposons du calcul réalisé en 1980 par le Service de la gestion des forêts de l'époque et des calculs réalisés par le Forestier en chef en 2008. Nous pouvons aussi consulter les fiches synthèses (Annexe F) pour la région 02 réalisées par le Comité national sur l'intensification de l'aménagement forestier (2003) et qui présentent la possibilité forestière en 2000.

Comme la superficie forestière productive nette n'est pas toujours la même d'un calcul à l'autre, la comparaison s'effectue sur la base de la coupe annuelle admissible en m³/ha-an. De plus, les calculs n'ont pas toujours été ventilés par essence ou groupe d'essences de sorte que la possibilité forestière est présentée toutes essences confondues.

Le Tableau 7-1 présente l'évolution de la possibilité forestière de 1980 à 2008 pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Sur une base unitaire, celle-ci s'est accrue de plus de 33 % en près de 30 ans. On doit cependant remarquer qu'entre 2000 et 2008, la superficie nette productive considérée pour les calculs de possibilité a diminué d'environ 26 %. La perte de superficie nette productive, au profit d'autres usages et vocations notamment, semble avoir été compensée par une augmentation du rendement.

Possibilité forestière toutes essences – région 02 (m³/ha-an)		
1980	1,07*	
2000	1,35*	
2008	1,43**	

Tableau 7-1. Évolution de la possibilité forestière 1980-2008

Sources : \* Comité sur l'intensification de l'aménagement forestier, 2003. \*\*Bureau du Forestier en chef, 2010; MRC, 2010; Agences forestières du Saguenay et du Lac-Saint-Jean, 2010



#### 7.1.2 Évolution du couvert forestier

Il n'existe pas d'information décrivant la proportion du couvert forestier par type de couvert pour l'état naturel de la forêt. Le point de référence le plus éloigné correspond à l'inventaire du 1<sup>er</sup> décennal du MRNF. La Figure 7-1, tirée du portrait forestier du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2004) montre l'évolution des types de couvert entre les trois inventaires. Comme mentionné au chapitre 5, on note une diminution du couvert résineux au profit du couvert mixte. De plus, la proportion des couverts en développement est aussi en augmentation. Cela semble dénoter une proportion plus élevée de peuplements aux stades évolutifs S1-S2-S3, des stades où la présence des feuillus est plus élevée. On assisterait donc à un « enfeuillement » relatif du paysage par rapport à l'état naturel de la forêt. Cette évolution est en grande partie due aux interventions de récolte conventionnelle qui ont pour effet de ramener et maintenir des peuplements à des stades évolutifs précoces.

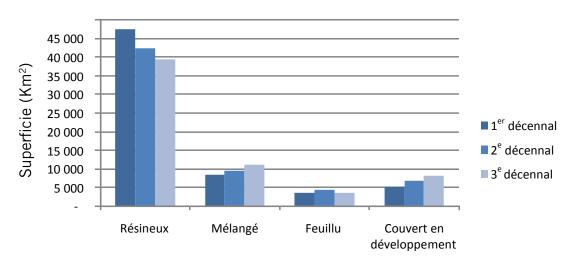


Figure 7-1. Répartition de superficie selon le type de couvert pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean Source : MRNFP, 2004 (Portrait forestier des régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean et du Nord du Québec (Chibougamau-Chapais)

Récemment, les directions des inventaires forestiers et de l'environnement et de la protection des forêts du MRNF (2009a) publiaient un rapport sur le portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000 établi avec les données des trois premiers inventaires forestiers décennaux<sup>22</sup>. Ce portrait nous renseigne sur l'évolution du couvert forestier pour les sous-domaines de la sapinière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau blanc, lesquels sont présents sur le territoire de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Les Figure 7-2 à Figure 7-5 présentent l'évolution des types de couvert entre les trois inventaires.

Dans tous les cas, on note la même tendance qu'à l'échelle régionale, soit une diminution du couvert résineux au profit du couvert mélangé. On note également une légère augmentation du couvert feuillu dans trois des quatre sous-domaines. On note enfin que la proportion des stades de développement semble se maintenir, mais l'augmentation des couverts mélangés et feuillus peut signifier une augmentation de la proportion de peuplements aux stades évolutifs pionniers ou moyens (S1-S2-S3).

<sup>22</sup> Ministère des Ressources naturelles, Direction du développement de l'industrie des produits forestiers, Ressources et industries forestières, portrait statistique, éd. 2009

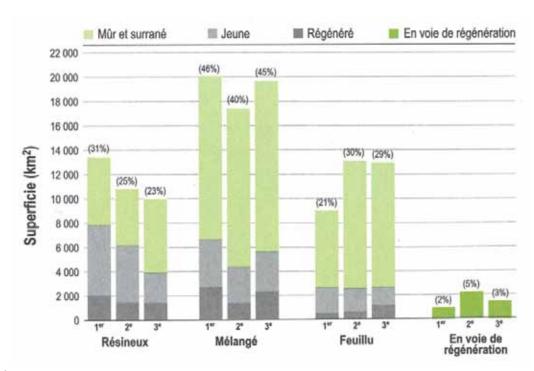


Figure 7-2. Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBjO) Source : MRNF, 2009a

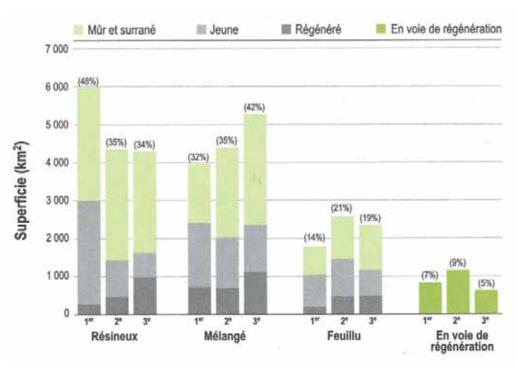


Figure 7-3. Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBjE) MRNF, 2009a



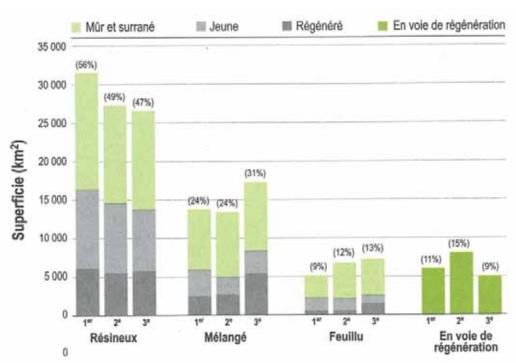


Figure 7-4. Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBbO) Source : MRNF, 2009a

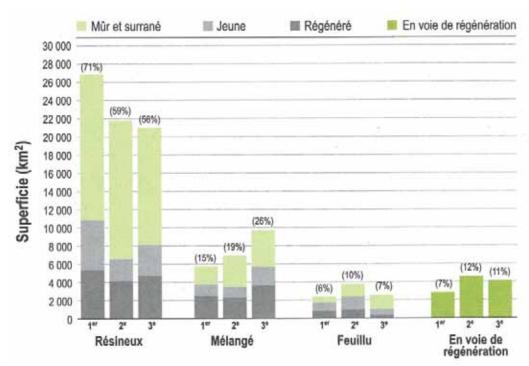


Figure 7-5. Évolution des superficies présentées par types de couvert subdivisés en stades de développement (SaBbE) Source : MRNF, 2009a

# 7.1.3 Mosaïque forestière

En termes de mosaïque forestière, son évolution ne peut être tracée que pour une seule unité homogène de végétation regroupée (UHr), soit celle des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay (MOJ-t3b). Il s'agit de la seule UHr où un portrait plus détaillé de l'état naturel a été tracé à partir d'anciennes photographies aériennes. La Figure 7-6 présente le changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des îlots selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier pour cette UHr. Notez la baisse importante de la superficie en grands massifs résineux, ainsi que l'augmentation importante de la superficie en petits îlots mixtes et feuillus. Cela traduit une augmentation significative de la fragmentation du paysage. Lorsqu'on exprime la mosaïque des îlots en fonction des stades de développement (Figure 7-7), on observe le même phénomène surtout pour les stades mûrs et surannés. Ensemble, les deux figures suivantes mettent en évidence la fragmentation, l'enfeuillement et le rajeunissement de la forêt actuelle relativement à la forêt naturelle. Compte tenu des observations faites à la section 6.1.2, il est possible que la mosaïque forestière de plusieurs autres UHr de la région 02 ait subi des changements semblables (fragmentation et enfeuillement). Seules les UHr des pessières noires et des landes du réservoir Manicouagan, des pessières noires à sapin de la Côte-Nord (REE-t) et des pessières noires à mousses du réservoir Gouin (REO-t3) semblent avoir conservé plus d'attributs de la forêt naturelle.

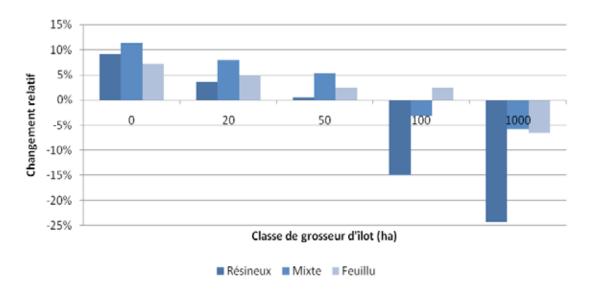


Figure 7-6. Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des îlots selon la classe de grosseur et le type de couvert forestier, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009



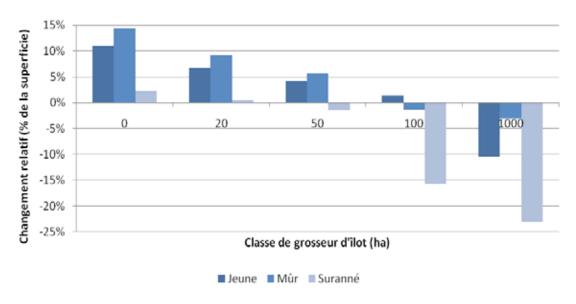


Figure 7-7. Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des îlots selon la classe de grosseur et le stade de développement, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay))

Source : Analyse des données cartographiques du MRNF, 2009

# 7.1.4 Proportion des stades évolutifs et de développement

Les sections précédentes semblent démontrer un rajeunissement et un enfeuillement du paysage forestier de la région. En examinant l'évolution des superficies par stade évolutif et de développement (Figure 7-8), on remarque une perte nette de superficie pour le stade suranné et pour les stades évolutifs avancés (S4-S5), et ce, dans toutes les UHr de la région. La proportion des superficies mûres a connu une augmentation nette significative, mais cela s'est produit principalement pour les stades évolutifs précoces (S1-S2-S3).

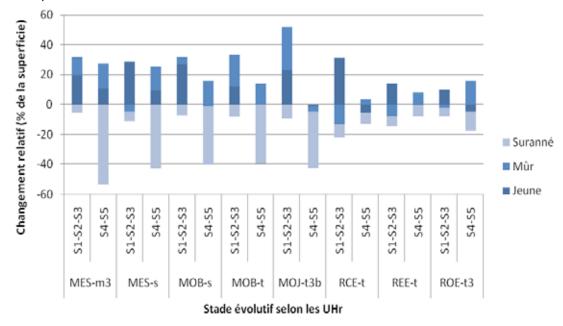


Figure 7-8. Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des stades de développement selon les stades évolutifs et les UHr, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean Sources : Adapté de Grondin et al., 2010; Chaillon, 2009

En ce qui concerne l'évolution des stades évolutifs selon les différentes végétations potentielles et les UHr (Figure 7-9), on note encore une baisse généralisée des stades avancés (S4-S5). On doit aussi noter un phénomène intéressant, soit une diminution nette de la superficie de la végétation potentielle RS2 (sapinière à épinette noire) au profit d'une augmentation nette de celle de la végétation potentielle RE2 (pessière noire à mousses) dans plusieurs UHr : sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent (MES-s), sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean (MOB-S), pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan (RCE t), pessières noires à sapin de la Côte-Nord (REE-t). Selon Grondin *et al.* (2010) :

« Ce dernier phénomène est attribuable à la dynamique forestière particulière des territoires concernés, notamment celle des feux de faible sévérité, lesquels favoriseraient l'expansion des pessières noires et des landes au détriment de peuplements de début de succession de la végétation potentielle de la sapinière à épinette noire (RS2) (Damman 1971, Engstrom et Hansen 1985). Le paysage estimé décrit une dynamique de succession de la végétation potentielle RS2 (passage de RS2, S4-S5 vers RS2, S2-S3) alors, qu'en réalité, une dynamique régressive provoquerait le passage de la sapinière à épinette noire (RS2) vers la pessière noire (RE2). »

En d'autres termes, l'estimation des paysages réalisée par Grondin *et al.* 2010 est basée sur une dynamique où la végétation potentielle d'un site (RS2 – sapinière à épinette noire – par exemple) n'est pas modifiée, mais les perturbations naturelles et anthropiques peuvent entraîner le passage d'une plus grande proportion de superficie de stades évolutifs avancés (S4-S5) vers des stades plus précoces (S2-S3). Cependant, la réalité montre, lorsqu'on étudie la distribution et la proportion des superficies par végétation potentielle, que la modification du régime et des caractéristiques des feux entraînerait plutôt une modification de la végétation potentielle sur certaines superficies, soit la migration de site à sapinière à épinette noire (RS2) vers un site de pessière noire à mousses (RE2).

Depuis le début des années 90, plusieurs chercheurs ont abordé cette problématique (Côté, 2001, Gagnon et Morin, 2001, Gagnon et al., 1998, 1999, Lavoie et Sirois, 1998, Sirois et Payette, 1991). Ils en concluent que le régime des feux combiné ou non avec d'autres perturbations peut engendrer, dans le domaine de la pessière à mousses, une ouverture progressive et possiblement irréversible des peuplements denses d'épinette noire. La résultante serait une augmentation des superficies s'apparentant à la pessière à lichens que l'on qualifie de landes forestières. Ce phénomène est aussi discuté à la section 6.2 de ce document.



Selon Girard et al. (2008, 2009), ce phénomène se serait accentué dans les 50 dernières années et serait plus important dans le domaine de la pessière (voir section 7.2). Par contre, selon eux, les peuplements du domaine de la sapinière seraient beaucoup plus résilients aux perturbations. L'ampleur du phénomène porte à réfléchir, mais rappelons que la végétation potentielle est généralement établie par interprétation de photographies aériennes et en utilisant des relations entre l'écologie et la végétation interprétée. En interrogeant des photo-interprètes ayant travaillé au 3e inventaire décennal et travaillant actuellement au 4e inventaire décennal, on apprend que cette variation pourrait ne pas être d'un ordre aussi important que ce que ne le laisse entendre la comparaison avec le 3º inventaire décennal, du moins en ce qui concerne le domaine de la sapinière. Il faut rappeler que lors du 3e inventaire décennal, la végétation potentielle a été assignée selon un processus de bonification plutôt que d'interprétation directe. Aux dires de plusieurs photo-interprètes d'expérience, la nouvelle cartographie, où la végétation potentielle est interprétée, entraîne une réassignation d'une végétation potentielle RS2 (sapinière à épinette noire) à un nombre important de polygones affichant une végétation potentielle RE2 (pessière noire à mousses) au 3<sup>e</sup> inventaire décennal. Cet élément est important étant donné que des efforts de recherche sont consacrés pour caractériser et mettre en valeur les landes forestières dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Si le phénomène noté par les différents auteurs cités précédemment s'avère à la mesure des données analysées, ces recherches sont d'autant plus justifiées.

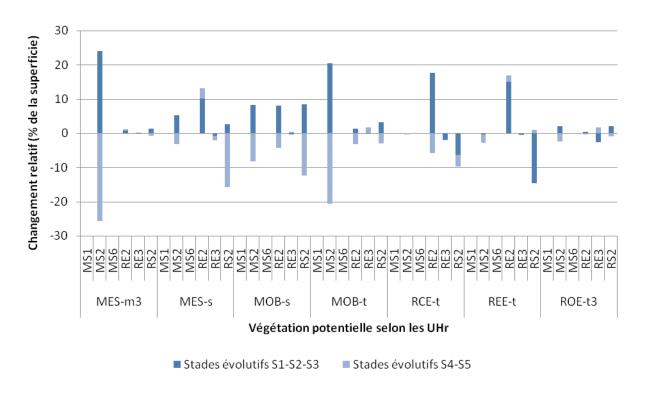


Figure 7-9. Changement relatif (entre le paysage naturel et actuel) de la ventilation des stades évolutifs selon la végétation potentielle et les UHr, pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean Source : Adapté de Grondin et al., 2010

### 7.1.5 Structure interne des peuplements

En ce qui concerne la structure interne des peuplements, il n'existe pas de données quantitatives sur le sujet pour la forêt naturelle. La littérature consultée (Bergeron et al., 1999, Boucher et al. (2006a), Saucier et Grondin, 2009) mentionne que les peuplements ayant atteint un stade évolutif avancé ou qui évoluaient sur de bons sites dans le cas de la pessière et sur la plupart des sites dans le cas de la sapinière (ce qui devait caractériser une forte proportion du paysage naturel) avaient une structure irrégulière ou inéquienne. À la Figure 6-21, on remarque que la structure régulière domine le paysage actuel dans toutes les UHr de la région. Cependant, l'analyse de la mosaïque forestière montre que les trois UHr les plus résineuses (les pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan (RCE-t), les pessières noires à sapin de la Côte-Nord (REE-t) et les pessières noires à mousses du réservoir Gouin (ROE-t3)) présentent une forte proportion de grands îlots de peuplements surannés. Théoriquement, ces UHr devraient aussi montrer une proportion importante de superficies à structure irrégulière ou inéquienne. Bien qu'elles renferment les plus fortes proportions, elles sont de loin plus faibles que les proportions de peuplements réguliers. Ceci pourrait être dû au passage du feu qui tend à maintenir une structure régulière lorsque la récurrence des feux empêche le développement d'une structure irrégulière, combiné à une proportion de sites relativement plus pauvres puisque ces UHr recoupent les domaines de la pessière.

#### 7.2 PERTURBATIONS

De même que pour la structure interne, les données quantitatives précises sur la répartition et l'abondance des perturbations en forêt naturelle sont peu nombreuses dans la région à l'étude. Plusieurs études ont caractérisé les cycles de retour des feux et des épidémies de tordeuses de bourgeons de l'épinette, les deux perturbations naturelles les plus fréquentes sur le territoire de la région 02. Ces études mentionnent que le climat joue un rôle prépondérant dans ces cycles et dans l'intensité des ravages qu'ils peuvent créer. Actuellement, environ 15 % de la superficie forestière est affectée par des perturbations naturelles récentes (superficies non régénérées ou en voie de régénération suite à un feu, une épidémie de TBE ou autre insecte ou à un chablis).

Par ailleurs, près de 25 % de la superficie est actuellement affectée par une perturbation anthropique récente, principalement une coupe de régénération. Globalement, environ 40 % de la superficie forestière peut être qualifiée de perturbée. Cependant, il semble qu'une grande partie de ces superficies se régénèrent adéquatement et de façon naturelle. Mais cette forte proportion de perturbation entraîne une plus grande proportion de peuplements à des stades évolutifs précoces et qui renferment généralement plus de feuillus intolérants et de sapin baumier. Ceci risque d'augmenter la vulnérabilité à la TBE.

En ce qui concerne la présence de hautes forêts résiduelles totales (FHRT) et d'intérieur (FHRI), après coupe ou après feu, Perron *et al.* (2008) mentionnent que leur proportion, en termes de superficie, est similaire. Cependant, le nombre de fragments de FHRT serait plus élevé pour les feux, donc leur taille moyenne serait plus faible.



Dans le domaine de la pessière, la combinaison et la récurrence de ces perturbations entraînent aussi parfois un phénomène s'apparentant à la désertification. Les sites affectés, que l'on qualifie par le terme « landes forestières », sont caractérisés par un très faible taux de régénération. Selon les études de Girard *et al.* (2008, 2009), Gagnon *et al.* (1998, 1999), Côté (2001), Lavoie et Sirois (1998), Sirois et Payette (1991), ce processus naturel serait à l'œuvre en forêt boréale depuis environ 1 500 ans et serait plus prononcé selon une progression latitudinale et altitudinale. Les changements climatiques observés depuis la période de l'Holocène en seraient la cause. Les feux, principale perturbation dans le domaine de la pessière, seraient devenus plus fréquents et moins intenses. L'intensité joue un rôle important pour la régénération puisque l'épinette noire a besoin d'un sol minéral exposé. La fréquence de même que le synchronisme avec d'autres perturbations, notamment les coupes totales et les épidémies d'insectes qui peuvent diminuer temporairement la vigueur des peuplements, ont aussi pour effet d'accentuer le phénomène. Selon les études de Girard *et al.* (1998, 1999), le phénomène se serait grandement accéléré dans les 50 dernières années. Ainsi, en moyenne, de 6 à 9 % des peuplements d'épinette noire denses auraient évolué vers les landes forestières.

### 7.3 CONSTATS ET ENJEUX

Cette section traite des principaux défis qui figurent au Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (Varady-Szabo *et al.*, 2008). Ils sont mis en relation avec les constats associés à l'évolution du portrait de la forêt du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Ces enjeux sont :

- La diminution des proportions de forêts mûres et surannées;
- La raréfaction de certaines formes de bois mort:
- La simplification des structures internes des peuplements;
- La modification de la composition végétale des forêts;
- La modification de l'organisation spatiale des forêts;
- Le maintien de l'habitat d'espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier.

La section aborde aussi l'évolution de la possibilité forestière et traite des constats et enjeux spécifiques à la forêt privée de la région.

#### 7.3.1 La diminution des forêts mûres et surannées

La proportion de forêts mûres et surannées est un important enjeu écologique. Selon une étude menée par Rheault *et al.* (2009), les forêts surannées constitueraient, de par leur continuité, des substrats essentiels pour certaines communautés végétales et animales.

Bien que les experts soient tous d'avis que les forêts mûres et surannées devaient occuper la majorité des superficies forestières, on ne possède pas d'information précise à ce sujet pour l'ensemble du territoire de la région 02. Cependant, une étude de photographies aériennes anciennes pour l'UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay) a démontré que les peuplements mûrs et surannés occupaient environ 86 % de la superficie, dont 80 % l'était par les peuplements surannés. Actuellement, les peuplements mûrs et surannés occupent 62 % de la superficie. Toutefois, seulement 8 % de la superficie serait occupée par les peuplements surannés. De plus, 58 % de la forêt mûre est composée de peuplements à des stades évolutifs précoces (S1-S2-S3). L'UHr MOJ-t3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay) est donc fortement déficitaire en peuplements surannés et en peuplements mûrs de stades évolutifs avancés. Notons cependant que la forêt naturelle présentait une majorité de peuplements arrivés à des stades évolutifs avancés (S4-S5) (voir Figure 7-5). En supposant que ces peuplements parvenaient à ces stades en suivant l'évolution de la dynamique naturelle associée à la végétation potentielle du site, ces superficies devaient être majoritairement composées de peuplements mûrs et surannés. Comme le démontre la Figure 6-19, seulement trois des neufs UHr du territoire présentent encore un portrait où les peuplements de stades évolutifs avancés (\$4-\$5) sont majoritaires.

Dans l'ensemble de la forêt du Saguenay-Lac-Saint-Jean, seulement trois unités homogènes de végétation représentant 27 % du territoire présenteraient aujourd'hui une abondance relative de massifs mûrs et surannés de toutes grosseurs. À l'échelle du territoire de la région 02, la superficie de peuplements surannés serait en forte baisse alors que celle des peuplements mûrs serait en légère hausse par rapport à la forêt naturelle. Ceux-ci seraient composés de peuplements à des stades évolutifs précoces, donc renfermant une proportion plus importante de sapin et de feuillus intolérants comme le peuplier et le bouleau blanc. Le Tableau 7-2 présente l'analyse des écarts réalisée par Grondin et al. (2010) en regard de la structure d'âge des forêts pour les UHr de la forêt boréale présentes dans la région 02. Au paragraphe précédent, nous avons mis en relief la diminution marquée des forêts surannées pour l'UHr MOJt-3b (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay). En ce qui concerne l'UHr MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean) qui, rappelons-le, correspond grossièrement au territoire de la forêt privée, elle présente aussi une faible proportion de forêts surannées qui, à en croire les résultats pour les autres UHr de la région, représente aussi une diminution par rapport à l'état naturel du paysage.



UHr	
MES-m3 (Les sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix)	
MES-s (Les sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)	
MOB-s (Les sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean)	
MOB-t (Les bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi)	
RCE-t (Les pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan)	
REE-t (Les pessières noires à sapin de la Côte-Nord)	
ROE-t3 (Les pessières noires à mousses du réservoir Gouin)	

Tableau 7-2. Enjeux relatifs à la structure d'âge de la forêt boréale québécoise

A : Perte élevée de forêts mûres et âgées, abondance de forêts en régénération et diminution marquée de l'âge moyen des forêts (territoire considéré comme étant hors de son état d'équilibre lorsque comparé au paysage naturel)

B : Perte modérée de forêts mûres et âgées, abondance de forêts en régénération et diminution marquée de l'âge moyen des forêts (territoire considéré comme se dirigeant vers un état de déséquilibre lorsque comparé au paysage naturel) Source : adapté de Grondin et al., 2010 (tableau 5)

Ce constat pourrait entraîner une remise en question des coupes totales sur de grandes surfaces puisque cette approche imite un court cycle de feu (Lesieur *et al.*, 2002). Comparativement à un régime naturel de feu, l'aménagement forestier traditionnel tend à raccourcir l'âge de révolution et contribue à diminuer la proportion de forêts surannées.

L'enjeu majeur ici consiste donc à maintenir ou à ramener une proportion de forêts mûres et surannées ayant les caractéristiques des peuplements de stades évolutifs avancés.

#### 7.3.2 La raréfaction de certaines formes de bois mort

Le bois mort est une composante importante des écosystèmes forestiers. « C'est la perte massive d'espèces liée à l'aménagement intensif et à la disparition des vieilles forêts et de leurs attributs structuraux qui a fait du bois mort un enjeu majeur de biodiversité dans plusieurs pays européens » (Berg et al., 1994; Linder et Östlund, 1998, dans Anger, 2009). Au Québec, la question du bois mort est une préoccupation plus récente. Un grand nombre d'organismes vivants, surtout des oiseaux, utilise comme habitat les bois morts à divers stades et selon diverses caractéristiques. Comme le montre la Figure 7-10, plusieurs espèces viennent tout à tour utiliser les bois morts selon le stade de dégradation.

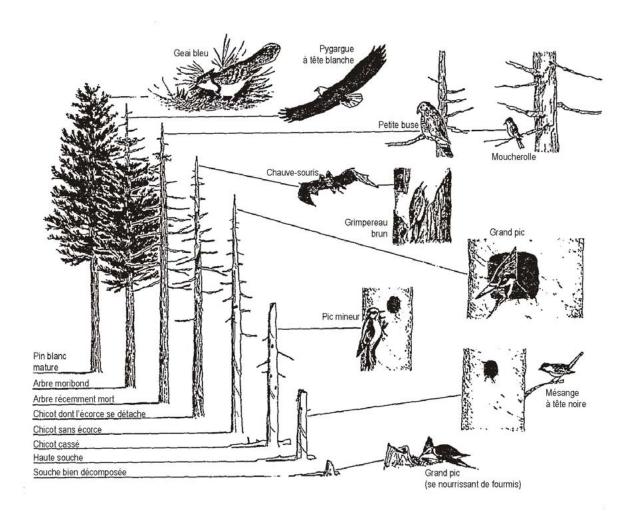


Figure 7-10. Succession d'utilisateurs de chicots à différents stades de dégradation *Source : Anger, 2009* 

Cependant, il est difficile d'en faire le portrait car les données sur le bois mort en forêt naturelle sont plutôt qualitatives et déduites de la dynamique forestière. En traçant le portrait de la dynamique des perturbations et de la composition du couvert végétal, on peut donner une idée des formes de bois mort. Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, le feu est une perturbation naturelle importante. Il tend à permettre un recrutement rapide et massif de bois morts (Côté et al. 2009) en laissant des tiges debout et parfois couchées. La tordeuse est l'autre perturbation majeure sur le territoire qui génère un recrutement de bois mort relativement rapide (Côté et al., 2009). Il faut aussi mentionner que la forêt naturelle comportait une forte proportion de peuplements mûrs et surannés à des stades évolutifs avancés, donc ayant une faible proportion d'espèces peu longévives comme le sapin et le peuplier. Le recrutement du bois mort s'y faisait plus graduellement, mais en moins grande quantité par des phénomènes comme le chablis ou les microtrouées engendrées par la mortalité naturelle. Ainsi, les bois morts étaient fort probablement composés de tiges de diamètre relativement élevé et plus souvent d'essences longévives. Cependant, une proportion d'essences peu longévives, tels le peuplier, le bouleau blanc et le sapin, est nécessaire puisque celles-ci atteignent généralement de gros diamètres en moins de temps. Ces bois de gros calibres sont les préférés des organismes vivants qui s'y établissent ou qui s'en servent. Et, en général, les feuillus présentent des caractéristiques plus intéressantes car les cavités naturelles sont plus susceptibles de s'y former (Anger, 2009).



Selon le MRNF (MRNF, 2009 – non publié, dans Anger 2009), on retrouverait en moyenne dans les forêts boréales mixtes anciennes de la région, 450 chicots par hectare dont 46 ayant un diamètre de plus de 19 cm. Quant aux pessières anciennes, on y retrouvait en moyenne entre 189 et 337 chicots, dont moins de 30 % étaient des tiges de plus de 19 cm.

Aujourd'hui, la coupe forestière tend à éliminer les grosses tiges qui seraient éventuellement mortes sur pied en les récoltant ou en réduisant la révolution. Elle a aussi pour effet de rajeunir la forêt et d'amener une proportion plus importante d'espèces de lumière. En forêt aménagée, on remarque aussi que les chicots ont tendance à être renversés plus rapidement après coupe à cause du chablis par exemple, et ce, même dans les coupes partielles. Quant aux habitats résiduels (lisières de protection, bandes riveraines, séparateurs de coupe, îlots), ils ont tendance à être plus affectés par les vents et autres stress après coupe, générant ainsi plus de bois mort à court et moyen termes, à condition qu'aucune récolte ne soit pratiquée dans ceux-ci (coupe partielle). Cependant, ces bois ont tendance à être renversés plus rapidement, accélérant ainsi leur cycle de décomposition (Anger, 2009).

La composition actuelle des bois morts en forêt aménagée est donc altérée par rapport à celle de la forêt naturelle. L'enjeu en rapport avec le bois mort consiste donc à assurer une composition forestière où les principales espèces de la forêt naturelle sont bien représentées et où une partie d'entre elles sont laissées sur les parterres de coupe ou dans des îlots de vieillissement pour permettre qu'un certain nombre atteigne un diamètre maximal et meure naturellement. C'est en ce sens que les coupes partielles et à rétention variable sont actuellement mises à l'essai. Elles semblent permettre la conservation d'attributs similaires à ceux retrouvés dans les forêts non aménagées du même âge (Deans et al., 2003 dans Anger, 2009). Côté et al. (2009) recommandent aussi d'allonger les rotations pour permettre à plus de peuplements de retrouver des attributs de vieilles forêts dont celui du bois mort. Les sites à fort potentiel de croissance sont particulièrement importants puisqu'ils risquent de générer des tiges de fort diamètre. Il est aussi important de considérer l'organisation spatiale tant à l'échelle du peuplement qu'à l'échelle du paysage (Côté et al., 2009) car plusieurs hôtes des bois morts ont une capacité limitée de dispersion (Anger, 2009). Une connectivité entre les vieilles forêts est donc essentielle.

# 7.3.3 La simplification des structures internes des peuplements

On possède peu d'information quantitative sur la structure interne des peuplements du paysage naturel de la région. Grondin *et al.* (2010) mentionnent que, dans l'UHr MES-m3 (sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent), les structures irrégulières devaient être prépondérantes, mais ils restent vagues en ce qui concerne les autres UHr étudiées. Rappelons que les travaux de Boucher *et al.* (2006a) ont démontré que la qualité du site était le principal facteur influençant le développement de la structure diamétrale et que l'âge du peuplement (depuis la dernière perturbation majeure) venait en second lieu. Ainsi, la majorité des peuplements du domaine de la sapinière devait être de structure irrégulière ou inéquienne puisque les sites y sont relativement riches, les cycles de feu plus longs que la révolution des principales essences et parce que le sapin baumier s'installe facilement en sous-étage, dans les trouées ou après une épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette. Dans les UHr du domaine de la pessière, le facteur de richesse du site est encore plus prépondérant. Ainsi, des peuplements d'épinette purs évoluant sur des stations pauvres tendent à conserver une structure équienne même si le cycle de feu dépasse largement sa révolution. Des feux intenses ont cependant tendance à engendrer des structures plus régulières et le cycle de feu, parfois relativement court, a tendance à les maintenir.

On doit cependant remarquer que, depuis l'Holocène (environ 1 500 AA), le cycle des feux tend à raccourcir dans les UHr RCE-t (pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan) et REE-t (pessières noires à sapin de la Côte-Nord) et leur intensité tend à diminuer, ce qui engendre un phénomène de régression des pessières à sapin vers les pessières à lichens et une ouverture du couvert.

Aujourd'hui, la structure régulière domine largement dans toutes les UHr de la région (78 à 97 % des superficies pour une moyenne de 89 % pour la région 02). Selon Grondin *et al.* (2010), ceci serait dû en grande partie au régime d'aménagement axé principalement sur la coupe de régénération.

L'enjeu réside donc dans le retour d'une proportion plus importante de forêts irrégulières particulièrement dans les domaines de la sapinière en général et sur les sites de bonne qualité des domaines de la pessière. Dans ces cas, des stratégies favorisant l'allongement des rotations permettraient de revenir à une plus grande proportion de peuplements de structures irrégulières ou inéquiennes.

# 7.3.4 La modification de la composition végétale des forêts

On retrouve donc deux grands types de problématiques reliées à la modification de la composition végétale des forêts :

- La modification des attributs des sapinières à bouleau blanc et à bouleau jaune (enfeuillement);
- La raréfaction de l'épinette noire dans les sapinières à épinette noire et dans les pessières.



Le Tableau 7-3 présente l'analyse des écarts réalisée par Grondin *et al.* (2010) en regard de la structure d'âge des forêts pour les UHr de la forêt boréale présentes dans la région 02. En ce qui concerne les UHr du domaine de la sapinière à bouleau jaune (MOJ-t3b, MOJ-t4a), l'étude de Grondin *et al.* (2010) n'aborde pas ces territoires. Cependant, le fort taux d'aménagement dans ceuxci nous permet de présumer qu'il y a eu une augmentation du feuillu et une possible diminution des sapinières à épinettes.

UHr	Enjeu
MES-m3 (Les sapinières à bouleau blanc de basse altitude de la réserve faunique des Laurentides et de Charlevoix)	
MES-s (Les sapinières à épinette noire de la rive nord du Saint-Laurent)	
MOB-s (Les sapinières à épinette noire du nord-ouest du Lac-Saint-Jean)	
MOB-t (Les bétulaies blanches à sapin du Lac-Saint-Jean à l'Abitibi)	
RCE-t (Les pessières noires et les landes du réservoir Manicouagan)	
REE-t (Les pessières noires à sapin de la Côte-Nord)	
ROE-t3 (Les pessières noires à mousses du réservoir Gouin)	

Tableau 7-3. Enjeux relatifs à la composition de la forêt boréale québécoise

C : Perte de sapinières (SS, SE) âgées

D : Augmentation de feuillus sous l'effet combiné des coupes, des feux et des épidémies d'insectes

E : Porter attention au phénomène de la dynamique régressive (passage de forêts fermées à des landes sous l'effet des feux et des coupes)

Source : adapté de Grondin et al., 2010 (tableau 5)

Par rapport aux portraits de la forêt préaménagée et naturelle, on observe une diminution des superficies de peuplements résineux au profit des peuplements mixtes et feuillus dans toutes les parties du territoire. Il semble que l'importance des coupes de régénération soit en lien avec ce phénomène. La coupe de régénération favorise le retour et le maintien de peuplements à des stades évolutifs précoces, lesquels comportent une proportion plus grande d'essences feuillues et peu longévives. Ceci expliquerait en partie la progression des superficies mixtes et feuillues. Notons aussi que la dynamique forestière après feu dans les forêts mélangées implique un remplacement graduel des peuplements de feuillus intolérants par des peuplements mélangés et par la suite des peuplements de résineux. Cette dynamique n'est pas imitée suite à la sylviculture conventionnelle puisque cette dernière favorise une succession de peuplements semblables (Bergeron *et al.*, 1998b).

En général, on assiste donc à une diminution des superficies supportant des peuplements à des stades avancés de développement au profit de stades plus précoces. Ceci entraîne un envahissement par les espèces feuillues de lumière et la diminution de l'importance des espèces plus longévives telles les épinettes. Et dans les pessières, l'effet combiné des perturbations entraîne carrément l'ouverture des forêts vers un paysage de landes forestières. Ce phénomène naturel, dont l'évolution remonte à plus de 1 500 ans, serait en accélération marquée depuis environ 50 ans (Girard et al., 2008, 2009). La transition de superficies avec végétation potentielle RS2 (sapinière à épinette noire) vers RE2 (pessière noire à mousses) constatée par Grondin et al. (2010) appuierait ce constat. Les changements climatiques influenceraient ce phénomène en favorisant les feux plus fréquents et de moindre intensité dans la zone de la pessière. Il a aussi été noté que le synchronisme entre les feux et d'autres perturbations accentuerait la transition vers la lande forestière. Les épidémies de TBE, elles aussi influencées par les changements climatiques, auraient pour effet de diminuer la vigueur des peuplements partiellement détruits par le feu ou en régénération après ceux-ci. Enfin, les coupes de régénération auraient aussi un rôle à jouer dans ce phénomène. Mentionnons que les régions du domaine de la sapinière seraient plus résilientes, d'où une progression moins marquée des landes forestières dans ces secteurs. On doit cependant rappeler que des études récentes ont démontré que les landes forestières pouvaient être remises en production soit par le reboisement, soit par un ensemencement naturel, à condition de scarifier le sol. Ces sites montreraient un potentiel de croissance comparable à celui de forêts fermées évoluant sur des stations similaires, quoique ce dernier résultat reste à confirmer définitivement. Il serait plus juste de dire que les plants mis en terre survivent et croissent, mais à un rythme qui reste à établir pour le long terme.

Le phénomène où les essences feuillues pionnières occupent une proportion plus élevée que celle retrouvée dans la forêt naturelle s'appelle l'enfeuillement. Les sous-domaines les plus affectés sont les sapinières à bouleau jaune et à bouleau blanc. Selon Bergeron et Noël (2009) :

« Un climat plus chaud et une diminution de la fréquence des feux — à cause des changements climatiques et de la suppression — pourraient contribuer à l'extension de la forêt mixte au nord. Ce phénomène pourrait par contre être limité par la présence d'une forte couche de matière organique au sol, non propice à l'établissement des espèces feuillues. L'industrie forestière, par des méthodes qui diminuent cette couche organique et qui mettent à nu le sol minéral, pourrait aider à accélérer ce phénomène. »

Les changements climatiques pourraient donc contribuer, d'une part, à l'expansion des forêts mixtes vers le nord et, d'autre part, à l'ouverture des peuplements purs d'épinette au nord.

Les types écologiques les plus touchés par l'enfeuillement sont :

- MS22 (sapinière à bouleau blanc sur drainage mésique, bétulaie blanche à érable à épis);
- RS22 (sapinière à épinette noire mésique, bétulaie blanche à aulne crispé, tremblaie à aulne crispé).

Tous ces types écologiques présentent une régénération résineuse déficiente, de sorte qu'un retour vers un peuplement mélangé est compromis pour les 30 à 50 prochaines années. La Figure 7-11 présente la dynamique de l'enfeuillement dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc.



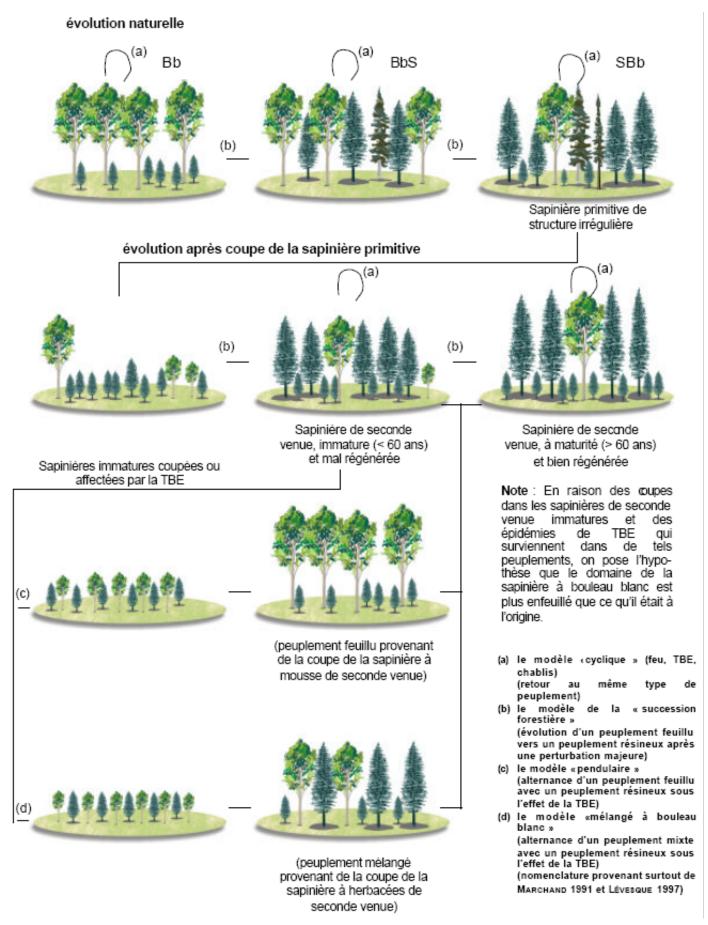


Figure 7-11. Dynamique de l'enfeuillement dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc *Source : Grondin et al., 2003a* 

Dans la sapinière à bouleau jaune, on appréhende un problème de perte d'éléments représentatifs de la composition forestière de types écologiques situés à la limite de leur répartition géographique latitudinale ou altitudinale. Lorsque les divers types écologiques MS1 (sapinière à bouleau jaune), RS5 (sapinière à épinette rouge), RS1 (sapinière à thuya), FO1 (ormaie à frêne noir) atteignent ces limites, il est important de les considérer dans les interventions afin que la composition de ces écosystèmes subisse le moins possible de transformations majeures, ce qui entraîne souvent une transition vers la sapinière à bouleau blanc (Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007).

En ce qui concerne l'épinette rouge, elle connaît une diminution de son taux d'occupation de l'ordre de 20 % par rapport à la forêt qui progresse sous une dynamique naturelle (Fortin, 2003). La Figure 7-12 présente la dynamique de l'épinette rouge sur le type écologique de la sapinière à épinette rouge de drainage mésique (RS52). La raréfaction de l'épinette rouge s'observe dans les peuplements de seconde venue (après coupe).

Dans le document de Boucher *et al.* (2006b), il est mentionné que pour la sapinière à bouleau jaune de l'est:

« Le déclin des couverts conifériens, aux profits des couverts mixtes, feuillus et en régénération, semble étroitement associé avec l'historique des régimes sylvicoles employés depuis le début de la période industrielle. L'utilisation des coupes sélectives à diamètre limite (épinettes, cèdres > 30 cm; sapin >25 cm) dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle combinée à l'emploi massif du système de coupe à blanc dans la seconde moitié du XXº siècle a sûrement contribué à cette modification de la composition des forêts (Etheridge et al. 2005). En effet, le prélèvement des essences résineuses combiné à la régénération agressive des essences feuillues pionnières comme les bouleaux, les peupliers et les érables (Carleton et MacLellan 1994; Whitney 1994; Abrams 1998; Jackson et al. 2000; Friedman et Reich 2005) ont sûrement favorisé l'émergence de ces tiges et l'augmentation des couverts mixtes et feuillus dans l'ensemble des positions topographiques. Dans les secteurs de hautes altitudes, la proportion relative des types de couverts est demeurée sensiblement la même et illustre probablement le faible impact qu'ont les coupes sur les positions topographiques élevées (Spies et al. 1994; Nagendra et al. 2003; Whitney et DeCant 2003). Les modifications de composition induites par les coupes au courant de la période (1900-2000) ont ainsi masqué la relation claire qui existait entre l'altitude et la composition des paysages forestiers préindustriels. »

En ce qui concerne l'épinette blanche, elle connaît une perte ou une diminution importante dans les divers peuplements de début, de milieu ou de fin de succession appartenant aux types écologiques de la sapinière à bouleau blanc et de la sapinière à bouleau jaune. La Figure 7-13 présente la dynamique de l'épinette blanche sur les sites propices au type écologique de la sapinière à bouleau blanc de drainage mésique (MS22).



Dans les sapinières anciennes, les épinettes blanches de 50 à 200 ans pouvaient atteindre des dimensions importantes et comptaient pour 27 à 63 % du volume récolté (Hatcher, 1960 cité par le Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007). Sur les territoires plus élevés, l'épinette blanche semble conserver sa présence telle que retrouvée dans la forêt préindustrielle.

Cette raréfaction peut être contrée avec des pratiques sylvicoles, tels :

- coupes avec réserve de semenciers (coupes partielles pour contrôler la végétation compétitive, aires protégées en présence d'épinettes blanches);
- vieillissement d'une portion importante des peuplements contenant de l'épinette blanche au-delà de l'âge d'exploitabilité.

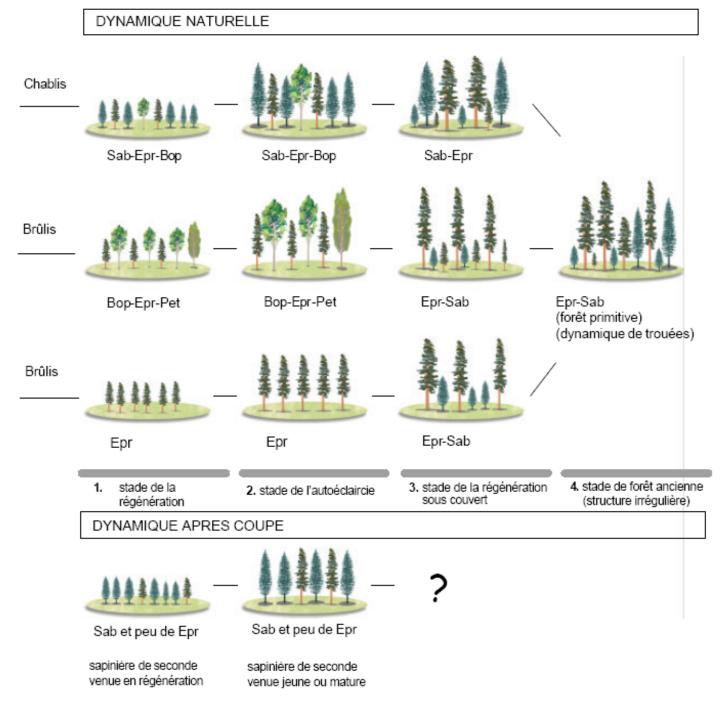
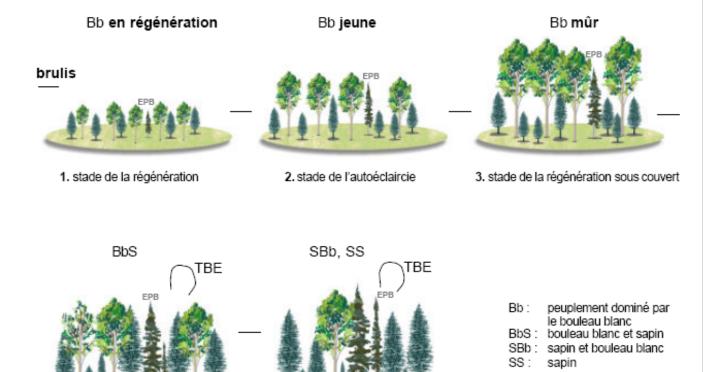


Figure 7-12. Dynamique de l'épinette rouge sur le type écologique de la sapinière à épinette rouge de drainage mésique (RS52) Source : Fortin, 2003



#### DYNAMIQUE NATURELLE



4. stade de maturité (forêt mixte)

stade de maturité (forêt résineuse, sapinière primitive)

# DYNAMIQUE APRÈS COUPE DE LA SAPINIÈRE PRIMITIVE

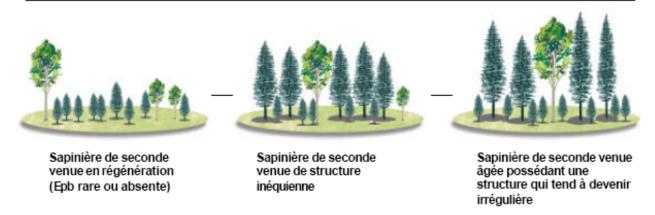


Figure 7-13. Dynamique de l'épinette blanche sur les sites propices au type écologique de la sapinière à bouleau blanc de drainage mésique (MS22)

Source: Grondin et al., 2003b

En ce qui concerne la raréfaction de l'épinette noire, elle se caractérise par la perte ou la diminution importante de l'épinette noire dans les types écologiques de la sapinière à bouleau blanc et de la sapinière à épinette noire. La Figure 7-14 présente la dynamique de l'ensapinage dans les pessières et les sapinières sous aménagement forestier.

Ce phénomène peut se percevoir de deux manières différentes :

- la raréfaction en tant que telle;
- l'envahissement des autres espèces qui prolifèrent, tel le sapin (ensapinage), au détriment de l'épinette noire.

Les pratiques sylvicoles qui consistent à récolter les épinettes noires matures et à laisser sur les parterres forestiers un couvert dominé par le sapin ont d'autant plus accentué la raréfaction (MRNF, 2007b). Même les éclaircies précommerciales, destinées à favoriser l'épinette noire, ne semblent pas donner les résultats escomptés, mais produisent plutôt une diminution de l'épinette noire et une situation profitable pour le sapin et, par conséquent, à la TBE (MRNF, 2007b). Sur ce dernier point cependant, les auteurs ne s'entendent pas tous. Grondin *et al.* (2003c) en citent plusieurs ayant des opinions divergentes. Leur conclusion semble cependant être en faveur de l'utilisation de l'éclaircie précommerciale comme moyen de favoriser la présence de l'épinette noire.

La modification de la composition végétale constitue un enjeu de biodiversité (modification structure de la forêt) et économique (structure industrielle). Les feuillus et le sapin doivent être récoltés et transformés pour permettre un aménagement complet, ce qui nécessitera une meilleure intégration des coupes. Cela représente un défi de planification et la conception de nouveaux traitements et scénarios d'aménagement.



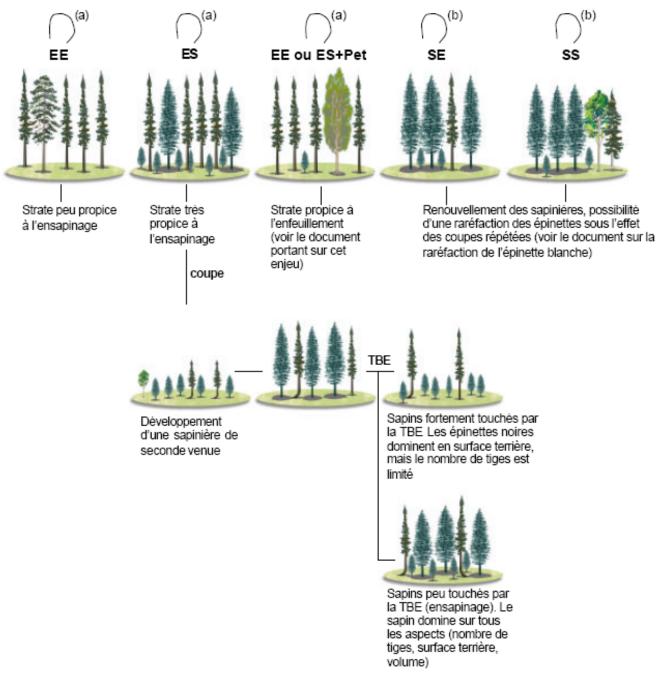


Figure 7-14. Dynamique de l'ensapinage dans les pessières et les sapinières sous aménagement forestier *Source : Grondin et al., 2003c* 

# 7.3.5 La modification de l'organisation spatiale des forêts

Concernant la mosaïque forestière, la comparaison entre les portraits naturel et actuel ne pouvait être faite que pour une UHr, soit celle des sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Bas-Saguenay (MOJ-t3b). L'analyse démontre une augmentation de la fragmentation depuis le début des coupes forestières industrielles. On observe une forte diminution des massifs de 1 000 hectares et plus de peuplements similaires (même type de couvert et même stade de développement), principalement pour les peuplements résineux et les peuplements surannés. Cette transition s'effectue au profit de massifs de moins de 50 hectares composés de peuplements mixtes et feuillus, jeunes et mûrs.

L'analyse du portrait actuel nous permet de croire que ce phénomène est plus ou moins présent et important dans plusieurs autres UHr de la région alors que seulement environ 40 % du territoire est aujourd'hui dominé par des massifs de 1 000 hectares. La dynamique naturelle des perturbations devait cependant engendrer une proportion plus importante de massifs de grande superficie supportant des peuplements mûrs et surannés, donc arrivés à un stade évolutif avancé plus près de la végétation potentielle du site. Par exemple, une étude récente de 17 feux de forêt non contrôlés dans le nord de l'Ontario (Perera *et al.* 2009) démontre que la superficie moyenne brûlée est de 1 790 hectares. Par contre, 53 % de ces feux étaient d'une superficie brûlée de plus de 1 000 hectares et ils représentaient 88 % de la superficie perturbée. L'information tirée de Gauthier (2009) indique la même tendance (voir Tableau 4-4). Il appert que le feu, principale perturbation naturelle en forêt boréale, n'entraînait pas un morcellement de la mosaïque forestière même si les superficies brûlées de moins de 1 000 hectares représentaient la majorité des feux, leur superficie totale ne représentait qu'une fraction des superficies perturbées par cet élément.

En ce qui concerne la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), elle affecte les pessières de façon moins importante. Rappelons que ces dernières constituent la majeure partie du couvert de la région. La TBE a un cycle de 30 à 40 ans et elle cause des dommages importants en moyenne une fois sur deux. Elle affecte aussi de grandes superficies à chaque infestation mais celles-ci se produisent de façon graduelle sur une longue période (plus de 10 ans) avant qu'elles atteignent le maximum d'arbres affectés en même temps. Ce nombre dépasse rarement 40 % (Hubert *et al.*, 2008). La TBE n'engendre donc pas de fragmentation de la mosaïque. Cependant, combinée aux feux, la TBE, ou d'autres perturbations, peut accélérer le phénomène de landrification dans les pessières à mousses et à lichens.

La constitution et le maintien de massifs forestiers relativement homogènes sont des enjeux de biodiversité puisque certaines espèces, comme le caribou forestier, ont besoin de ces grands espaces pour évoluer et migrer.

# 7.3.6 Le maintien de l'habitat d'espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier

À la section 2.32, nous avons présenté les 19 espèces florales menacées ou susceptibles de l'être qui sont présentes sur le territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (2009). Plusieurs font l'objet de mesures concrètes de protection, notamment par l'instauration d'aires de protection et de conservation ou de refuges biologiques. Il importe d'avoir en tête ces espèces et d'en rapporter la présence lorsqu'elles sont rencontrées sur le territoire. On doit aussi prendre des moyens pour limiter les perturbations à leur habitat.



En ce qui concerne l'aménagement forestier et les habitats fauniques en général, quelques études ont été menées dans la région. L'une d'elles a démontré que les perturbations anthropiques dans les bassins versants de lacs, lorsqu'elles occupent moins de 50 % de la superficie, ne semblent pas affecter leur productivité (Sirois *et al.* 2007). Concernant la faune terrestre, Ferron et St-Laurent (2005) notent que la coupe forestière ne semble pas avoir d'effet négatif sur le nombre et la densité des espèces animales présentes dans les forêts rémanentes, à condition que celles-ci soient d'abord de structure et de composition similaires à la forêt environnante, bien configurées (blocs résiduels plutôt que séparateurs de coupes) et d'une superficie adéquate (85-300 ha). Concernant la faune aviaire, ces mêmes auteurs mentionnent que le nombre d'espèces présentes dans les peuplements coupés et avec une régénération de moins de trois mètres de hauteur, ne serait pas affecté par la récolte. Cependant, la proportion et la densité des communautés diffèrent de celles retrouvées dans les peuplements matures naturels. De plus, ils ont remarqué que la plupart des espèces fauniques forestières étudiées désertent les parterres de coupe.

Quant aux espèces animales, celle qui suscite le plus d'intérêt actuellement en forêt boréale est le caribou forestier. Il fait d'ailleurs l'objet d'un plan de rétablissement (MRNF, 2008a). Les lignes directrices de l'aménagement pour le retour et le maintien de cette espèce (voir encadré) sont basées sur une approche écosystémique où l'on favorise de grands massifs de résineux matures et des corridors de déplacement. Étant donné que ces massifs sont en régression comme il a été démontré auparavant, ceci représente un enjeu important dont il faut se soucier.

# Principaux éléments du plan de rétablissement du caribou forestier, tirés de MRNF, 2008

Le caribou forestier occupe une place importante dans la culture autochtone. Il fait partie des principales sources traditionnelles de subsistance. De plus, on remarque de plus en plus d'intérêt pour l'écotourisme, ce qui touche cette espèce particulièrement sensible au dérangement.

Des inventaires ont démontré une régression vers le nord et un déclin des populations de caribou forestier. Cette espèce a d'ailleurs été classée « espèce vulnérable » en 2005. Les principaux facteurs du déclin seraient la chasse, la prédation, la coupe forestière et la perturbation de la quiétude de l'animal à cause d'un accès plus grand au territoire. Les perturbations comme les coupes et les feux favorisent le retour du feuillu et, par conséquent, l'orignal, le loup gris et l'ours noir, ce qui accentue la prédation du caribou forestier. La coupe favorise aussi des révolutions plus courtes que le feu d'où une diminution des grands massifs de vieux peuplements résineux denses qui sont appréciés par le caribou forestier. En effet, le feu laisserait une plus grande variabilité dans le couvert après perturbation, ce qui serait moins néfaste pour l'animal. Enfin, la progression de la coupe vers le nord semble concorder avec l'évolution de la précarité des hardes de l'espèce, celles du sud chevauchant le territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean (Figure 7-15) étant les plus menacées à l'heure actuelle. Malgré cela, les effets de la coupe seraient encore mal documentés.

On a observé des domaines vitaux variables pour le caribou forestier (32 à 1 470 km²), mais ils seraient en moyenne d'environ 500 km². L'animal aurait besoin d'une bonne variété de milieux pour évoluer. Bien qu'il affectionne les grands massifs résineux âgés, il aurait aussi besoin de milieux ouverts telles les pessières à lichens et les tourbières pour s'alimenter en hiver, pour le rut et pour mettre bas. Ainsi, il évite les secteurs récemment perturbés par la coupe et le feu sauf pour s'y alimenter à l'occasion lorsque les plantes herbacées y sont abondantes. La grande dispersion des individus de l'espèce lui permettrait de subsister en partageant son habitat avec l'orignal et ses prédateurs, d'où la nécessité de retrouver des grands domaines vitaux.

Le plan de rétablissement propose 30 mesures ayant pour objectifs de faire cesser la régression de l'aire de répartition du caribou forestier et de maintenir les hardes actuelles avec un cheptel total d'au moins 12 000 individus. Plusieurs de ces mesures, dont certaines ont déjà été mises en place (c'est le cas notamment de certaines aires protégées) visent la conservation d'habitats adéquats pour l'espèce et le maintien de l'intégrité de la forêt boréale.

La stratégie propose notamment la délimitation de massifs de 250 km² renfermant tous les types de forêt fréquentés par le caribou forestier avec une juxtaposition de massifs équivalente pour permettre une rotation des interventions d'aménagement. Ces dernières devraient éviter la création de massifs isolés. L'utilisation des coupes avec protections des petites tiges marchandes ou avec protection de la haute régénération et des sols (CPPTM, CPHRS) est encouragée, de même qu'une variation de la superficie et une dispersion des secteurs d'intervention afin de maintenir une proportion adéquate de hautes forêts résiduelles (HFR). De plus, elle propose la création d'aires protégées et le maintien des caractéristiques des forêts actuelles à l'échelle du paysage.

La stratégie comprend aussi des orientations pour diminuer la pression de chasse et de prédation de même que pour gérer les activités récréotouristiques qui dérangent le caribou. Elle comprend enfin des orientations pour le maintien de l'intégrité des écosystèmes de la forêt boréale, la recherche de l'appui des citoyens et la recherche et le développement afin de mieux connaître l'espèce, son habitat et les impacts de la foresterie.



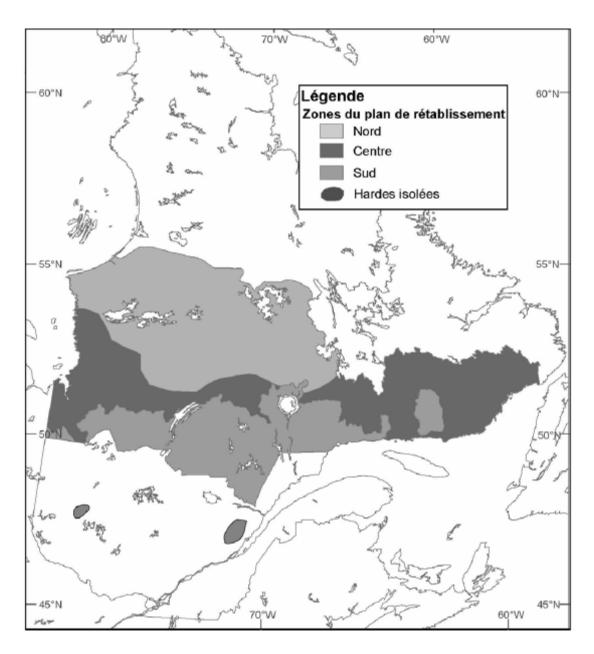


Figure 7-15. Aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec. Les deux populations isolées sont celles de Val-d'Or, à l'ouest, et de Charlevoix, à l'est

Source : Plan de rétablissement du caribou forestier (MRNF, 2008a)

# 7.3.7 La possibilité forestière

Depuis 1980, la possibilité forestière par unité de surface (m³/ha-an) de la région a connu une augmentation significative de l'ordre de 33 %. Cependant, environ 26 % de la superficie forestière productive a été retranchée depuis 2000 afin de satisfaire divers objectifs de protection, de conservation et de mise en valeur d'autres ressources que la matière ligneuse. Diverses explications peuvent être avancées. L'augmentation pourrait être due à la mise en œuvre des stratégies sylvicoles. Elle pourrait aussi être en partie attribuable à une augmentation relative due au retranchement de superficies peu productives. Une analyse détaillée de ces superficies retranchées depuis 2000 pourrait mieux nous éclairer. Enfin, il est possible que la régénération artificielle de certains sites et le rajeunissement de la forêt suite aux interventions de récolte aient contribué à cette augmentation.

# 7.3.8 La forêt privée

En ce qui concerne la forêt privée plus particulièrement, rappelons que ce territoire correspond grossièrement à l'unité homogène regroupée MOJ-t4a (sapinières à bouleau blanc et bouleau jaune typiques du Lac-Saint-Jean). Ce secteur se situe dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. On doit donc s'attendre à ce qu'une proportion importante du couvert naturel soit composée de peuplements mixtes et feuillus. L'analyse du portrait actuel le confirme. Toutefois, ce secteur présente une très faible proportion de très grands massifs (1 000 hectares et plus) ainsi que très peu de superficies surannées. Par contre, la très forte majorité des superficies supportent des peuplements jeunes ou matures. Ce portrait reflète la tenure et la dynamique en forêt privée où les propriétaires réalisent régulièrement des coupes partielles ou totales sur de petites superficies. Comme nous l'avons vu, ce secteur présente une problématique de raréfaction des attributs de la sapinière à bouleau jaune, notamment une diminution de la proportion des épinettes rouge et blanche caractéristiques des stades évolutifs avancés.



# 8. MISE EN VALEUR DES PRODUITS FORESTIERS

Ce chapitre présente un portrait de la mise en valeur des produits forestiers au Saguenay-Lac-Saint-Jean, en termes de produits forestiers ligneux, de produits forestiers non ligneux et de biomasse forestière.

#### 8.1 PRODUITS FORESTIERS LIGNEUX

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean est un des plus importants producteurs de produits forestiers ligneux au Québec. En région, un emploi sur trois est relié au secteur forestier<sup>23</sup>. Avec la fusion récente des compagnies Abitibi Consolidated et Bowater, on retrouve au Saguenay–Lac-Saint-Jean une bonne intégration des complexes de sciage avec les pâtes et papiers. En 2010, on dénombrait au Saguenay–Lac-Saint-Jean un total de 35 usines de transformation primaire du bois en opération, soit 6 usines de cartons et pâtes et papiers, 21 usines de sciage, 2 usines de panneaux agglomérés et 6 usines de cogénération. Ces usines consommaient un total de 12 674 000 m³ de matière ligneuse par année (Tableau 8-1). La donnée de consommation régionale par industrie n'est pas disponible pour des raisons de confidentialité. Ce volume était constitué à 93 % de sapin-épinettes-pin gris-mélèze (SEPM) (Figure 8-1).

Essences	Consommation (m³)	Consommation (%)
SEPM	11 757 000	93
Peupliers	563 000	4
Feuillus durs	354 000	3
Total	12 674 000	100

Tableau 8-1. Consommation de la matière ligneuse selon l'essence pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2007) Source : Parent, 2009 (Portrait statistique 2009 du MRNF)

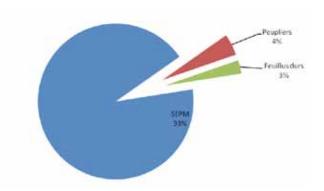


Figure 8-1. Consommation des bois selon l'essence pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2007) Source : Parent, 2009 (Portrait statistique 2009 du MRNF)

Selon les plus récentes données disponibles au MRNF (février 2010), 14 usines détenant un permis d'opération étaient ouvertes (Tableau 8-2). La consommation autorisée pour ces usines totalise 5 337 000 m³ de bois rond dont 4 972 000 m³ de SEPM (93 %). Notons que la taille des usines actuellement en opération dans la région varie de 47 000 m³ à 813 200 m³.

Consommation (m³)	Nombre d'usines
2 000 à 10 000	0
10 001 à 50 000	1
51 000 à 100 000	4
101 000 à 500 000	4
Plus de 500 000	5
Total	14

Tableau 8-2. Nombre d'usines en opération en février 2010 selon leur consommation autorisée pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean (2007)

Source: Parent, 2009 (Portrait statistique 2009 du MRNF)

En 2009-2010, les attributions totales de bois en provenance des forêts de l'État de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean sont de 6 966 982 m³ toutes essences dont 84 % pour le groupe SEPM. Vingt et un bénéficiaires de droits se répartissent ces volumes. Quinze d'entre eux possèdent des installations dans la région 02 et leurs attributions s'élèvent à 6 367 217 m³, soit 91 % des attributions totales de la région<sup>24</sup>. Notons que les attributions actuelles dépassent la consommation totale autorisée pour les 14 usines en opération.

Un portrait détaillé de l'activité économique engendrée par le secteur forestier du Saguenay-Lac-Saint-Jean sera réalisé dans un second volet et annexé au présent document.

Le lecteur retrouvera, en annexe, le sommaire du Diagnostic concernant la main-d'œuvre du secteur forestier du Saguenay-Lac-Saint-Jean.



#### 8.2 PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX

La richesse de la ressource forestière au Saguenay–Lac-Saint-Jean permet également le développement d'une variété de produits forestiers non ligneux (PFNL), par exemple :

- les huiles essentielles;
- les champignons;
- les bleuets;
- les canneberges;
- les épices;
- les tisanes;
- des médicaments;
- la production acéricole;
- la production d'arbres de Noël;
- · la récolte de la sève de bouleau:
- etc.

Le groupe de travail Ressources forestières non ligneuses<sup>25</sup> de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean explore activement plusieurs opportunités de développement des PFNL. Voici quelques projets en cours et planifiés :

- réseau de bleuetières collectives en forêt boréale aménagées selon le concept forêt/bleuet;
- récolte et transformation de la sève de bouleau;
- potentiel de cueillette des champignons forestiers;
- modèle de commercialisation collective des champignons forestiers et autres produits forestiers non ligneux.

En 2008, la Coopérative forestière de Girardville a obtenu une aide financière via la Politique nationale de la ruralité 2007-2014, pour soutenir un laboratoire rural visant la commercialisation des produits forestiers non ligneux, dont :

- épices (à partir de 23 plantes comestibles);
- huiles essentielles pour parfums (épinette noire, sapin baumier, thé du Labrador);
- ligne de produits cosmétiques;
- R&D (utilisation innovatrice de molécules présentes dans les plantes de la forêt boréale).

En 2009, la Coopérative forestière de Girardville a obtenu une aide financière pour fabriquer des produits ligneux tirés de végétaux.

<sup>25 &</sup>quot;http://www.foretmodeledulacsaintjean.ca/index.php?id=15&lang=fr"

# 8.3 BIOMASSE FORESTIÈRE

Par biomasse forestière, on entend :

- les arbres ou portions d'arbres faisant partie de la possibilité forestière, mais n'étant pas utilisés;
- les arbres, arbustes, cimes, branches et feuillages ne faisant pas partie de la possibilité forestière.

En février 2009, le gouvernement du Québec a lancé un plan d'action concernant la production d'énergie à partir de la biomasse. Ce plan fait suite à l'orientation #9 du Livre vert «La forêt, pour construire le Québec de demain». L'objectif de ce plan d'action est «la production d'énergies propres à base de bois en remplacement d'énergies fossiles afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES)». Une des mesures identifiées pour l'atteinte de l'objectif du plan d'action consiste à rendre accessible, notamment par vente aux enchères, la biomasse forestière des forêts publiques via le «Programme d'attribution de la biomasse forestière des forêts du domaine de l'État (Décret 722-2008)».

Ce programme d'attribution de la biomasse forestière a été adopté le 25 juin 2008 et a pour objectifs de :

- créer et soutenir de nouvelles possibilités de développement économique;
- réduire la dépendance du Québec envers les combustibles fossiles;
- faciliter la réalisation des stratégies d'aménagement forestier;
- favoriser la réhabilitation des forêts feuillues.

Dans le cadre de ce programme, le MRNF a évalué la disponibilité totale de biomasse forestière sur les territoires publics et privés de la région 02 à 838 721 tonnes métriques anhydres (tma) (Tableau 8-3), soit 13 % des estimations totales du Québec. En termes de potentiel de biomasse, la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean se classe au premier rang devant l'Abitibi-Témiscamingue et la Mauricie.

Essences	Volume (tma)
SEPM	381 737
Autres résineux	2 722
Peuplier (tremble)	104 472
Autres feuillus	349 790
Total	838 721

Tableau 8-3 : Disponibilité de la biomasse forestière par essence au Saguenay–Lac-Saint-Jean Source : http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/biomasse/disponibilite-biomasse.pdf



Avant de déterminer les volumes à mettre en vente, une réduction de 25 % a été appliquée au volume total disponible pour des considérations environnementales et de contraintes de mise en œuvre. Tous les sites jugés fragiles au prélèvement de la biomasse forestière ont été exclus du programme. Une simulation des volumes disponibles à l'intérieur d'un rayon de 50 km et 100 km à partir du réseau routier (169, 170 et 172) a été réalisée (Carte 8-1). La distance de 100 km a été retenue pour la délimitation du territoire couvert par les appels de propositions, et ce, pour des considérations économiques. La répartition des volumes estimés par UAF à l'intérieur du rayon de 100 km est présentée au Tableau 8-4.

Volume par essence (tma)						
UAF	SEPM	Peuplier	Bouleau	Total		
22-51	28 916	3 275	14 526	46 717		
23-51	15 399	1 256	6 609	23 264		
23-52	53 828	2 280	10 830	66 938		
24-51	12 166	273	981	13 420		
24-52	2 511	36	83	2 630		
25-51	90 269	2 115	5 580	97 964		
27-51	24 280	499	2 891	27 670		
Total	227 369	9 734	41 500	278 603		

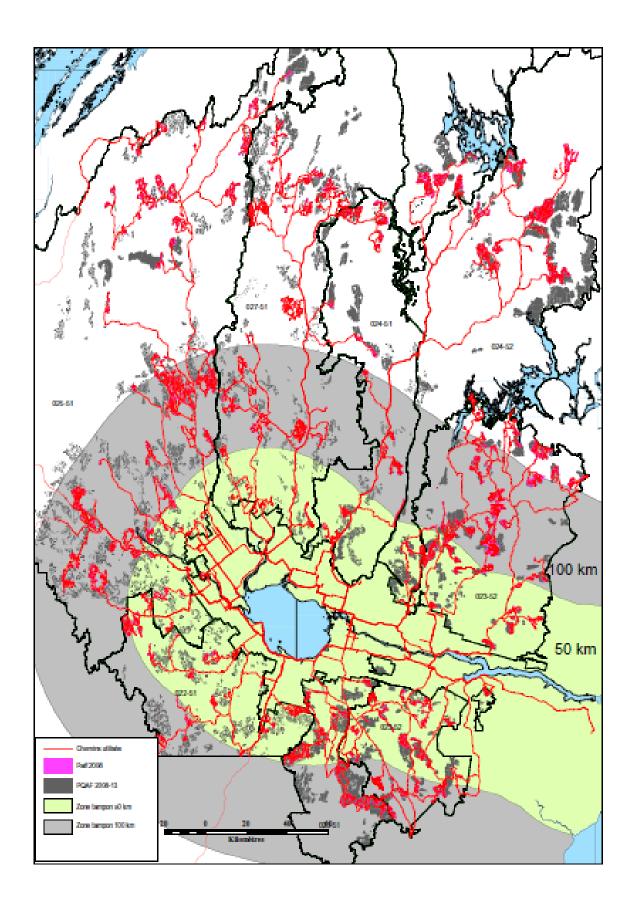
Tableau 8-4 : Estimation des volumes de biomasse forestière par UAF à l'intérieur d'un rayon de 100 km *Source : http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-planification-droits-CAAF-unite.jsp* 

Du volume régional total, 10 000 tonnes métriques vertes (tmv)<sup>26</sup> (6 667 tma) ont été réservées pour la communauté des Montagnais du Lac-Saint-Jean. Ce volume a été localisé dans l'UAF 25-51 et plus précisément dans la réserve faunique Ashuapmushuan.

Au printemps 2009, un premier appel de propositions a été lancé pour rendre disponible un volume de 121 000 tmv (80 000 tma). Trois projets ont été retenus pour un total de 110 250 tmv (73 500 tma) :

- Coopérative forestière de Ferland-Boileau (18 000 tmv (12 000 tma)
- Coopératives forestières de Laterrière et de Sainte-Rose (33 000 tmv (22 000 tma)
- Coopérative de solidarité pour la valorisation de la biomasse au Saguenay–Lac-Saint-Jean (59 250 tmv (39 500 tma)

<sup>26</sup> Tmv : tonne métrique verte, 1 tmv équivaut environ à 0,67 tma



Carte 8-1. Carte des territoires de 50 km et de 100 km pour la simulation des volumes de biomasse disponibles *Source : MRNF, DGR-02 (2008)* 



# 9. LA GESTION DE LA RESSOURCE FORESTIÈRE

Selon la tenure et les rôles et responsabilités attribués à chacun, la gestion forestière peut être décrite selon trois niveaux : canadien, québécois, régional.

#### 9.1 GESTION FORESTIÈRE AU CANADA<sup>27</sup>

Selon le Conseil canadien des ministres des forêts (2006), le Canada compte une majorité de terrains forestiers qui appartiennent à des intérêts publics (Figure 9-1). Ceci représente une caractéristique importante de la tenure du pays qui se démarque de la plupart des pays industrialisés.



Figure 9-1. Division des terres forestières du Canada Source : Conseil canadien des ministres des forêts, 2006

En vertu de la Constitution canadienne, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux jouent des rôles précis sur le plan de la conservation et de la gestion des forêts publiques. Ils se partagent également la responsabilité de dossiers tels que la réglementation de l'environnement, des sciences et de la technologie.

Les dix provinces et les trois territoires ont un pouvoir législatif relativement à l'amélioration, à la conservation et à la gestion des ressources forestières. Ils élaborent et appliquent des politiques, des lois et des règlements, attribuent des permis de coupe, perçoivent des droits d'aménagement forestier et recueillent des données. Les lois peuvent différer d'une province ou d'un territoire à l'autre.

<sup>27</sup> Voir site web du Conseil canadien des ministres des forêts. Entre autres, on y retrouve le document «Une vision pour les forêts du Canada : 2008 et au-delà»

De façon générale, le gouvernement fédéral est responsable des questions liées à la politique fiscale, aux stimulants économiques, au commerce, aux investissements internationaux, aux terrains et aux parcs fédéraux, ainsi qu'aux populations autochtones. Plus spécifiquement, la Loi sur les forêts du Canada<sup>28</sup> précise les pouvoirs et fonctions du gouvernement fédéral en matière de gestion des forêts. Ainsi, le ministère des Ressources naturelles est principalement engagé dans des activités de développement et de recherche en lien avec la protection, la gestion et l'utilisation des ressources forestières canadiennes, ce qui inclut aussi la sylviculture. Il peut aussi prendre des initiatives, conduire des études et conclure des accords avec les provinces ou toute autre personne en vue de favoriser la protection, la gestion et l'utilisation des ressources forestières. Il peut également constituer des régions d'expérimentation sur des terres appartenant à Sa Majesté du chef du Canada ou sur d'autres terres affectées à cette fin en vertu d'ententes conclues avec un gouvernement provincial ou toute autre personne.

#### 9.2 GESTION FORESTIÈRE AU QUÉBEC

Au Québec, environ 10 % de la forêt est de tenure privée contre près de 90 % de tenure publique. En forêt privée « 17 agences régionales de mise en valeur des forêts privées [qui] administrent un programme d'aide financière et technique lié à la gestion des forêts à l'intention des propriétaires de boisés privés. Le programme est cofinancé par le gouvernement du Québec et l'industrie. Le Québec dispose également d'un programme de réduction de la taxe foncière pour les propriétaires de boisés privés qui adoptent des méthodes de gestion des forêts reconnues, ainsi que d'un programme de financement pour aider les propriétaires de boisés privés à acheter des terres et de l'équipement. De plus, les offices provinciaux de commercialisation du bois aident les propriétaires de boisés privés à obtenir une certification indépendante. » (Extraits du document Leçons tirées de la Stratégie nationale sur la forêt (2003-2008): Reconnaître la valeur de la collaboration des Canadiens<sup>29</sup>). Mentionnons que ces agences ont la responsabilité d'élaborer un plan de protection et de mise en valeur des forêts privées de leur territoire. Les orientations et stratégies de ce plan ne peuvent être imposées aux propriétaires de boisés privés. C'est donc par des mécanismes incitatifs et, au besoin, par une gestion de la mise en marché des bois, administrée par les syndicats et offices de producteurs et de propriétaires forestiers, que les orientations et stratégies sont mises en œuvre.

Dans les forêts du domaine de l'État, la gestion forestière relève du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Les éléments centraux de cette gestion sont les calculs de possibilité forestière à rendement soutenu et les contrats d'aménagement et d'approvisionnement forestiers (CAAF). L'industrie forestière est au cœur de ce système puisqu'elle a la responsabilité de planifier et de réaliser les activités d'aménagement forestier et de récolte conformément aux plans stratégiques et opérationnels, aux normes et règlements en vigueur. Elle verse des redevances au gouvernement pour les bois récoltés et peut recevoir des crédits en contrepartie de la réalisation des travaux sylvicoles prévus et acceptés. L'industrie, qui réalise la planification forestière opérationnelle, a aussi l'obligation de consulter les autres utilisateurs du territoire, de tenir compte de leurs objectifs et attentes et de prévoir des mesures d'harmonisation. Ceci inclut la consultation et les ententes avec les communautés autochtones. Pour les territoires certifiés, des tables de consultation ont été mises sur pied par les demandeurs de certification, ce qui facilite les échanges à propos de la planification des interventions.

<sup>28 &</sup>quot;http://lois.justice.gc.ca/PDF/Loi/F/F-30.pdf"

<sup>29</sup> http://www.sfmcanada.org/CMFiles/PublicationLibrary/Lessons\_f10JQ-12112008-5540.pdf



Rappelons que le système de gestion actuel est en cours depuis 1987, année d'entrée en vigueur de la loi actuelle. Rappelons aussi que cette loi faisait suite à une période d'environ 13 années durant laquelle le gouvernement a procédé à la rétrocession des concessions forestières. La mise en place de la loi actuelle visait notamment une diversification et une meilleure mise en valeur des ressources forestières, de même qu'un accès élargi pour la population au territoire forestier du domaine de l'État.

Depuis 1987, certaines modifications ont été apportées à la Loi sur les forêts. Mentionnons entre autres, l'obligation qu'ont les industriels forestiers de consulter le public concernant leurs plans d'aménagement. Mentionnons aussi les modifications quant au découpage territorial alors que les aires communes (unités de référence pour la planification et le calcul de la possibilité forestière) ont été redessinées et renommées en unités d'aménagement forestier, leur nombre ayant été significativement réduit par rapport au nombre d'aires communes qui existaient auparavant.

Nous devons aussi mentionner la tenue de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique au Québec qui a rendu son rapport en 2004. Suite à cette Commission, deux recommandations importantes ont été mises en œuvre, soit une réduction de 20 % de la possibilité forestière et la création du poste de Forestier en chef du Québec. Son principal mandat est de déterminer la possibilité forestière pour chaque unité d'aménagement et autres territoires de tenure publique. De plus, le gouvernement a fermement résolu de faire de l'aménagement écosystémique, la pierre angulaire de l'aménagement forestier au Québec, conformément à la recommandation de la Commission.

#### Les OPMV:

- 1. Réduire l'orniérage.
- 2. Minimiser les pertes de superficie forestière productive.
- 3. Protéger l'habitat aquatique en évitant l'apport de sédiments.
- 4. Maintenir en permanence une quantité de forêts mûres et surannées déterminée en fonction de l'écologie régionale.
- 5. Développer et appliquer des patrons de répartition spatiale des coupes adaptés à l'écologie régionale et socialement acceptables.
- 6. Protéger l'habitat des espèces menacées ou vulnérables du milieu forestier.
- 7. Encadrer les pratiques de l'éclaircie précommerciale.
- 8. Conserver du bois mort dans les forêts aménagées.
- 9. Maintenir la qualité visuelle des paysages en milieu forestier.
- 10. Favoriser l'harmonisation des usages en forêt par la conclusion d'ententes écrites consignées au plan d'aménagement forestier.
- 11. Maintenir ou améliorer l'habitat d'espèces fauniques importantes pour les Cris et faciliter l'harmonisation des diverses utilisations du territoire afin de favoriser des conditions environnementales propices à la poursuite des activités traditionnelles des Cris.

Le développement durable est maintenant un des principes qui sous-tend dorénavant toutes les politiques du gouvernement. C'est pourquoi, en 2007, le Québec a publié dans Internet une première série d'indicateurs permettant de rendre compte de ses progrès vers un aménagement durable des forêts (ADF). Les indicateurs d'ADF adoptés dans le cadre de ce suivi s'inspirent largement de ceux définis par le Conseil canadien des ministres des forêts.

Un autre volet important de la stratégie adoptée par le MRNF dans la gestion de la forêt publique québécoise est l'adoption de onze objectifs de protection et de mise en valeur (OPMV) des ressources du milieu forestier (voir encadré). Ces OPMV sont intégrés aux plans généraux d'aménagement forestier de 2008-2013. Chaque unité d'aménagement forestier se verra assigner des objectifs qui devront être atteints par la réalisation d'activités d'aménagement forestier. La mise en œuvre de ces objectifs permettra au Québec de passer à une gestion davantage axée sur les résultats, d'offrir plus de souplesse dans les opérations forestières et de mieux tenir compte des particularités régionales et locales. Cette démarche s'inscrit dans l'orientation du Québec pour assurer l'aménagement durable de ses forêts.

L'évolution récente des connaissances, des marchés et des attentes et objectifs des différents intervenants du milieu forestier a conduit à une profonde réflexion sur la gestion forestière au Québec. Cette réflexion s'est traduite par un projet de loi (projet de loi 57) qui a été déposé à l'Assemblée nationale en décembre 2009 et adopté en mars 2010. Cette loi vise une refonte importante du régime forestier québécois. Son entrée en vigueur est prévue pour 2013. Plusieurs changements sont proposés dont le remplacement des CAAF par des garanties d'approvisionnement, la mise en place d'un système de vente aux enchères d'une partie significative des bois de la forêt publique et la prise en charge de la planification forestière par le MRNF. Notons également que ce projet de loi fait une grande place à l'aménagement forestier durable. Ainsi, l'aménagement écosystémique est mis de l'avant comme principale approche en forêt publique. Ceci devrait être complété par un réseau d'aires protégées et des aires intensives de production ligneuse. La gestion des forêts devrait être orientée selon une stratégie et un règlement sur l'aménagement durable des forêts, lesquels ont fait l'objet de consultation à l'automne 2010. Enfin, le projet de loi fait une place plus importante au milieu régional dans la planification forestière et demandera une plus grande implication des intervenants du milieu via les tables locales et régionales de gestion intégrée des ressources du territoire (GIRT) notamment.

#### 9.3 GESTION FORESTIÈRE AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

Au Saguenay–Lac-Saint-Jean comme ailleurs au Québec, la gestion forestière est encadrée par la Loi sur les forêts du Québec et autres lois, règlements et normes applicables.

En forêt publique, on retrouve 11 UAF qui font partie ou recoupent la région. De ces 11 UAF, 7 sont gérées par la DGR-02. Le territoire forestier géré par la DGR-02 est à 95 % à l'intérieur des limites administratives de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Le 5 % du territoire géré par la DGR-02 situé en dehors des limites administratives couvre une superficie de 3 558 km² et est principalement situé dans la réserve faunique des Laurentides.

De plus, 7,66 % du territoire forestier régional sous UAF est géré par une direction générale régionale autre que la DGR-02, ce qui représente un territoire de 6 095 km². Ce territoire se trouve principalement au sud de la MRC Domaine-du-Roy, dans le Bas-Saguenay et la partie est de la MRC du Fjord-du-Saguenay.



Au 30 juin 2010, on retrouve 21 bénéficiaires de contrats (contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) et 1 bénéficiaire de contrat d'aménagement forestier (CtAF)) sur le territoire de la région 02<sup>30</sup>. De ceux-ci, 15 opèrent des installations de transformation au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ces derniers recueillent environ 90 % des attributions de bois consenties sur les forêts publiques de la région<sup>31</sup>. Depuis la fusion survenue entre les compagnies Abitibi Consolidated et Bowater pour former AbitibiBowater, cette dernière est devenue le principal mandataire de gestion de la région avec quatre mandats de gestion dans la région 02. En plus des UAF, le territoire public comprend aussi les territoires publics intramunicipaux (TPI) pour lesquels certaines responsabilités de gestion, dont la gestion forestière, ont été confiées aux MRC. Ces dernières ont signé 28 conventions d'aménagement pour ces territoires avec d'autres organismes. Les TPI ne représentent que 1 % de la superficie de la région, mais leur importance est grande pour les communautés puisqu'il s'agit de forêts de proximité dont les gens du milieu peuvent bénéficier facilement.

En ce qui concerne la forêt privée, celle-ci couvre 6 % du territoire. Dans la région, le territoire est partagé entre deux agences régionales de mise en valeur de forêts, celle du Saguenay et celle du Lac-Saint-Jean.

#### 9.3.1 Certification forestière

La certification forestière représente un enjeu important pour l'industrie forestière. Leurs clientèles et les marchés exigent de plus en plus que les pratiques, produits ou territoires soient certifiés selon une norme d'aménagement forestier durable. De plus, les pressions sociales se font grandissantes pour que les territoires forestiers du domaine public sous aménagement soient conformes à des standards élevés en matière de gestion et de protection environnementale.

La certification forestière est un processus par lequel un organisme d'enregistrement, accrédité et indépendant, reconnaît qu'un requérant utilise des pratiques de gestion forestière qui respectent des normes préétablies par un tiers non gouvernemental, visant l'aménagement forestier durable (MRNF, 2010). Elle constitue un outil additionnel aux politiques de l'État en matière de gestion durable des forêts. Elle vise à favoriser la durabilité des ressources forestières en tenant compte des intérêts des multiples utilisateurs.

Les standards à respecter sont prédéfinis par des organismes non gouvernementaux. La conformité du requérant, en regard de l'atteinte des critères et objectifs de certification de la norme choisie, est vérifiée annuellement par des auditeurs externes, qui décident d'accorder ou de refuser la certification.

Les principales normes de certification en Amérique du Nord sont les suivantes (MRNF, 2010):

- CSA (Canadian Standards Association Z809), Canada
- FSC (Forest Stewardship Council), International
- SFI (Sustainable Forestry Initiative), États-Unis et Canada
- PEFC<sup>32</sup> (Program for the Endorsement of Forest Certification), International

# Le Tableau 9-1 présente les caractéristiques des différentes normes de certification.

<sup>30</sup> Répertoire des bénéficiaires de droits forestiers sur les terres du domaine de l'État (version du 30 juin 2010)

<sup>31</sup> Calculé selon le prorata de la superficie des UAF sur le territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean

<sup>32</sup> PEFC est une organisation parapluie qui endosse des normes nationales d'AFD sur la base de critères de durabilité reconnus internationalement – SFI et CSA sont présentement endossées.

Principales normes d'aménagement forestier durable	Association canadienne de normalisation	Forest Stewardship Council	Organisation internationale de normalisation	American Forest & Paper Association Sustainable Forestry Initiative
Abréviation	CSA Z809	FSC	ISO 14001	SFI
Gestion	Organisme à but non lucratif	Organisme à but non lucratif	Fédération mondiale d'organismes nationaux de normes	Association commerciale sans but lucratif
Application géographique	Canada Aire forestière définie	International Aire forestière définie	International En fonction des opérations de l'entreprise ou d'une aire forestière définie	ÉU. et Canada En fonction des opérations de l'entreprise ou d'une aire forestière définie
Fondée sur un système de gestion	Oui, ISO 14001	Non	Oui, est la norme du système de gestion environnementale reconnue internationalement	Oui, ISO 14001
Norme fondée sur la performance	Seuil minimum de performance adapté aux conditions locales	Exigences de rendement selon des indicateurs spécifiques mesurables, variables selon les régions (ne répond pas aux critères reconnus de l'AFD)	Pas d'objectifs spécifiques Objectifs et cibles fixés par le candidat	Objectifs de foresterie durable et mesures spécifiques de performance
Exigences quant à l'apport du public	Processus rigoureux de participation du public	Exigence de consultation du public	Réception, documentation et réponse aux communications pertinentes du public	Offre au public et à la communauté forestière l'occasion d'être partie prenante de l'engagement envers la foresterie durable + Procédure comme ISO
Vérification du système	Tierce partie	Tierce partie	Tierce partie	Propre vérification ou client ou autre compagnie ou tierce partie
Appuis du marché	Appuis européens de grands clients influents	Appuis européens de grands clients influents	Forte reconnaissance d'ISO par le marché	Organismes américains de conservation et appuis croissants des clients ÉU. influents
Exigence	Un pas de plus qu'ISO	Très exigeante	La moins exigeante sur le marché, souvent un premier pas vers une certification plus exigeante	Exigeante
Impacts au niveau des pratiques forestières	Moyens	Énormes	Limités	Moyens
Participation autochtone	Effort particulier vis-à-vis des Autochtones	Droits reconnus et respectés	Aucune	
Éléments essentiels de la norme sur l'aménagement forestier durable	ISO + Critère du CCMF  1. Conservation de la biodiversité 2. Maintien et amélioration de l'état et de la productivité de l'écosystème forestier 3. Conservation des ressources sol et eau 4. Contribution des forêts aux cycles écologiques mondiaux 5. Avantages multiples pour la société 6. Acceptation de la responsabilité du public à l'égard du développement durable	10 principes directeurs  1. Conformité aux lois et aux principes du FSC  2. Droits et responsabilités associés à la tenure et l'utilisation  3. Droits des peuples autochtones  4. Relations avec la communauté et droits des travailleurs  5. Avantages tirés de la forêt  6. Impact environnemental  7. Plan d'aménagement  8. Suivi et évaluation  9. Maintien des forêts à grande valeur de conservation  10. Plantations	Éléments génériques, pas spécifiques aux forêts 1. Politique 2. Planification 3. Mise en oeuvre et exploitation 4. Suivi des mesures correctives 5. Bilan par la direction	Objectifs de foresterie durable  1. Étendre la pratique à la foresterie durable  2. Assurer à long terme la productivité de la forêt et la conservation de ses ressources  3. Protéger la qualité de l'eau  4. Améliorer l'habitat faunique  5. Minimiser l'impact visuel  6. Protéger les endroits spéciaux  7. Contribuer à la biodiversité  8. Maximiser davantage l'utilisation du bois  9. Coopérer avec des tiers quant à l'approvisionnement  10. Publier des rapports sur l'atteinte des objectifs  11. Veiller à ce que le public et d'autres tiers aient droit au chapitre

Tableau 9-1 Caractéristiques des normes de certification Source : adapté de PGAF 2006-2011 MRC Maria-Chapdelaine (2006)



Ces normes sont adaptées aux particularités du paysage canadien, notamment en ce qui a trait à la subsistance des communautés locales et aux intérêts des peuples autochtones. Selon l'Association des produits forestiers du Canada<sup>33</sup> (2010), elles comprennent toutes des exigences relatives aux aspects suivants :

- conservation de la diversité biologique;
- maintien des habitats fauniques et de la diversité des espèces;
- protection ou maintien de sites d'intérêt particulier (biologique et culturel);
- maintien des sols et des ressources hydriques, y compris des zones riveraines adjacentes aux cours d'eau et aux lacs;
- maintien de niveaux de récolte soutenus et régénération des superficies récoltées;
- protection des territoires forestiers de la déforestation et de la conversion à d'autres usages;
- absence de bois de sources illégales ou non autorisées;
- droits et participation des autochtones;
- obligation d'informer la population.

#### De plus, les programmes :

- comportent des étiquettes optionnelles à apposer sur les produits, pouvant être utilisées par les organismes qui détiennent un certificat valide de chaîne de traçabilité;
- demeurent pertinents et à jour grâce à un processus de révision ouvert et inclusif nécessitant la participation de la population, qui a généralement lieu tous les cinq ans au Canada;
- se basent sur des décisions prises en fonction d'une représentation équilibrée des intérêts sociaux, économiques et environnementaux;
- exigent des vérifications indépendantes sur une base régulière.

Mentionnons que les processus de certification impliquent la consultation des utilisateurs du territoire et autres intervenants concernés par son aménagement. Cependant, les deux normes (FSC, CSA) pour lesquelles des territoires ont été certifiés ou sont en voie de l'être dans la région, ne prévoient pas les mêmes mécanismes de consultation. La norme CSA prévoit en effet que le demandeur doit, dans son processus, mettre sur pied une table de certification ayant pour but de formaliser la consultation des partenaires et parties intéressées à l'aménagement du territoire à certifier. La norme prévoit aussi que les participants aux tables définissent ensemble des règles de fonctionnement, lesquelles incluent notamment un calendrier de rencontres et de suivis, des règles de communications internes et externes, les rôles et responsabilités des participants, la déclaration de conflit d'intérêts, une méthode de prise de décision, une méthode d'ajustement du processus, des règles d'accès à l'information, la participation d'experts ou autres intervenants externes et un mécanisme de résolution de conflits. Dans le cas de la norme FSC, le mécanisme de consultation n'est pas explicitement défini comme c'est le cas pour la norme CSA, mais le demandeur doit démontrer que cette consultation a eu lieu. En région, un industriel ayant obtenu la certification FSC a opté pour une formule similaire à celle des tables CSA. Le but de ces tables est de partager et d'intégrer les objectifs et attentes des intervenants du milieu dans la gestion afin de promouvoir une gestion durable.

<sup>33</sup> Association des produits forestiers du Canada, 2010. Certification Canada. [En ligne] : http://www.certificationcanada.org/francais/programmes\_en\_canada/ . Consulté le 13-05-2010

Le standard ISO 14001 n'est pas une norme de certification forestière. Il s'agit d'un système de gestion environnementale (SGE) applicable à toute organisation publique ou privée (non spécifique à la foresterie). Pour répondre au standard ISO 14001, l'organisation doit définir sa politique environnementale, décrire ses aspects et ses impacts environnementaux ainsi qu'implanter un mécanisme de suivi et contrôle. Il se différencie des normes de certification sur plusieurs points. Le standard ISO 14001 ne définit aucune exigence de performance environnementale. Un système de gestion environnementale garantit seulement qu'une organisation possède un système d'amélioration continue et des procédures pour respecter l'environnement. De plus, l'atteinte du standard ne permet pas d'étiqueter un produit. Elle atteste plutôt la qualité des processus de gestion (MRNF, 2010).

Selon les derniers registres officiels, sept territoires d'UAF sont certifiés au Saguenay-Lac-Saint-Jean selon la norme CSA Z809 et/ou FSC. Cela représente 80 % du territoire forestier public de la région. Une autre UAF est en attente de la certification FSC, ce qui portera la proportion du territoire public certifiée à plus de 93 %. Notons que ces processus de certification sont menés par l'industrie forestière sur une base volontaire.

Actuellement, près 50 % des forêts sous CAAF sont certifiées au Québec et le Saguenay-Lac-Saint-Jean compte pour plus de 35 % de l'ensemble de ces certifications.

#### 9.3.2 Gestion intégrée

La gestion intégrée des ressources (GIR) fait partie des principes que le MRNF désire mettre en place dans le cadre de la refonte du régime forestier. Cette volonté n'est pas entièrement nouvelle. En 1991, dans le cadre d'une entente fédérale-provinciale, les ministères de l'Environnement, des Forêts et des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche s'entendaient pour mener deux projets pilotes de GIR sur le territoire de la réserve faunique de Mastigouche et dans la portion centre-sud de la réserve faunique des Laurentides. Le rapport produit en 1997 fournissait alors une méthodologie pour la mise en place de la GIR et recommandait son implantation à partir de 1999 partout en province (MEF-MRN, 1998). Dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, plusieurs plans d'aménagement intégré des ressources ont été élaborés dont ceux des pourvoiries et des zones d'exploitation contrôlée (zecs). La plupart ont été préparés par le groupe AGIR<sup>34</sup> qui réunit huit partenaires (Comité de développement de Girardville, Comité forêt environnement de Saint-Thomas-Dydime, Corporation d'aménagement forêt Normandin, Corporation de gestion forestière de Notre-Dame-de-Lorette, Comité forêt habitée de Saint-Edmond-les-Plaines, Jardins forestiers de Saint-Stanislas, Association régionale de développement unifié, Corporation de développement des ressources de Sainte-Élisabeth-de-Proulx). Le groupe, qui collabore avec la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean et plusieurs autres intervenants du milieu, a développé une solide expertise en GIR. En plus d'avoir réalisé plusieurs plans de GIR, ils ont participé à la réalisation de différents travaux (sentiers, refuges, ensemencement de lacs, aménagement forestier).



Mentionnons également trois projets qui sont menés sur des territoires touchant en partie la région 02 où la gestion intégrée des ressources occupe une part importante : le projet de développement forestier durable du Bas-Saguenay (PDFD), le projet d'aménagement écosystémique dans la réserve forestière des Laurentides<sup>35</sup> et le projet TRIADE en Mauricie<sup>36</sup>.

Notons que les efforts de certification forestière menés par l'industrie dans plusieurs territoires forestiers délimités (TFD) du domaine de l'État de la région 02 comportent une dimension de gestion intégrée des ressources. Dans le cadre des projets de GIR de même que lors du processus de certification, les tables et comités mis sur pied ont pour but d'amener les partenaires et groupes intéressés à échanger sur leurs valeurs, à participer à la définition des objectifs d'aménagement, des indicateurs et des cibles et à convenir de modalités d'aménagement pouvant contribuer à satisfaire les besoins exprimés (Denis Villeneuve, communication personnelle 26 janvier 2010).

La Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (Loi n° 57) comprend une série de mesures visant à mettre en œuvre la gestion intégrée des ressources sur l'ensemble du territoire forestier public au Québec. Parmi celles-ci, il est proposé que soient mises en place des tables locales de gestion intégrée des ressources, lesquelles collaboreront à l'élaboration de la planification de l'aménagement. Ces tables ont pour but « d'assurer la prise en compte des intérêts et des préoccupations des personnes et organismes concernés par les activités d'aménagement forestier planifiées, de fixer des objectifs locaux d'aménagement durable des forêts et de convenir des mesures d'harmonisation des usages » (Québec, 2009).

La Conférence régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean a mis sur pied trois tables de gestion intégrée des ressources et du territoire :

- Table Lac-Saint-Jean-Ouest (22-51 et 25-51);
- Table Nord (24-51, 24-52 et 27-51);
- Table Saguenay (23-51 et 23-52).

Ces trois tables sont gérées par la CRÉ-02. La table Saguenay a la particularité de chevaucher le territoire de la région 03.

En ce qui concerne les UAF 43-51, 42-51, 33-51 et 97-51, celles-ci se retrouvent dans des TGIRT gérées par les régions administratives limitrophes (Mauricie, Capitale-Nationale et Côte-Nord). La CRÉ-02 y a un siège en tant que personne-ressource.

<sup>35 &</sup>quot;http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-ecosystemique-laurentides.jsp"

<sup>36 &</sup>quot;http://www.projettriade.ca/"

# 10. INNOVATIONS, FORMATION ET DÉVELOPPEMENT

# 10.1 ORGANISMES ET PROJETS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

En région, les deux principaux organismes de recherche et de développement sont le Fonds de la recherche forestière du Saguenay–Lac-Saint-Jean et le Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale.

# 10.1.1 Fonds de la recherche forestière du Saguenay-Lac-Saint-Jean (FRF-02)<sup>37</sup>

Le Fonds de la recherche forestière du Saguenay-Lac-Saint-Jean est un outil d'acquisition de connaissances et un levier d'intervention, dont la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean s'est dotée en 2001, pour permettre aux utilisateurs de la forêt de prendre des décisions éclairées sur l'aménagement de la ressource forestière. Créé grâce à une entente spécifique de régionalisation, le FRF-02 est un organisme indépendant et sans but lucratif supporté par un conseil d'administration.

La gestion du programme de recherche est réalisée en partenariat avec le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT), dans le but d'assurer la qualité scientifique des travaux de recherche. Les initiatives de recherche appuyées financièrement par le FRF-02 répondent à des priorités de recherche régionales définies par les utilisateurs régionaux (MRC, forêts privées, entreprises forestières, MRNF, Table faune régionale, etc.)

Ce programme de recherche sur la forêt boréale au Saguenay-Lac-Saint-Jean vise à inciter les chercheurs québécois, œuvrant dans des champs disciplinaires variés, à proposer des projets de recherche novateurs afin de développer des connaissances et des technologies dans les domaines liés à la forêt boréale et à son écologie au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Plus précisément, ce programme comporte les objectifs suivants :

- mobiliser les ressources et les compétences scientifiques pertinentes du Québec afin qu'elles contribuent à l'acquisition de connaissances dans les domaines de la forêt boréale et de son écologie;
- augmenter le potentiel de recherche dans ces domaines par le soutien à la formation de chercheurs, la rétention de chercheurs postdoctoraux, le développement de nouvelles compétences scientifiques et technologiques et la formation de spécialistes et d'experts dont le Québec a besoin;
- favoriser les collaborations entre les chercheurs, le gouvernement et les utilisateurs;
- encourager le développement d'équipes de nouveaux chercheurs et la consolidation d'équipes et de réseaux existants qui mettent à profit les ressources régionales;
- appuyer les liens de coopération aux niveaux national et international avec des partenaires dont l'avance scientifique est reconnue;
- mailler le savoir-faire terrain des utilisateurs aux connaissances scientifiques des chercheurs;



- favoriser le renforcement d'une industrie axée sur le savoir et sur de nouvelles technologies et le développement économique de la région;
- maximiser la diffusion et le transfert des connaissances et du savoir-faire auprès des utilisateurs potentiels des résultats de la recherche, dont les organisations et les entreprises concernées par l'aménagement durable de la forêt boréale.

Comme l'indiquent ces objectifs, le programme de recherche en partenariat sur la forêt boréale au Saguenay—Lac-Saint-Jean se veut un moyen de favoriser la concertation et le partenariat entre les chercheurs québécois et les utilisateurs des résultats de leurs travaux.

Trois grands thèmes regroupent les activités du Fonds : le maintien de la diversité biologique, le rendement des forêts et les nouveaux produits. Ainsi, ce sont plus de 10 millions de dollars qui ont été investis à ce jour dans 45 projets. Le FRF-02 réalise également des activités de transfert des connaissances par le biais notamment de forums qui sont des lieux d'échanges entre les chercheurs et les utilisateurs. Un autre moyen mis en œuvre pour faciliter le transfert est le site Internet du FRF-02 (www.foretboreale.com) où les résultats de recherches et les activités de transfert sont disponibles et mis à jour. Le site offre aussi un forum d'échanges avec les chercheurs.

Voici les principales problématiques abordées jusqu'à présent et qui produisent des résultats concrets :

#### La diversité biologique

Louis Bélanger et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'importance des peuplements surannés pour le maintien de la biodiversité dans les pessières nordiques du nord-est du lac Saint-Jean. Les résultats démontrent l'importance des pessières anciennes âgées de plus de 200 ans pour le maintien de plusieurs lichens et bryophytes associés aux gros débris ligneux en abondance dans ces forêts. Leur importance pour ces espèces tient au fait qu'elles présentent une structure forestière particulière telle qu'un étagement vertical complexe de la végétation, une importante régénération préétablie, une diversité d'arbres de toutes tailles, de tous âges et couvrant une gamme de classes de vitalité. *Ces forêts génèrent ainsi des substrats favorables en continuité, une condition cruciale pour le maintien à long terme de ces espèces au potentiel de dispersion très limité.* Ces forêts seraient plus à risque de disparaître définitivement des territoires de coupes étant donné la plus grande difficulté de recréer leur complexité par l'aménagement. L'implantation de refuges biologiques devrait donc viser en priorité ces forêts. Il est proposé la rétention d'îlots de forêts anciennes et de substrats d'avenir dans les parcelles aménagées comme stratégie complémentaire aux refuges.

#### Impact des coupes sur la productivité des lacs

Pascal Sirois et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'impact des coupes forestières sur le recrutement des populations de poissons des lacs de la forêt boréale. Lors de ce projet de recherche, huit lacs (quatre lacs de référence et quatre ayant subi des coupes sur leur bassin versant) ont été suivis avant et après les coupes forestières. Le pourcentage de récolte sur le bassin versant des quatre lacs perturbés a varié entre 28 et 50 %. Les résultats démontrent que les coupes forestières semblent favoriser temporairement la croissance des larves de perchaude dans les lacs de la forêt boréale. Cependant, il ne semble pas avoir d'impact sur la survie des jeunes perchaudes.

En outre, le phosphore total et le carbone organique dissous ont augmenté significativement suite à une coupe forestière dans les lacs de la forêt boréale.

La dispersion des coupes a pour effet de limiter le pourcentage de la superficie du bassin versant d'un lac qui est récolté. En conclusion, les résultats du projet de recherche montrent que la récolte forestière par dispersion (moins de 50 % de la superficie du bassin versant d'un lac) semble avoir peu d'impact sur le recrutement de la perchaude, une espèce qui complète son cycle vital en lac.

Plusieurs scientifiques ont démontré que l'habitat du poisson dans les cours d'eau se détériorait suite à des opérations forestières sur le bassin de drainage. Les résultats de l'étude suggèrent qu'il peut être inadéquat de transposer ces résultats sur l'habitat du poisson en lac.

Pascal Sirois et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur l'analyse historique de la variabilité des communautés aquatiques soumises à des perturbations naturelles en forêt boréale.

Les organismes fossiles dans les sédiments de trois lacs ont été analysés afin de reconstruire les variations d'abondance du zooplancton et du zoobenthos au cours des 200 dernières années. Selon les résultats, aucun changement spécifique aux coupes forestières ou aux feux n'a été identifié.

Les modifications constatées étaient à l'intérieur de la variation naturelle des lacs. Les perturbations sur le bassin versant des lacs auraient donc peu d'impact sur les assemblages de zooplancton et de benthos et leurs effets seraient de courte durée. L'importance des modifications dans chacun des lacs semblait reliée à l'ampleur de la perturbation (les lacs avec une fréquence de perturbation plus élevée ou un bassin de drainage plus touché semblaient avoir des changements plus importants).

Il est crucial d'approfondir les effets de la foresterie sur les écosystèmes aquatiques en zone boréale afin de garantir le maintien de la biodiversité, d'assurer la pérennité des écosystèmes et de respecter les autres utilisateurs de la forêt comme les pêcheurs sportifs.

#### Impact des coupes sur la biodiversité

Jean Ferron et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'expérimentation de nouvelles stratégies de dispersion de coupes dans le domaine de la pessière noire, volet maintien de la biodiversité faunique terrestre.



Les résultats de recherche ont fait la démonstration que les structures forestières résiduelles (SFR) en coupe mosaïque (MO) et en méga-blocs (MB) supportent un nombre d'espèces similaire et des densités équivalentes ou supérieures à la forêt mature non perturbée (FMN), bien que les communautés d'oiseaux soient moins équilibrées (nb d'individus par espèce) en MO qu'en FMN. Les modèles d'utilisation d'habitat démontrent que les densités fauniques à l'intérieur de SFR sont davantage influencées par la composition et la structure des peuplements forestiers que par la configuration du paysage. Les RE3 semblent constituer des habitats comparables à la FMN pour 56.3 % des espèces étudiées, tandis que 28,1 % y sont surreprésentées et que 15,6 % y sont sous-représentées. Les RE3 supportent autant d'espèces d'oiseaux, plus d'individus mais un équilibre de communauté moindre que la FMN. L'utilisation hivernale des RE3 semble associée à la densité des tiges régénérées. La perte (PER) et la fragmentation (FRAG) ont toutes deux un impact sur les densités fauniques pour 14 espèces. La grande part de variabilité expliquée par la FRAG souligne l'importance de ce facteur sur la densité faunique à l'intérieur des SFR. Nos résultats permettront d'ajuster le régime forestier actuel en ce qui a trait aux articles 74.3a (configuration des SFR) et 75 (récolte des SFR bordant des RE3) du RNI. L'approche d'utilisation de l'habitat élaborée à plusieurs échelles peut être exportée afin de contrôler davantage de variabilité.

#### Recherche sur le caribou forestier (dispersion des coupes, fragmentation du paysage et conditions d'habitat)

#### Le rendement des forêts

Jean Bégin et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'influence de la haute régénération sur le rendement et la structure des peuplements de seconde venue du dispositif de recherche de la rivière aux Rats. Les résultats de recherche ont démontré que lorsqu'elles survivent, les tiges les plus grandes occupent l'étage dominant en fin de révolution et conservent leur avance sur les tiges plus petites. À dimension comparable et après une certaine période d'adaptation, les tiges des différentes classes de régénération préétablie affichent des accroissements en hauteur similaires.

Le diamètre moyen des 1 000 plus grosses tiges à l'hectare, 15 ans après la coupe, a été retenu comme variable caractérisant la diminution de la durée de révolution. L'utilisation de l'ID15 apparaît être un moyen efficace pour évaluer les gains de révolution attribuables à la protection de la régénération et des petites tiges marchandes. Cette variable a l'avantage d'être facilement mesurable sur le terrain lors du second suivi prévu sur les terres publiques entre 10 et 20 ans. Les résultats ont démontré que l'impact de la protection de la haute régénération et des petites tiges marchandes est généralement positif, contribuant à obtenir des gains importants en termes de réduction de la révolution.

Pour le dispositif de rivière aux Rats, ces gains s'élèvent à 3,3 ans/cm sur la base de l'indice de diamètre moyen 15 ans après la coupe. Par rapport à une coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) et sur la base d'un inventaire satisfaisant à 15 ans, *la coupe avec protection de la haute régénération (CPHR) permettrait d'obtenir un même volume sur pied sur une révolution raccourcie de 10 ans*. La coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) fournirait un volume récoltable d'environ 90 % du volume d'une CPRS sur une révolution raccourcie de 20 ans. La présence abondante d'éricacées dans les pessières destinées à la production prioritaire d'épinettes noires mérite une attention particulière.

Jean-Claude Ruel et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur la régénération des sentiers de débardage après coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) en forêt boréale québécoise. Des inventaires de régénération et la mise en place de points d'études ont été employés à cette fin.

Deux ans après coupe, la densité et le coefficient de distribution moyens étaient de 10 780 tiges•ha-1 et 77 %, respectivement. *Une augmentation du niveau de débris de coupe a diminué la densité de régénération sur l'ensemble des sites.* L'installation des semis a été affectée par l'ensemencement artificiel, la position dans le sentier et le type de substrat. La luminosité était suffisante et le compactage sévère du sol, limité. L'ensemencement artificiel s'est avéré peu bénéfique, mais les plants mis en terre se sont bien acclimatés aux sentiers. *Les résultats démontrent que la régénération dans les sentiers de débardage est abondante et bien distribuée pour les sites étudiés.* 

Jean Bégin et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur le potentiel des strates éco-forestières à la coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM). Les résultats font la démonstration qu'en utilisant une méthode d'analyse à l'aide de l'imagerie QuickBird, il est possible de :

- Faire une prescription du bon traitement au bon endroit (diminue chablis, mortalité et sousutilisation);
- Améliorer la productivité liée à la planification pour mieux cibler les peuplements aptes à la CPPTM;
- Développer une méthode tirant profit des images satellitaires, lesquelles couvrent un vaste territoire réduisant du même coup l'ensemble des manipulations liées à la photo-interprétation.

Hubert Morin et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur la croissance et la qualité des peuplements forestiers résineux boréaux soumis à l'éclaircie précommerciale.

Les analyses ont démontré que l'impact des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) avait été important dans ces éclaircies précommerciales (ÉPC). Il n'y avait pas de différence entre la croissance (diamètre, hauteur ou volume) des tiges dans les ÉPC après le traitement et les sites témoins (2 témoins). Contrairement aux attentes, la croissance des tiges avant l'ÉPC était significativement supérieure à celle après le traitement, mais cette dernière période correspondait aussi à l'épidémie de la TBE. L'impact des épidémies de la TBE fut donc très important dans les ÉPC de sorte que l'effet de l'éclaircie a été masqué par l'effet de la défoliation. Dans le cas où l'on procède à des ÉPC avant ou pendant une épidémie, il ne faudrait donc pas s'attendre à améliorer la croissance des épinettes ou des sapins. Une analyse complémentaire sur des ÉPC datant de 1988 dans des pessières noires, soit après l'épidémie de la TBE, a montré qu'il y avait une accélération significative de la croissance des tiges après le traitement. Dans ce cas, l'ÉPC aurait donc le potentiel de permettre aux peuplements traités d'atteindre plus rapidement les caractéristiques permettant une deuxième intervention. Elle pourrait être avantageuse dans une perspective d'aménagement où l'on pratique une ou deux éclaircies commerciales avant la récolte finale.



Réjean Gagnon et collaborateur (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'impact des activités sylvicoles sur l'enfeuillement dans la pessière noire.

Les réponses de l'épinette noire, du bouleau à papier et du bouleau jaune ont été comparées à celle du sapin. Ces expériences ont été mises de l'avant pour savoir comment la proportion de feuillus introduits après la coupe peut modifier l'émergence et la survie des jeunes conifères. Les résultats montrent un effet négatif et significatif de la litière sur l'émergence et la vigueur des semis. La survie des plantules était dépendante des conditions d'humidité maintenues durant l'expérience. Toutefois, durant une période prolongée sans eau, la survie des semis était significativement plus élevée en présence de litière.

Dans chaque site, les résultats montraient des similitudes au niveau des patrons de recrutement et des facteurs facilitant le recrutement. Presque tous les semis se trouvaient à moins de 20 m des sources de graines. Le recrutement est un processus graduel, échelonné sur plusieurs décennies et retardé par les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Au sol, la régénération est significativement plus abondante sur les monticules formés par des débris ligneux. L'étude soulève des sérieuses interrogations sur l'efficacité de nos aménagements sur le maintien des populations résineuses, là où les feuillus intolérants sont présents.

Cornélia Krause et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'établissement des courbes d'accroissement en volume des plantations d'épinette noire en forêt boréale. Il a été démontré que *la phase juvénile de croissance de l'épinette noire en plantation et en milieu naturel régénéré après feu suit le même patron*. La croissance en hauteur, en diamètre et en volume, très lente pendant les premières années, est suivie d'une accélération exponentielle. En plantation, la croissance en hauteur est de seulement quelques centimètres au début, mais peut atteindre 40 cm par année à partir de la huitième année. Cette croissance maximale oscille autour de 30 cm dans les sites régénérés après feu, mais elle est atteinte plusieurs années plus tard. À l'âge de 15 ans, la plantation présente un volume cumulé supérieur à celui des sites naturels qui présentent un retard ~10 ans pour atteindre un même volume. Cette tendance devrait s'accentuer durant les prochaines années.

Enfin, dans les sites naturels installés en période épidémique, la phase d'accélération de la croissance en hauteur et en volume est retardée de plusieurs années comparativement aux sites installés en période endémique.

L'utilisation de la hauteur pour évaluer le rendement des plantations durant la phase juvénile sousestime l'accroissement en volume futur de ces peuplements. D'autres approches, comme l'utilisation de la croissance annuelle en hauteur en évitant le premier mètre (Mailly, 2005), sont très prometteuses. Cette mesure exprimerait le rendement supérieur des plantations versus les peuplements naturels. La capacité de tous les individus de présenter une phase exponentielle de croissance en volume suggère que le rendement d'un peuplement peut changer au cours des années. Il serait aussi important de prévoir un impact négatif sur le rendement des plantations mises en place durant une épidémie de la TBE. Hubert Morin et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur la dynamique d'établissement des semis du bouleau à papier.

Les résultats démontrent que les plants cultivés en récipients de forte dimension (PFD) sont compétitifs face au framboisier sur les parterres de coupes réalisées selon la modalité de la CPRS lorsque la période entre la coupe et la plantation ne dépasse pas deux ans. Sur les stations à humus mince, la préparation de terrain n'est pas nécessaire. Lorsque la plantation suit immédiatement la récolte, le dégagement de la végétation de compétition est superflu. La plantation d'arbres s'avère avantageuse lorsqu'il n'y a pas suffisamment de régénération préétablie puisque les petits semis issus de graines sont plus susceptibles d'être étouffés par la végétation de compétition. La plantation de bouleau tôt après la CPRS apparaît donc comme un outil d'aménagement très prometteur. Les semis de bouleau plantés sous la voûte de forêts matures s'acclimatent très bien et ils réagissent positivement à l'ouverture du milieu suite à la coupe. Enfin, le broutement des semis par le lièvre d'Amérique peut être important localement, mais il ne compromet pas l'efficacité de la plantation. Les résultats démontrent que la plantation effectuée moins de deux ans après la CPRS et la plantation sous la voûte de forêts matures de PFD de bouleau à papier sont des alternatives efficaces pour assurer sa régénération.

# Impact de l'éclaircie commerciale sur la qualité du bois de structure (lien avec la croissance en diamètre)

Jean Bégin et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'effet de l'éclaircie commerciale sur la croissance et la qualité du bois du pin gris.

Les résultats démontrent que l'éclaircie commerciale augmente la taille des tiges résiduelles. Par contre, à l'échelle du peuplement, cette augmentation ne se traduit pas en un gain en volume car elle ne permet pas de combler la perte due aux tiges récoltées. Les peuplements traités plus tôt montrent un effet négatif moins important du traitement. L'éclaircie devrait être envisagée dans des situations où l'approvisionnement d'une usine est réduit et non comme un outil pour augmenter la production en volume. Quant à la qualité du bois, l'éclaircie a un impact indirect. Aucun effet n'est remarqué lorsque des tiges ont une croissance similaire. Par contre, étant donné que l'éclaircie augmente l'accroissement, la densité du bois diminue légèrement. Cette diminution n'a toutefois que très peu de répercussions sur les propriétés mécaniques du bois.

Ces résultats permettent de valider l'hypothèse de rendement des éclaircies commerciales mise de l'avant dans le Manuel d'aménagement forestier. Ils montrent aussi que *les peuplements devraient être traités le plus jeune possible pour bénéficier du maximum de l'intervention*. Les peuplements déjà éduqués tels que les plantations et ceux traités par une éclaircie précommerciale devraient être ciblés pour une éclaircie commerciale.

Cornelia Krause et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur la mise au point d'un outil de prédiction de la qualité du bois après traitement d'éclaircie précommerciale et commerciale.



Dans les 40 sites analysés, une augmentation de l'accroissement radial a été enregistrée, mais une grande variabilité est présente à l'intérieur de chaque site. Un nombre plus élevé d'épinettes noires augmentent leur croissance après éclaircie comparativement au pin gris. Ce sont principalement les arbres de petits diamètres qui réagissent le plus fortement chez les deux espèces. Peu de changements ont été obtenus au niveau des propriétés anatomiques et mécaniques chez les deux espèces avant et après traitement.

# Croissance de l'épinette noire entre les 48e et 51e parallèles (liens avec les variables environnementales)

Hubert Morin et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur les facteurs qui influencent la croissance et le rendement des populations vierges nordiques d'épinettes noires.

Les résultats ont démontré que l'épinette noire débute la saison de croissance (premières cellules formées au niveau du tronc) à peu près en même temps (dans la même semaine) du 48° au 51° parallèle et d'une année à l'autre, malgré une grande variation dans les températures printanières. Au lieu d'entreprendre une croissance exponentielle comme d'autres espèces, cette catégorie adopte une croissance ralentie mais constante jusqu'à ce que les conditions soient plus clémentes. La date à laquelle le sol minéral atteint une température de 1° C est corrélée au début de la croissance exponentielle.

Même si l'ensemble des processus de croissance radiale couvre une période pouvant aller jusqu'à cinq mois, une période d'environ quatre à six semaines est cruciale pour la formation des cellules formant la majorité de la largeur du cerne. Cette courte durée suggère qu'il est peu pertinent de mettre en relation la largeur du cerne avec les variables climatiques exprimées sur des périodes de plusieurs mois. Cette subvention a permis d'entreprendre la première étape d'une étude entre les variables environnementales et la croissance. Elle a permis de déterminer la phénologie du développement du cerne de croissance et de préciser quelques variables environnementales importantes.

Hubert Morin et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur la dynamique et la croissance de l'épinette noire entre les 51° et 52° parallèles.

Les peuplements équiennes, dont l'âge variait entre 60 et 150 ans, présentent des structures d'âge typiques de populations régénérées rapidement après des feux de forêt. Les arbres des peuplements inéquiennes couvrent une gamme très étendue d'âge entre 70 et plus de 300 ans. La croissance en diamètre, en hauteur et en volume des cinq arbres dominants des peuplements équiennes est comparable dans l'ensemble à celle des arbres des peuplements situés dans la zone sous CAAF (49e – 51e parallèles). Par contre, la croissance initiale des cinq arbres dominants des peuplements inéquiennes est très lente et ils ne commencent à produire du volume qu'à partir de 100-150 ans environ.

# Remise en production des territoires (dénudés, landes forestières)

Daniel Lord et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur croissance de semis issus de plantations et de peuplements naturels d'épinettes noires dans des pessières à lichens de la forêt boréale commerciale.

Les résultats du premier volet montrent un rendement ligneux inférieur des pessières noires à lichens (PAL) par rapport à des pessières à mousses (PAM) adjacentes et comparables. Les résultats du deuxième volet montrent également un rendement inférieur des plantations sur PAL, par rapport à des plantations sur PAM, suggérant une approche sylvicole particulière afin que le rendement potentiel maximal de plantation sur PAL s'exprime complètement. D'ailleurs, les résultats des plus jeunes plantations utilisées pour les volets 3 et 4, où quelques préparations de terrain étaient mises à l'essai, montrent qu'un scarifiage à disques a permis d'obtenir une croissance et une survie de plants d'épinette noire et de pin gris dans des PAL comparables à celles de plants dans les PAM. De plus, nos analyses physiologiques ont montré qu'une partie des gains mesurés après scarifiage pouvaient être attribuables à une amélioration des conditions hydriques du milieu après scarifiage. Le léger retard de croissance dans les PAL par rapport aux PAM pourrait être en partie attribuable à une dynamique nutritionnelle différente dans les deux milieux. Nos résultats suggèrent que cette dynamique distinctive pourrait résulter de niveaux différents de perturbation préplantation dans les deux milieux.

Daniel Lord et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur la remise en production des territoires forestiers mal régénérés par ensemencement naturel.

La pluie de graines PAL dans PAM a été évaluée à 548 000 graines à l'hectare contre 381 000 graines à l'hectare pour l'année d'étude et proviendrait principalement de la lisière boisée. Les graines les plus courtes ont germé dans une proportion de 7,5 % alors que les graines les plus longues ont germé dans une proportion de 33,7 %, peu importe que l'on soit en pessière à mousses ou en pessière à lichens. L'installation des semis d'épinettes noires a été 10 fois plus élevée dans PAM par rapport à PAL pour les superficies non perturbées au sol par la machinerie. Pour les superficies avec scarifiage, on dénombre 4,1 fois plus de semis d'épinettes noires dans le sillon que dans l'inter-sillon indépendamment du type de peuplement.

La réceptivité du sillon de scarifiage s'est avérée 19,5 fois plus élevée dans le sillon de scarifiage par rapport à l'inter-sillon sans différence significative par rapport au peuplement (PAM vs PAL). Le sol minéral mis à nu et la matière organique en décomposition se sont révélés les meilleurs substrats pour l'émergence des semis d'épinettes noires dans le sillon de scarifiage. Les résultats suggèrent un potentiel pour l'ensemencement naturel des PAL suite à une préparation de terrain de type scarifiage.

Serge Payette et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur l'origine et la dynamique de la pessière fermée et de la pessière à lichens dans la zone de la forêt fermée (région 02).

Les données montrent que la superficie de la forêt fermée diminue graduellement au profit des milieux ouverts avec la latitude. À la suite d'une période intense de feux de forêt au cours des années 1950, on a constaté une transformation accélérée de la forêt fermée en forêt ouverte. Toutefois, la forêt fermée de la partie sud de la zone d'étude est plus résiliente aux perturbations que celle de la partie nord. L'influence combinée de deux perturbations successives peut entraîner un changement draconien de la composition de la forêt au sud, tandis qu'une seule perturbation dans le nord peut induire un tel changement. Les données de croissance en hauteur des arbres de 58 sites d'étude représentés par la pessière à lichens montrent cependant que les arbres des peuplements plus jeunes que 60 ans présentent un taux de croissance en hauteur significativement plus faible en milieu nordique.



Les arbres établis au cours du 19<sup>e</sup> siècle présentent tous un même taux de croissance en hauteur, mais relativement faible, tout au long du gradient latitudinal. *Le principal problème observé et mesuré dans les sites d'étude est celui de la régénération de la forêt fermée après feu, notamment à l'occasion de feux de surface qui limitent considérablement l'établissement de l'épinette noire.* 

Daniel Lord et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur la remise en production des pessières noires à lichens de la forêt boréale commerciale: Aspects physico-chimiques des sols et croissance et physiologie de la régénération après CPRS et scarifiage.

De façon générale, tant la survie que la croissance des plants ne sont pas directement expliquées par leurs fonctions physiologiques lors de la première année complète après traitements sylvicoles. Il reste que la croissance des plants dans les dénudés secs (DS) a connu un retard significatif par rapport aux plants dans les pessières à mousses (PAM) adjacentes. D'autres résultats suggèrent que, dans une optique de reboisement après abattage et/ou scarifiage, on pourrait davantage compter sur la régénération préétablie dans les DS; ce résultat est tout nouveau. Concernant l'aspect physicochimique des sols, il ressort que l'humus a été généralement moins sensible que l'horizon minéral, à court terme, face aux perturbations sylvicoles, en particulier lorsque l'on considère le gradient d'intensité des perturbations allant du non-perturbé à CPRS avec scarifiage.

Enfin, une fois exprimé sur la base de la quantité de matière organique contenue dans l'humus (par perte au feu), le taux de respiration microbienne devenait égal entre les deux types de peuplement. En somme, les résultats obtenus confirment ceux d'études précédentes concernant le potentiel de remise en production des DS. Ils indiquent par contre qu'il existe dans les DS des différences reliées à l'environnement pédologique qui réduisent la croissance des plants après un an, dont la nature cependant laisse penser qu'ils pourraient être réversibles à plus long terme. Il faudra donc continuer à documenter ces différences pour établir la meilleure stratégie possible.

#### Les nouveaux produits

André Pichette et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur la valorisation des produits naturels présents dans les résidus d'écorces d'essences ligneuses du Québec par le développement d'utilisations dans les domaines des adhésifs et de l'agriculture.

Les résultats obtenus avec les huit espèces testées indiquent que l'extrait à l'hexane de l'écorce de sapin baumier et l'extrait audichlorométhane de l'écorce de peuplier faux-tremble possédaient une forte activité herbicide sur l'amaranthe à racine rouge et que l'extrait à l'hexane de l'écorce de sapin baumier possédait une forte activité insecticide sur la tordeuse à bandes obliques. Le fractionnement de ces deux extraits a conduit à l'obtention de deux parties qui contenaient les produits responsables des activités. La purification fine de ces fractions a permis d'isoler les produits majoritaires (trois par fraction). L'évaluation des activités herbicide et insecticide a montré que les produits isolés n'étaient pas responsables des activités observées. Un ou quelques produits minoritaires de ces fractions sont probablement responsables de ces activités.

Les résultats obtenus avec les tests de germination et de croissance montrent que le traitement des écorces (lavage) n'a pas d'influence significative sur les quatre paramètres physiologiques mesurés. Ils indiquent également que les meilleurs indices de germination et les meilleurs rendements sont obtenus avec le bouleau blanc non traité, significativement supérieur à tous les autres substrats, y compris le substrat témoin (laine de roche). Des essais en serre avec des plants de tomates confirment que les substrats de culture élaborés avec des particules d'écorces de bouleau blanc ont une efficacité identique au substrat témoin (laine de roche).

André Pichette et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur le développement de voies de valorisation des sous-produits de l'industrie de sciage des bouleaux blanc et jaune.

Les résultats concernant la technologie des fluides supercritique ont montré qu'il était effectivement possible d'enrichir les extraits d'écorce de bouleau blanc en acide bétulinique, un composé naturel très prometteur pour le traitement par chimiothérapie anticancéreuse. Les travaux d'isolation et de purification à partir des écorces externe et interne des deux espèces de bouleaux ont permis l'identification d'une vingtaine de composés de la famille des triterpènes, des diarylheptanoïdes et des flavonoïdes. Parmi ceux-ci, huit se sont avérés des molécules jamais répertoriées dans la littérature scientifique.

L'évaluation biologique in vitro des composés isolés a permis d'identifier un composé de la famille des diarylheptanoïdes porteur d'une section glucosidique possédant une activité cytotoxique supérieure à celle de la 5-fluorouracil, un témoin positif, envers l'adénocarcinome du côlon humain.

Les travaux ont montré que les écorces de bouleau peuvent être utilisées dans la fabrication de panneaux à trois couches, et ce, en respect des normes canadiennes établies. Le projet a donc montré que la recherche de nouveaux agents thérapeutiques à partir des ressources naturelles entraîne des retombées dans les domaines du savoir, de la santé et de l'économie.

Alain Cloutier et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur la valorisation de l'écorce d'épinette noire et de peuplier faux-tremble.

Des composés chimiques connus sous le nom de proanthocyanidines (PAs) ont été isolés à partir des extraits à l'eau chaude de l'écorce d'épinette noire, l'extrait brut en contenant 29,0 %. Il a été démontré que ces composés possèdent des propriétés antioxydantes remarquables: antiallergénique, antimicrobienne, anti-inflammatoire et antianalgésique. Dans le cas des écorces de peuplier faux-tremble, le rendement d'extraction à l'eau chaude est de 14 %. L'extrait brut à l'eau chaude et ses fractions ont également démontré un potentiel antioxydant.

Les travaux ayant porté sur la fabrication de panneaux à base d'écorce démontrent qu'il est possible de fabriquer des panneaux contenant jusqu'à 50 % d'écorce non extraite d'épinette noire et de peuplier faux-tremble dont les propriétés physiques et mécaniques satisfont aux exigences des normes en vigueur dans l'industrie. Cela suggère des possibilités d'utilisation dans le domaine de la fabrication des meubles et des armoires de cuisine, comme sous-plancher ou comme substrat pour la lamination.



Les résultats de caractérisation des panneaux composite écorce-plastique extrudés démontrent que leurs propriétés physiques et mécaniques varient en fonction de l'espèce, de la proportion d'écorce et de la longueur des fibres. Les composites d'écorce d'épinette noire présentent de meilleures performances mécaniques que ceux du peuplier faux-tremble. Les retombées à court terme de ce projet sont la formation d'un étudiant au doctorat et de deux stagiaires postdoctoraux. De plus, ces travaux ont le potentiel de permettre le développement de trois types de produits innovateurs à partir de l'écorce d'épinette noire et de peuplier faux-tremble: les extraits, les panneaux de particule et les composites écorce-plastique.

#### Activité biologique des essences forestières (propriétés pharmaceutiques et médicinales)

Jean Legault et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur la valorisation des écorces et des résidus de conifères par l'extraction de composés d'intérêt et l'évaluation de leur activité biologique.

Les résultats obtenus dans le cadre de ce projet de recherche montrent que :

- 1. tous les extraits d'écorces de conifères vérifiés (pin gris, épinettes noire et blanche, sapin baumier, mélèze) possèdent des propriétés antioxydantes;
- 2. plusieurs acides résiniques sont responsables de l'activité antibiotique de l'épinette noire;
- 3. l'huile essentielle de sapin baumier possède des propriétés antifongiques;
- 4. l'activité anticancéreuse du mélèze est due, en partie, à deux nouveaux composés de la famille des labdanes.

Ces travaux permettraient le développement de nouveaux agents thérapeutiques.

André Pichette et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur le développement de voies de valorisation pour les déchets de bois de l'industrie du sciage et pour les résidus de la coupe forestière.

Les résultats de recherche ont démontré que les extraits du bois de pin gris et de pin rouge ont une activité anticancéreuse sélective. La suite de ce projet a donc été orientée sur l'identification des produits naturels responsables de l'activité anticancéreuse sélective de ces extraits. Plusieurs produits naturels de structure moléculaire très variable ont été identifiés. Parmi les composés isolés, seulement deux ont montré une activité anticancéreuse intéressante, soit le monométhyle éther de pinosylvine et le pinosylvine.

Jean Legault et collaborateurs (2008) ont réalisé un projet de recherche sur la valorisation de biomasses de la forêt boréale par l'étude du potentiel anti-inflammatoire de composés d'origine naturelle pour traiter l'asthme allergique.

L'activité anti-inflammatoire de plus d'une vingtaine de plantes a été étudiée. Les plantes les plus actives étaient *Solidago canadensis* (verge d'or), *Brasenias schreberi* (brasenie de Schreber), *Betula papyrifera* (bouleau jaune) et *Populus tremuloides* (peuplier faux-tremble). Les principaux composés responsables de l'activité anti-inflammatoire de ces plantes ont été isolés et identifiés. De plus, le mécanisme d'action de laquercimeritrine, isolé de B. schreberi, a été en partie élucidé. En effet, elle inhibe plusieurs processus cellulaires impliqués dans l'inflammation comme la production d'oxyde nitrique, l'oxyde nitrique synthétase (iNOS) et la cyclo oxygénase 2 (COX2). Le résultat de ces recherches permettrait de développer de nouveaux médicaments plus efficaces pour traiter l'asthme allergique.

#### Procédés de séchage du bois

André Pichette et collaborateurs (2007) ont réalisé un projet de recherche sur un procédé de séchage à haute température appliqué à des feuillus de la forêt boréale de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Les analyses chromatographiques ont montré une grande diversité chimique dans la composition des lixiviats. Parmi les 26 produits naturels isolés, le coniféraldéhyde a été identifié dans tous les échantillons qui présentaient une activité biologique significative. Les tests mécaniques sur le bois de tremble ont démontré l'existence de deux plateaux, dont un à 210° C, sur la courbe de la dépendance du module de rupture (MOR) et du module d'élasticité apparent en flexion statique (MOE) en fonction de la température finale de traitement. Dans le cas du bois de bouleau, pour les tests de flexion, il a été noté que la température maximale n'a pas d'influence significative jusqu'à 200° C. En revanche, au-dessus de ce seuil, le bois commence à se dégrader par une diminution du MOR et du MOE. Par ailleurs, l'augmentation du taux d'accroissement de la température et l'application d'une atmosphère humide ont permis de diminuer grandement la dégradation du bois.

Plusieurs projets de recherche sont aussi en cours dans chacun des thèmes :

Voici un aperçu de projets de recherche en cours :

- Diversité biologique
  - Rôle du carbone terrigène dans la croissance en lac de l'omble de fontaine à la suite de coupes forestières en forêt boréale.

Retombées escomptées : le projet de recherche proposé apportera de nouvelles connaissances sur l'habitat d'alimentation de l'omble de fontaine et sur la structure et le fonctionnement des réseaux trophiques lacustres dans des environnements soumis ou non à des perturbations de type coupe forestière.



• Impact de la coupe de récupération sur la biocénose des brûlis récents : caractère pyrophile des espèces et chronoséquence de colonisation après feu.

Retombées escomptées : Ce projet contribuera à l'acquisition de connaissances sur la forêt boréale et son écologie. Il permettra au MRNF de prendre des mesures adaptées d'aménagement des territoires incendiés qui assureront le maintien de la biodiversité. il permettra de mieux comprendre la dynamique naturelle des populations d'insectes saproxyliques ainsi que de leurs prédateurs.

• Impacts de l'aménagement forestier sur la survie du caribou forestier au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Retombées escomptées : Le projet s'insère dans la démarche de diversification des approches de récolte et d'innovation vers une foresterie durable du point de vue social, économique et environnemental. Il permettra d'acquérir de nouvelles connaissances essentielles au maintien du caribou dans des paysages sous aménagement forestier. Il permettra de mieux cibler les stratégies d'aménagement qui favorisent la survie du caribou tout en identifiant les pratiques à éviter. Il suggérera des mesures concrètes de modifications des approches d'aménagement favorisant la conservation du caribou. Il évaluera, en partie, l'efficacité de la stratégie d'aménagement « Caribou » mise de l'avant dans les PGAF 2008-2013 en lien avec les actions du plan de rétablissement du caribou forestier (2005-2012) en plus d'améliorer la prise de décision au niveau de l'aménagement forestier. L'exercice de simulation permettra de caractériser la valeur de différents modes de prélèvement en considérant le maintien du caribou à l'intérieur de paysages exploités.

#### Rendement des forêts

• Qualité du bois et rendement des plantations d'épinette noire et de pin gris en forêt boréale.

Retombées escomptées : Ce projet documentera l'effet positif d'un traitement de plantation sur la qualité du bois et sa productivité en forêt boréale en comparaison avec des peuplements régénérés après feu. L'étude évaluera la présence des déformations des tiges et quantifiera le bois de compression dans les plantations. Elle fournira des informations supplémentaires sur la qualité du bois tout le long de la tige en fonction de plusieurs paramètres. Ces données contribueront à l'estimation de la valeur marchande du bois produit en plantation en forêt boréale.

• Simulateur de croissance et de qualité du bois pour évaluer les scénarios sylvicoles des pessières noires au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Retombées escomptées: Les objectifs du présent projet répondent aux besoins actuels de l'industrie forestière en matière d'outils d'aide à la décision et de conduite visant une meilleure gestion de la ressource forestière. En mettant à profit plusieurs sources de données, le projet permettra d'obtenir une vue d'ensemble sur les effets qu'ont les traitements sylvicoles sur la croissance et la qualité de l'épinette noire pour le bois de structure.

 Capacité de support après reboisement de territoires dénudés (TD) de la forêt boréale continue.

Retombées escomptées : La remise en production des TD pourrait s'avérer un allègement significatif puisque ces TD sont relativement nombreux sur le territoire boréal commercial. L'étude permettra aussi de connaître la dynamique de la fertilité de ces milieux après reboisement. Dans une optique de création de nouveaux puits de carbone par le boisement des TD, il est important de valider à quel rendement ligneux on peut s'attendre puisque la comptabilisation des stocks de carbone est en bonne partie liée à la croissance de l'étage arborescent.

 Spécificité des forêts primitives régionales en fonction des perturbations naturelles et implications pour l'aménagement écosystémique (AE).

Retombées escomptées : Ce projet fournira une meilleure connaissance de la dynamique forestière après perturbations naturelles et une meilleure compréhension de l'influence des facteurs du milieu sur la récurrence des feux et l'impact des épidémies de la TBE. Il contribuera aux connaissances de base nécessaires à l'AE, notamment en ce qui concerne la fréquence de perturbation par le feu, la distribution régionale de taille des feux et leur sévérité, ainsi qu'en ce qui concerne l'impact des épidémies de la TBE sur la dynamique et la structure forestière. Il aidera à l'élaboration d'objectifs sylvicoles écosystémiques visant à réduire les écarts entre l'effet des perturbations naturelles et les pratiques actuelles d'aménagement forestier.

• Rendement et croissance des forêts nordiques d'épinette noire.

Retombées escomptées: Ce projet permettra de préciser davantage la dynamique et de caractériser la croissance des peuplements mésiques d'épinette noire situés entre les 51° et 52° parallèles. Ces résultats permettront de prendre des décisions plus éclairées dans un contexte d'aménagement durable. La méthode pour établir le potentiel réel de croissance des peuplements à l'aide des tiges opprimées permettra de déterminer le rendement d'une bonne partie du territoire. Enfin, la réalisation d'un modèle de croissance des peuplements nordiques d'épinette noire permettra une prévision réaliste du développement selon leur densité.

• L'impact de différents traitements sylvicoles sur la croissance et la qualité du bois de l'épinette noire en forêt boréale.

Retombées escomptées : Cette étude fournira de nouvelles connaissances essentielles à l'amélioration des méthodes actuelles de sylviculture en forêt boréale. D'ailleurs, il existe très peu de publications sur la productivité et la qualité du bois de cet écosystème. Elle permettra aussi de raffiner les scénarios actuels d'aménagement forestier dans les pessières noires en considérant l'augmentation du volume après des traitements sylvicoles sans nuire à la qualité du bois.



Aménagement des strates surannées ayant subi plusieurs épidémies de la TBE.

Retombées escomptées: Ce projet permettra de préciser davantage la dynamique et la croissance des peuplements surannés ayant subi plusieurs épidémies de la TBE dans la région 02. Il proposera plusieurs scénarios d'aménagement originaux basés sur la dynamique naturelle des peuplements mieux adaptés au paysage et qui auront pour effet d'améliorer le rendement des territoires. De plus, le niveau de récolte le plus bas servant à déterminer la possibilité forestière se situe entre 40-50 ans dans la région 02. On pourrait envisager de garder ces peuplements aménagés pour une coupe plus intense à cette période, ce qui aurait pour effet d'augmenter la possibilité forestière tout en respectant la dynamique naturelle des peuplements.

# Nouveaux produits

• Valorisation de résidus de conifères par l'étude du potentiel antibiotique de produits d'origine naturelle pour traiter les infections résistantes.

Retombées escomptées : Ce projet permettra de mieux comprendre le mécanisme d'action des composés bioactifs, leurs effets sur l'inhibition de la résistance bactérienne ainsi que l'effet de la métabolisation sur leur activité antibiotique. Finalement, nos travaux permettront également d'optimiser les méthodes d'extraction et de purification des composés bioactifs en vue d'un développement industriel et commercial de la ressource.

• Développement de produits à haute valeur ajoutée à partir des écorces de mélèze et d'épinette noire.

Retombées escomptées: Une partie du projet sera consacrée à la mise au point d'une méthode de production du 19-hydroxyabiénol à partir des écorces du mélèze et à la préparation des analogues synthétiques de ce dernier afin d'en améliorer le comportement biopharmaceutique (meilleure activité, plus grande hydrosolubilité, etc.). Également, une autre partie du présent projet vise à identifier le ou les composés responsables de l'activité anticancéreuse de l'épinette noire.

#### 10.1.2 Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale

C'est au Sommet économique tenu à Saint-Félicien en 1991 que le Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale (http://dsf.uqac.ca/boreale/) a pris naissance. Il s'inscrit dans le prolongement des activités du Groupe de recherche sur les ressources renouvelables en milieu boréal (GR³MB) formé en 1984 au sein du département des Sciences fondamentales de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC).

Le Consortium repose sur un partenariat unique entre les milieux universitaires, privés et gouvernementaux, une infrastructure moderne en place à l'UQAC, et surtout, la confiance entre les personnes impliquées. Le mandat du Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale est le développement des connaissances scientifiques relatives à la dynamique de la forêt boréale commerciale (domaine de l'épinette noire) et leur transfert direct aux utilisateurs de cette forêt. Le Consortium comprend un comité scientifique où il y a parité entre le nombre de chercheurs et celui de forestiers industriels. Ce comité décide des orientations, du financement des projets de recherche et il effectue également le suivi de ces projets. Les chercheurs y présentent leurs résultats et l'interaction directe entre les chercheurs et les utilisateurs favorise un transfert des connaissances sans intermédiaire, en plus d'assurer la pertinence des orientations avec les besoins terrain.

En plus de représenter un consensus unique autour de préoccupations communes aux utilisateurs de la forêt boréale, la programmation du Consortium permet de développer des connaissances dans des domaines que le Conseil de la recherche forestière du Québec considère prioritaires, à savoir, la mesure et la prédiction de l'état de la forêt, son utilisation et son évolution; le maintien de la dynamique et des fonctions des forêts naturelles; le développement des ressources naturelles; le développement des ressources humaines; l'amélioration des hypothèses de calcul et du suivi de la possibilité forestière; la protection contre les insectes et maladies; et finalement le transfert des nouvelles connaissances et outils aux utilisateurs et leur intégration aux normes.

La problématique de recherche décrite par cette nouvelle programmation est également en adéquation avec la Stratégie de protection des forêts du gouvernement du Québec, qui met justement en évidence la nécessité de l'accroissement des efforts de R&D portant sur la connaissance des mécanismes naturels dans le but de développer des pratiques d'aménagement respectueuses de la capacité de la forêt et de sa biodiversité. De plus, cette programmation permettra de développer de nouvelles connaissances et, en conséquence, de mettre au point des méthodes d'aménagement et de techniques sylvicoles novatrices, répondant ainsi aux besoins énoncés dans le Plan de mise en valeur des ressources du milieu forestier. Cela permet aux partenaires de qualifier certains projets de recherche dans le cadre de ce plan.

Afin d'atteindre leurs objectifs, les partenaires du Consortium poursuivent depuis 1991 des activités de recherche et de transfert des nouvelles connaissances développées dans un contexte d'interaction université-industrie-gouvernements.

#### Domaine de l'épinette noire

L'épinette noire est l'assise de notre industrie forestière. C'est une essence strictement nord-américaine surtout abondante dans le nord-est du Canada, qui est absente de façon naturelle ailleurs dans le monde. C'est sur les terres publiques du Québec que l'on retrouve les plus grandes forêts d'épinette noire au monde. Il s'agit donc d'un patrimoine mondial unique et le Québec a la responsabilité, envers toute la biosphère, d'assurer la pérennité et la biodiversité de ces forêts, en y pratiquant un aménagement durable au bénéfice de ses citoyens. Actuellement, le Consortium est le seul organisme de recherche dont l'objet principal d'étude est l'épinette noire en milieu naturel. Le développement des connaissances au Consortium se fait en mode contextuel. Ce mode d'avant-garde permet de maximiser les retombées des activités de recherche dans la collectivité et ainsi favoriser son progrès.



#### Transfert des connaissances et diffusion

En plus des nombreux projets et des rencontres fréquentes, l'équipe du Consortium organise, souvent avec d'autres partenaires, des activités d'interaction destinées à l'ensemble des utilisateurs de la forêt boréale. Ces rencontres attirent des représentants de toutes les catégories d'utilisateurs. Les thèmes abordés ont touché, notamment, la remise en production des territoires brûlés et les impacts des traitements sylvicoles sur la faune et ses habitats.

# Projets de recherche

Le Consortium mène plusieurs projets de recherche dont ceux portant sur :

- La régénération des territoires mal régénérés;
- Le mécanisme de régénération et d'évolution des peuplements forestiers boréaux après feu et récolte;
- Les pessières à cladonies et autres milieux forestiers ouverts en forêt boréale;
- Productivité, aspects physico-chimiques;
- Mise en valeur:
- Classification:
- Le mécanisme de régénération et d'évolution des peuplements forestiers boréaux après épidémies et chablis;
- Le remplacement des pessières noires par d'autres formations après perturbation;
- Expansion des feuillus nordiques;
- Effet de la proportion de sapins sur l'impact causé par la TBE aux peuplements d'épinette noire;
- Les racines adventives;
- Les essais de reboisement avec des plants de petite dimension;
- La modélisation de la croissance des peuplements d'épinette noire;
- L'étude de la croissance des essences de la forêt boréale;
- Impact de la TBE sur la croissance de l'épinette noire;
- Impact du nodulier sur la croissance du pin gris;
- Impact des traitements sylvicoles;
- Le maintien de la biodiversité;
- Stratégie d'aménagement;
- Faune aquatique;
- Faune terrestre:
- L'identification des essences dans les mélanges de copeaux;
- Valorisation des composés chimiques des arbres;
- Composés anti-inflammatoires;
- Résidus du bois;
- La qualité du bois sur pied;
- Dans les peuplements naturels;
- Dans les peuplements après traitement sylvicole;
- La thermotransformation à haute température du bois;
- L'intégration des activités traditionnelles autochtones dans la récolte forestière;
- L'apport de l'aménagement forestier au protocole de Kyoto.

#### 10.2 ORGANISMES DE FORMATION<sup>38</sup>

Plusieurs organismes voués à la formation sont à l'œuvre dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

## 10.2.1 Association forestière Saguenay-Lac-St-Jean

L'Association forestière Saguenay–Lac-St-Jean (AFSL) est un organisme privé sans but lucratif. Fondé en 1942, il est voué à l'éducation, l'information et la sensibilisation des jeunes, du grand public et des intervenants du milieu à l'importance sociale, environnementale, économique et culturelle de la forêt et de son développement durable.

Pour accomplir sa mission, l'AFSL réalise plusieurs activités destinées à la clientèle scolaire et au grand public, et ce, en collaboration avec plusieurs partenaires:

- l'animation d'ateliers interactifs sur l'univers forestier spécifiques à chaque niveau scolaire (de la maternelle au secondaire 5) qui correspondent aux objectifs du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS);
- la coordination des activités du Mois de l'arbre et des forêts;
- l'organisation de colloques et d'un congrès annuel;
- l'organisation d'activités pour valoriser les métiers du milieu forestier (Salon de la Relève, Viens Vivre la forêt...);
- la publication de la revue à l'Arbre;
- · la participation à des expositions pour mieux faire connaître la forêt et le bois;
- l'animation et la supervision des Écoles Forêt et Bois.

#### 10.2.2 Centres de formation professionnelle

Il existe trois centres de formation professionnelle dans la région : Dolbeau-Mistassini, La Baie et Jonquière. Ceux-ci offrent plusieurs programmes reliés au secteur forestier:

- Aménagement de la forêt;
- Abattage manuel et débardage forestier;
- Abattage et façonnage des bois;
- Affûtage;
- Classement des bois débités;
- Conduite de machinerie lourde en voirie forestière;
- Pâtes et papiers-opérations;
- Sciage;
- Travail sylvicole;
- Ébénisterie:
- Protection et exploitation de territoires fauniques;
- Charpenterie menuiserie.



# 10.2.3 Cégeps

Dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, deux cégeps, Saint-Félicien et Chicoutimi, offrent des programmes menant à un diplôme d'études collégiales. Ils sont d'importants acteurs pour la formation en aménagement intégré du milieu forestier.

# Le Cégep de Saint-Félicien offre :

- Un programme collégial exclusif provincial «Techniques du milieu naturel» avec des voies de spécialisation en :
  - Aménagement de la ressource forestière;
  - Aménagement de la faune;
  - Aménagement et interprétation du patrimoine naturel;
  - Protection de l'environnement;
- Un programme collégial de Technologie de la transformation des produits forestiers;
- Des attestations d'études collégiales en :
  - Mise en valeur des ressources du milieu forestier/270 heures;
  - Gestion intégrée des ressources du milieu forestier/1 635 heures;
  - Aménagement et interprétation du patrimoine/495 heures;
  - Technologie de la transformation des produits forestiers/615 heures;
  - Optimisation et contrôle en transformation des produits forestiers/705 heures;
  - Gestion et commercialisation des petits fruits/300 heures;
  - Développement des produits du terroir/1 185 heures;
  - Création et gestion d'entreprises touristiques/1 155 heures;
  - Supervision de services en hôtellerie et restauration des terroirs/1 275 heures.

Le Cégep de Saint-Félicien réalise également des interventions spécifiques avec les communautés autochtones depuis 1996. Plus précisément, le Collège a diffusé près de 50 000 heures de formation dans 14 communautés inuites, 9 communautés cries, 3 communautés atikameks, 3 communautés montagnaises et 5 communautés inuites du Nunavut dans les programmes de formation créditée ci-dessous :

- AEC Assistant guide autochtone en tourisme d'aventure/450 heures;
- AEC Guide autochtone en tourisme d'aventure/990 heures;
- AEC Éducatrice-éducateur en services à l'enfance autochtone/1 455 heures;
- AEC Gestion des services à l'enfance et à la famille autochtone/1 155 heures;
- AEC Supervision de services en hôtellerie et restauration en milieu autochtone;
- AEC Génie civil pour la communauté crie;
- Diplôme d'études collégiales en «Nursing» pour la communauté crie.

Le Cégep de Chicoutimi offre une technique biologique en foresterie.

#### 10.2.4 Collège d'Alma

Le Collège d'Alma concentre son offre de formation en rapport avec le secteur forestier sur les techniques de métiers d'art avec l'option Ébénisterie artisanale.

#### 10.2.5 Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)

Enfin, l'Université du Québec à Chicoutimi offre un programme d'approfondissement des connaissances sur le vaste domaine de l'environnement et des forêts. Plusieurs études, entre autres, sur l'aménagement de la forêt boréale, ont été menées par les chercheurs de l'UQAC.

# 10.3 UTILISATION DES FORÊTS À DES FINS DE RECHERCHE ET D'EXPÉRIMENTATION<sup>39</sup>

#### 10.3.1 Les FE (forêts d'expérimentation)

Les forêts d'expérimentation (FE) sont des territoires publics réservés exclusivement à des fins de recherche et d'expérimentation en foresterie. D'une superficie d'au plus 500 hectares, elles sont constituées à même les réserves forestières ou les unités d'aménagement par arrêté ministériel, en vertu de l'article 107 de la Loi sur les forêts. Le réseau québécois compte actuellement 618 FE. Les principaux bénéficiaires des FE sont le MRNF, la Direction de la recherche forestière (DRF), la Direction générale des pépinières et des stations piscicoles ainsi que les directions régionales forêt du Secteur des opérations régionales. L'Université Laval, les composantes du réseau de l'Université du Québec et le Centre de foresterie des Laurentides comptent également parmi les bénéficiaires des FE. En 2007-2008, dix-neuf nouvelles FE ont été créées, trois ont été annulées et cinq sont arrivées à échéance. Soixante-neuf demandes de FE sont actuellement en traitement. La région du Saguenay, quant à elle, compte 96 forêts d'expérimentation en activité. La liste complète et la carte des forêts d'expérimentation, d'enseignement et de recherche peuvent être consultées au http://www.mrn.gouv. qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/carte-FE-FER.pdf.

#### 10.3.2 Forêts d'enseignement et de recherche (FER)

On dénombre trois forêts d'enseignement et de recherche dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Elles sont gérées par des organismes d'enseignement et sont utilisées à des fins de recherche et pour des travaux pratiques réalisés par les étudiants.



#### La forêt Simoncouche

La forêt Simoncouche couvre 2 831 hectares. Son territoire est utilisé à la fois par l'UQAC et par le Cégep de Chicoutimi pour des fins d'enseignement et de recherche dans des domaines comme l'écologie forestière, le plein air en éducation ainsi que l'étude du milieu aquatique de la forêt boréale. En 1993, le gouvernement du Québec reconnaissait ce territoire comme forêt d'enseignement et de recherche (FER). La forêt Simoncouche est riche et diversifiée puisqu'elle renferme des formations végétales et des écosystèmes aquatiques typiques de la forêt boréale. De plus, elle permet l'étude de perturbations naturelles et anthropiques qui sont le moteur de ces écosystèmes comme le feu, les épidémies d'insectes et les coupes forestières.<sup>40</sup>

#### La forêt d'enseignement et de recherche de la Chute à Michel

La forêt d'enseignement et de recherche de la Chute à Michel est le laboratoire par excellence du programme des Techniques du milieu naturel. Cette forêt est située à 4 km du Cégep de Saint-Félicien. Elle comprend 112 hectares de boisé. Sous convention de gestion avec le ministère des Ressources naturelles et le Cégep depuis 1985, elle est reconnue par arrêté en conseil comme forêt d'enseignement et de recherche depuis 1993<sup>41</sup>.

#### FER Jean-Dolbeau

La FER Jean-Dolbeau, située dans le canton Parent, est gérée par la Commission scolaire du Pays-des-Bleuets. Cette FER couvre une superficie de 526 hectares.

#### 10.3.3 Forêt modèle du Lac-Saint-Jean<sup>42</sup>

Né d'une entente tripartite entre le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, la MRC de Maria-Chapdelaine et la MRC du Domaine-du-Roy, le projet de Forêt modèle du Lac-Saint-Jean (FMLSJ) consiste en un partenariat unique et innovateur entre Autochtones et Jeannois.

La création de FMLSJ vise l'application de principes de gestion intégrée des ressources sur les territoires forestiers, dans le but d'optimiser les retombées sur les trois communautés forestières. L'approche développée est fondée sur la concertation et la participation des usagers, le respect des droits consentis sur les territoires et le rassemblement de l'expertise collective au sein d'une agence de développement, dont le mandat est de réaliser des actions sélectives novatrices, dans une perspective d'entraînement et d'intégration.

Le site de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean, situé au nord-ouest du Lac-Saint-Jean, couvre une superficie de 1 254 275 hectares. Même si la grande majorité du territoire se trouve en territoire forestier non organisé, plusieurs municipalités bordent sa frontière sud. C'est le cas des municipalités de La Doré, Normandin, Saint-Thomas-Dydime, Saint-Edmond-les-Plaines, Girardville, Notre-Dame-de-Lorette, Saint-Stanislas, Sainte-Jeanne-d'Arc et Sainte-Élizabeth-de-Proulx.

<sup>40</sup> Source: http://www.uquebec.ca/bp/actualite/0323/AC1403.html

<sup>41</sup> Source: http://www.cstfelicien.qc.ca/milnat/tmn/apprendre/foretensei.htm

<sup>42</sup> Source : http://www.foretmodeledulacsaintjean.ca

Le territoire couvert par la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean fait partie de la grande forêt boréale canadienne et est inclus dans les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau jaune, de la sapinière à bouleau blanc et plus au nord de la pessière à mousses. Le territoire touche à neuf unités de paysages régionaux de ces domaines bioclimatiques. Il est majoritairement couvert de till épais (37 à 58 %), un type de dépôt glaciaire. Il est cependant intéressant de noter que le sud du territoire est couvert par des dépôts sableux de type fluvioglaciaire, propice à la culture du bleuet. Le réseau hydrographique est développé et composé de nombreux lacs, ainsi que de plusieurs petits cours d'eau. D'importantes rivières traversent le territoire : Ashuapmushuan, Ouasiemsca, aux Rats, Mistassini et Mistassibi. Le régime hydrique est mésique (frais) (800 à 1 100 mm par année dont 200 à 300 en neige) et le climat subpolaire subhumide continental. Il se caractérise par une courte saison de croissance (140 à 170 jours). La température annuelle moyenne varie de -2,5 à 2,5 °C selon la latitude. Le nombre de degrés-jour va de 1 800 à 2 200.

Les essences forestières principales sont le sapin baumier, l'épinette noire, l'épinette blanche, le pin gris, le mélèze laricin, le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc. En moindre importance, l'érable rouge, le pin rouge, le pin blanc et le bouleau jaune sont aussi présents. Les espèces fauniques les plus recherchées sont l'orignal, l'ours noir, le lièvre d'Amérique, la gélinotte huppée, le tétras du Canada, le castor, la martre d'Amérique, la ouananiche, l'omble de fontaine, le grand brochet et le doré jaune.

Les projets réalisés au cours des dernières années ont permis d'atteindre les principaux résultats suivants :

- L'élaboration d'un programme de formation multidisciplinaire sur les métiers de la forêt, sur une période de trois ans, incluant les plans-cadres et les monographies pour chacune des années du programme, en collaboration avec les institutions d'enseignement du milieu (Cégeps et CFP);
- Une étude sur l'entrepreneuriat forestier autochtone, dressant le profil des entrepreneurs et identifiant les facteurs facilitant ou limitant les initiatives autochtones dans le secteur forestier;
- Le développement d'un tableau de bord d'indicateurs mesurant l'état de la durabilité des collectivités forestières, incluant des indicateurs sociaux, économiques, écologiques, institutionnels, culturels et patrimoniaux;
- La mise en place d'une veille stratégique sur la biomasse forestière, publiée sur le site Internet de Forêt modèle du Lac-Saint-Jean (FMLSJ) (www.fmlsj.ca);
- Le développement d'une méthodologie d'analyse géomatique et d'analyse et de validation par l'orthophotographie numérique, pour l'identification des peuplements forestiers dégradés ou improductifs;
- L'expérimentation d'une méthodologie de classification des sites dégradés ou improductifs en fonction de leur degré de dégradation;
- La caractérisation des sites dégradés ou improductifs sur le territoire de FMLSJ;



- L'expérimentation de la planteuse forestière en fonction des performances du nouvel équipement, de la qualité de mise en terre des plants et des considérations opérationnelles d'utilisation, incluant le transfert d'expertise à des entrepreneurs locaux;
- L'évaluation du potentiel de champignons forestiers comestibles sur le territoire de FMLSJ, incluant l'inventaire des espèces, l'analyse de la productivité et les perspectives de développement de la ressource;
- L'expérimentation de la production de sirop de bouleau du Lac-Saint-Jean, incluant l'étude de faisabilité technique, l'évaluation du rendement, de la qualité organoleptique et de la durée de conservation du sirop, ainsi que l'analyse de rentabilité en fonction des types de production;
- Le projet de production de sirop de bouleau a aussi résulté en la production de la première bière de sirop de bouleau du Québec, créée par la Micro-brasserie La Chouape de Saint-Félicien;
- Une analyse comparative de la gestion collective et privée de bleuetières en modèle forêt-bleuet;
- Un modèle de zonage permettant une meilleure gestion de la chasse à l'orignal, en fonction des préoccupations des utilisateurs du territoire, particulièrement les maîtres de trappe Ilnuatsh;
- Un guide des espèces à statut précaire susceptibles d'être présentes sur le territoire de FMLSJ, bénéficiant d'une protection légale au niveau fédéral ou provincial, incluant l'identification des habitats potentiels;
- Une étude de faisabilité sur le potentiel de commercialisation du meunier noir, une espèce aquatique indésirable, incluant les caractéristiques de la ressource, les marchés potentiels, les contraintes à la commercialisation et les scénarios de commercialisation;
- La mise en place de structures et de modes de gouvernance fonctionnels au sein des Forêts modèles de Dja & Mpomo et Campo Ma'an et pour le Réseau africain de Forêts modèles (RAFM);
- La préparation de trois plans stratégiques, soit deux pour les Forêts modèles et un pour le Réseau africain, qui ont permis aux organisations camerounaises d'obtenir le financement du Programme d'Initiative pour les Forêts modèles africaines du gouvernement canadien;
- Le transfert d'expertise en matière de confection de stylos en bois, favorisant l'utilisation des résidus du bois et générant des revenus pour les organisations camerounaises;
- La réalisation de trois ateliers sur les besoins de formation des Forêts modèles camerounaises;
- La réalisation d'activités de promotion à travers un dîner-causerie en compagnie du Réseau international et du Réseau canadien de Forêts modèles, ainsi que l'animation d'un kiosque conjoint Lac-Saint-Jean Cameroun au Congrès forestier mondial de 2009;
- La préparation d'un projet de partenariat pour la période 2010-2012, incluant le renforcement des capacités, la stimulation de l'entrepreneuriat et l'accompagnement en suivi/évaluation et en communication, à travers la promotion de l'expertise régionale au Cameroun.

#### 10.4 CRÉNEAUX D'EXCELLENCE ACCORD<sup>43</sup>

Un créneau d'excellence est un ensemble d'activités économiques interreliées pour lesquelles une région a pour projet de se démarquer de façon compétitive, par rapport aux autres régions et sur les marchés internationaux, sur la base des compétences qui lui sont spécifiques. À cet égard, le projet ACCORD fait appel à la capacité des entreprises d'innover, de s'adapter aux changements économiques et technologiques, de se mobiliser et de se démarquer dans un domaine spécifique.

Le démarrage d'un créneau ACCORD commence par la mise en place d'un comité régional ACCORD qui regroupe des acteurs de la région, essentiellement des entrepreneurs privés et publics, reconnus pour leur leadership, leur engagement, leur entrepreneuriat et leur capacité de collaboration. Le comité comprend aussi des représentants de la Conférence régionale des élus (CRÉ) et du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE).

#### La mission du comité consiste à :

- Mobiliser et rassembler les acteurs régionaux autour d'une vision d'avenir;
- Développer et véhiculer une image de marque de la région par l'identification de créneaux d'excellence;
- Favoriser la mise en œuvre de projets innovateurs et compétitifs pour améliorer les mécanismes de soutien à l'entreprise tout en assurant un développement durable (plus spécifiquement à l'égard des créneaux d'excellence).

La réussite d'un projet ACCORD nécessite la mise en place de partenariats solides entre :

- Les milieux d'affaires:
- Les organismes de recherche et de transfert technologiques (Universités, Centres collégiaux de transfert de technologie, Cégeps, etc.);
- Les organismes responsables de la formation professionnelle et du développement de la main-d'œuvre;
- · Les ministères et organismes gouvernementaux.

Les projets ACCORD peuvent aussi revêtir un caractère interrégional puisqu'il est permis d'associer des régions entre elles afin d'obtenir une masse critique d'éléments essentiels au système productif à construire, ce qui permet de maximiser l'utilisation des ressources.

Les créneaux sont classés selon quatre catégories :

- Leader : créneau dans lequel la région est en mesure de jouer un rôle de leader nord-américain;
- Associé : créneau dans lequel la région peut être associé déterminant avec une ou d'autres régions possédant des atouts complémentaires;
- Émergent : créneau qui possède un fort potentiel de croissance et dans lequel la région estime pouvoir assurer à terme un rôle de leader;
- En évaluation : secteur d'activité pour lequel la région souhaite circonscrire ultérieurement le véritable potentiel de croissance à l'échelle mondiale.



Pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, le comité régional ACCORD a retenu quatre créneaux:

- la transformation de l'aluminium (leader);
- l'agriculture nordique (émergent);
- le tourisme d'aventure et l'écotourisme (émergent);
- et le développement de produits à valeur ajoutée, deuxième et troisième transformation du bois des essences de la forêt boréale (en évaluation).

Les sections qui suivent abordent les deux derniers, ceux de la transformation de l'aluminium et de l'agriculture nordique n'étant pas reliés au secteur forestier.

#### 10.4.1 Tourisme d'aventure et écotourisme (émergent)

Le tourisme d'aventure et l'écotourisme constituent un créneau d'excellence, en émergence, dans le cadre de la démarche ACCORD. Un créneau en émergence en est un qui présente un fort potentiel et dans lequel la région se prépare à assumer, à terme, un rôle de chef de file. Dans le contexte de la demande croissante que connaît ce type d'activités, le Saguenay—Lac-Saint-Jean souhaite se positionner comme une destination touristique quatre-saisons, de calibre international, sur le thème de l'écotourisme et du tourisme d'aventure. En s'appuyant sur une offre diversifiée de services et d'activités de plein air, comprenant des activités d'interprétation, reposant sur des notions de développement durable et entraînant des bénéfices socio-économiques pour les communautés locales et régionales, on vise à faire découvrir un milieu naturel riche, tout en préservant son intégrité.

L'industrie touristique constitue un pilier économique important au Saguenay-Lac-Saint-Jean. La compétition est de plus en plus forte entre les différents marchés touristiques, notamment québécois et nord-américains. Les acteurs du créneau Tourisme d'aventure et écotourisme misent sur une expertise régionale reconnue dans ce type d'activités, de même que sur les attraits propres au territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ils misent sur le potentiel « nature » remarquable que possède la région, qui permet le développement d'une offre touristique distinctive, répartie sur les quatre saisons : un réseau de rivières qui alimentent le lac Saint-Jean (véritable mer intérieure), la rivière Saguenay (unique fjord au Québec) et les beautés boréales de l'arrière-pays de la région. Quatre pôles de destination ont été identifiés dans la région : deux au Fjord-du-Saguenay et deux autres au Lac-Saint-Jean. Pour chacun de ces pôles d'ancrage, il faudra implanter ou consolider au moins un complexe d'hébergement majeur haut de gamme, incluant des services et des activités touristiques ainsi que de l'animation et une restauration de qualité. Le thème de la culture autochtone et du développement durable y sera également exploité. Il faudra doter la région d'un réseau de transport efficient pour accueillir la clientèle internationale et mettre en place un pôle d'accès navigable et aéroportuaire d'envergure internationale, pour accueillir des croisiéristes à Saguenay, dans l'arrondissement de La Baie.

# 10.4.2 Produits à valeur ajoutée, deuxième et troisième transformation du bois des essences de la forêt boréale (en évaluation)

La région étant la plus importante région forestière du Québec, les intervenants comptent faire reconnaître le Saguenay-Lac-Saint-Jean comme région leader relativement au créneau de la transformation du bois de la forêt boréale (bois d'ingénierie, composantes structurales et carrefour d'innovation) dans le cadre du projet ACCORD. Au moment de rédiger ce document, ce projet ACCORD était en processus d'évaluation.

## 10.5 CULTURE FORESTIÈRE44

Le principal organisme faisant la promotion de la culture forestière dans la région est l'Association forestière Saguenay-Lac-St-Jean (AFSL), à travers son plan d'action Forêt et bois, une culture à retrouver :

En 2007, la Conférence régionale des élus du Saguenay-Lac-Saint-Jean (CRÉ) octroie une aide financière permettant à l'Association l'élaboration d'un plan d'action. Ce projet intitulé « Forêt et bois, une culture à retrouver» est issu de trois colloques : « Forêt et bois, une culture à retrouver» en 2005, « Forêt et bois, acceptabilité sociale» au printemps 2006 et «Forêt et bois, valeur environnementale» en décembre 2006. Comprenant douze objectifs généraux, dix-neuf objectifs spécifiques, douze actions à valoriser et une trentaine à développer, le coeur de ce plan d'action vise à ce que les Saguenéens, les Jeannois et les Montagnais du Lac-Saint-Jean comprennent les enjeux du milieu forestier ainsi que son importance économique, sociale, environnementale et culturelle dans une perspective de développement durable.

La clientèle visée pour ce plan d'action comprend les étudiants des niveaux primaire et secondaire, le grand public ainsi que les intervenants du milieu forestier. Pour prendre connaissance de tous les objectifs du plan d'action, consultez le document «Forêt et bois, une culture à retrouver» 45.

#### 10.5.1 Milieu scolaire

Dans le milieu scolaire, l'objectif premier est de sensibiliser les jeunes au contexte actuel du milieu forestier en augmentant le contenu de l'information transmise via une formation accrue donnée aux enseignants pour mieux comprendre et mieux partager leurs connaissances sur la réalité forestière. Présentement, il existe des actions qui seront bonifiées tels les heures et les demi-journées éducatives ainsi que le 'Mois de l'arbre et des forêts'. À ceci s'ajoute le projet «À l'École de la forêt», qui a comme objectif de faire découvrir aux élèves de classes primaires plusieurs aspects entourant le domaine forestier. Les enseignants du niveau secondaire, quant à eux, pourront parfaire leurs connaissances en s'inscrivant à des camps de formation ou à des séances de formation et d'actualisation sur les réalités forestières régionales et locales.

<sup>44</sup> Source: "http://www.afsaglac.com/Accueil/tabid/3712/language/fr-CA/Default.aspx"

<sup>45</sup> Source: "http://www.afsaglac.com/Quisommesnous/Plandaction/tabid/3742/language/fr-CA/Default.aspx"



#### 10.5.2 Grand Public

Afin de transmettre l'information forestière vers le public, un plan de communication ainsi que des partenariats avec certains médias seront établis. Pour faciliter l'accès à l'information, un centre de documentation et de référence sera mis à la disposition du public. De plus, un réseau touristique de vulgarisation forestière, en collaboration avec diverses organisations (Val-Jalbert, Forêt École Dolbeau-Mistassini, Musée du Fjord...) sera implanté pour promouvoir et valoriser l'utilisation du bois ainsi que pour susciter l'intérêt de la population. Actuellement, pour appuyer ces démarches, il existe une campagne de récupération d'arbres de Noël de même qu'un kiosque à Val-Jalbert sur l'histoire de la foresterie.

#### 10.5.3 Intervenants du milieu forestier

Le projet « Forêt et bois, une culture à retrouver » est un projet d'envergure régionale qui nécessite une participation de tous les intervenants du milieu afin de rendre ce projet à terme. Pour ce faire, un réseau d'appartenance entre les différents acteurs du secteur forestier sera créé pour faciliter la mise en place d'actions communes et ainsi inspirer ces derniers à augmenter leur participation financière. En ce moment, les congrès annuels de l'AFSL (325 participants), les campagnes de financement ainsi que les colloques (Colloque Forintek avec Demo Forêt, Colloque avec AETSQ, Colloque avec Filière Bois) contribuent activement au projet « Forêt et bois ». Par contre, une augmentation du nombre de ces assemblées ainsi que la diffusion des informations concernant les 'bons coups' sont envisagées.

# Les résultats anticipés:

- acquérir les informations et les connaissances nécessaires afin de permettre une meilleure compréhension et appréciation de la forêt et de son aménagement;
- comprendre la dynamique des écosystèmes forestiers (rôle des humains à l'intérieur de ces écosystèmes);
- accès complet et gratuit à une information facile à comprendre;
- sentiment d'être impliqué dans la mise en valeur et le développement des ressources du milieu forestier;
- donner aux jeunes le goût d'y faire carrière;
- une Charte du Bois-Construction-Environnement qui permettra d'augmenter l'utilisation du bois.

# 10.6 STRATÉGIE D'UTILISATION DU BOIS<sup>46</sup>

Dans la section 9.4, nous avons déjà mentionné qu'une initiative de Créneau d'excellence visant le développement de produits à valeur ajoutée dans la seconde transformation avait été initiée en région. Nous ajoutons ici des commentaires recueillis auprès de FPInnovation-Forintek en ce qui concerne les stratégies potentielles pouvant favoriser une utilisation plus grande et plus optimale des bois.

<sup>46</sup> Source: communication personnelle, Francis Fournier, FPInnovation-Forintek, 2009

- Classer les essences afin de profiter au maximum des propriétés donc des valeurs de chacune plutôt que de tabler sur la valeur d'un panier de produits moyens. Ceci pourrait nécessiter la mise en place de centres de triage, de tronçonnage et de valorisation;
- Le secteur forestier fait actuellement face à un surplus de copeaux dû à la crise qui perturbe l'industrie des pâtes et papiers. De nouvelles utilisations doivent être développées pour les sousproduits du sciage. L'énergie est une filière possible, mais ce n'est pas la seule et peut-être pas la plus intéressante en termes de valeur;
- Concernant la biomasse, les quantités étant importantes, il sera difficile de compter sur la consommation résidentielle pour l'absorber. Des projets d'envergure comme l'alimentation en énergie de régions, villes ou villages devraient être étudiés. Par exemple, les Îles-de-la- Madeleine et certaines communautés autochtones qui sont alimentées par des génératrices au mazout;
- Le marché des panneaux OSB, fabriqués à partir du bouleau blanc (BOP) et du peuplier faux-tremble (PET), est également en décroissance et les panneaux, tels qu'on les connaît, ne constituent pas un marché d'avenir. Cependant, il existe des opportunités pour introduire l'OSB dans des produits spécialisés comme les planchers de bois d'ingénierie;
- Dans le cas du BOP, les marchés des composantes de bois, comme ceux fabriqués à la scierie Thomas-Louis Tremblay, ainsi que les produits de niche, comme ceux fabriqués chez John Lewis, sont à développer;
- En ce qui concerne l'accès aux marchés éloignés, l'opportunité de profiter des installations portuaires de Port-Alfred pour exporter des produits à haute valeur ajoutée devrait être évaluée;
- La stratégie d'utilisation du bois devrait procéder d'une vision sectorielle. Il est peu probable que la région puisse favoriser le développement de toutes les industries pouvant utiliser tous les produits du bois car la chaîne de valeur est longue et complexe. La stratégie devrait viser l'intégration et la synergie de plusieurs industries d'un nombre limité de secteurs de production. La région est aussi très vaste, ce qui rend difficile le développement de toute la chaîne de valeur pour chaque sous-région. Ceci pourrait signifier que certaines matières premières soient transformées en dehors de la région et, qu'en contrepartie, la région importe une partie de la matière première. Une concertation intra et interrégionale devrait donc être mise en place.

Dans le cadre de la Stratégie d'utilisation du bois dans la construction au Québec, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF) confie au Groupe régions du Q-WEB le mandat de soutenir les intervenants du monde municipal dans leurs activités qui visent à accroître l'utilisation du bois dans les édifices municipaux et privés de leur région. Pour ce faire, le Groupe régions du Q-WEB a décidé que l'embauche de démarcheurs dans les régions est le moyen retenu afin de répondre au mandat qui lui est confié.

La Conférence régionale des élus du Saguenay-Lac-Saint-Jean a retenu les services d'un consultant spécialisé en génie civil et architecture pour réaliser le mandat et les activités inhérentes à la mise en place dans la région de la stratégie québécoise visant l'usage accru du bois en construction au Québec.



Cet expert en construction bois est chargé de promouvoir, favoriser et supporter l'usage accru du bois en construction non résidentielle privée ou publique dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Travaillant de concert avec les intervenants de ce secteur, il organisera des activités de sensibilisation auprès des instances municipales, des organismes publics et privés et renseignera les principaux donneurs d'ouvrages pour leurs éventuels projets de construction.

#### 10.7 LABORATOIRES RURAUX<sup>47</sup>

Pilotés par le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), les projets de laboratoires ruraux sont des expériences approfondies de développement dans des champs d'activité peu étudiés et représentant des voies d'avenir pour les collectivités rurales. Il sert notamment à mener une expérience dans un secteur défini, ou dans plusieurs secteurs intégrés, couvrant différentes dimensions : organisation, approche utilisée, partenariat, utilisation des ressources humaines et naturelles, essais pratiques, ressources à mettre en valeur, mise en œuvre de scénarios de développement originaux, etc. Le transfert des connaissances fait aussi partie des projets.

D'une durée possible de six ans, ils s'adressent à des communautés rurales, à des municipalités régionales de comté et à des organisations locales. Les expériences couvrent les champs d'expérimentation retenus dans la Politique nationale de la ruralité 2007-2014 ou encore dans d'autres domaines soumis par les promoteurs. Quinze thèmes ont été suggérés dont notamment ceux de la nouvelle foresterie, du développement intégré des ressources en territoire rural et de l'environnement et du développement durable en milieu rural.

Deux projets ont été retenus dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

#### Coopérative forestière de Girardville (CFG)

Le projet de laboratoire rural de la CFG est axé sur la mise en valeur des produits forestiers non ligneux (PFNL). La CFG vise notamment à développer et à commercialiser des produits à valeur ajoutée à partir des PFNL. Les activités d'innovation prévues au programme abordent les techniques de récolte, les procédés de transformation, le développement de nouveaux produits et leur commercialisation.

Par ce projet, la CFG souhaite participer à la diversification des activités économiques régionales et au développement des compétences des travailleurs dans le but de consolider et créer des emplois.

<sup>47</sup> Source: http://www.mamrot.gouv.qc.ca/regions/regi\_rura\_labo.asp

# Groupe des Partenaires pour le développement forestier durable des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay (Groupe des PDFD Charlevoix/Bas-Saguenay)

Le projet du Groupe des PDFD consiste à développer un modèle de gestion territoriale associé aux collectivités forestières. Ce modèle, basé sur le partenariat et les besoins spécifiques des collectivités, vise à faire progresser le Plan d'action concerté pour la restauration du patrimoine forestier de Charlevoix et du Bas-Saguenay. L'ensemble des acteurs présents sur le territoire est appelé à participer activement et de façon continue à la gestion du territoire forestier dans le but d'harmoniser les usages. Les effets de synergies ainsi créés engendreront des retombées positives pour chacun puisque le modèle est basé sur la formule gagnant-gagnant.

Les intervenants du milieu participent depuis 2007 à une démarche de gestion participative sur une base volontaire. Le projet vise la mise en place officielle du modèle de gestion et en y apportant des améliorations au besoin. Il vise aussi à établir une feuille de route qui pourra être exportable pour d'autres territoires. Enfin, le projet s'inscrit dans le principe de la forêt de proximité puisque le territoire touché est situé au cœur d'une région rurale où l'on retrouve plusieurs villes et villages.



# 11. RECOMMANDATIONS DE RECHERCHES

Le Fonds de la recherche forestière du Saguenay-Lac-Saint-Jean a tenu, en août 2008, un exercice d'identification des besoins de recherche auquel plus de 50 intervenants forestiers de la région ont participé. Vingt-neuf besoins ont été identifiés et consignés dans un guide d'appel de propositions s'adressant aux chercheurs et aux institutions de recherche en foresterie.

Les besoins de recherche définis par le Fonds de la recherche forestière du Saguenay-Lac-Saint-Jean sont regroupés sous les domaines de recherche suivants :

- Aménagement écosystémique;
- Forêt résineuse;
- Forêt mixte et forêt feuillue;
- Filière bois et autres produits de la forêt;
- Valorisation de la biomasse.

## Aménagement écosystémique :

- Impacts des nouvelles pratiques d'aménagement en forêt boréale (pratiques sylvicoles adaptées, coupes à rétention variable);
- Aménagement de l'habitat du caribou forestier;
- Impact de la récupération des bois incendiés sur la biocénose des brûlis récents:
- Forêt préindustrielle et aménagement écosystémique de la forêt boréale;
- Impact des aménagements forestiers sur les écosystèmes aquatiques de la forêt boréale;
- Impacts de la récolte forestière sur les oiseaux résidents qui nichent en cavité dans la forêt boréale de résineux:
- Libre circulation des salmonidés sous les anciens et les nouveaux ponceaux.

#### Forêt résineuse :

- Impact des activités sylvicoles sur l'enfeuillement du domaine de la pessière noire;
- Reboisement des terrains forestiers naturellement dénudés de la forêt boréale continue;
- Rendement et croissance des forêts nordiques;
- Mesure et modélisation de la croissance radiale des pessières noires en relation avec les changements climatiques;
- Aménagement des strates surannées ayant subi plusieurs épidémies de TBE;
- Rendement ligneux des coupes à rétention variable et des pratiques sylvicoles adaptées en forêt boréale:
- Croissance après regarni dans les sentiers de débardage en forêt boréale;
- Définition du plein boisement pour l'épinette noire;
- Évaluation de la croissance des semis d'épinette noire en fonction de différentes qualités des microsites;
- Identification de zones d'intervention multitraitement;
- Définition de l'indice de la qualité des stations (IQS) et évolution des peuplements juvéniles.

#### Forêt mixte et feuillue

- Régénération après perturbations dans la forêt mixte;
- Plantations sous couvert:
- Stratégies d'aménagement forestier multiressource adaptées à la forêt mixte;
- · Traitements sylvicoles favorisant la régénération du bouleau à papier;
- Culture des peupliers hybrides.

#### Filière bois et autres produits de la forêt

- Sylviculture adaptée aux produits ciblés;
- Éclaircie précommerciale et autres traitements sylvicoles des bouleaux et des peupliers (ex : puits de lumière);
- Inoculation de semis de plants forestiers avec des espèces de champignons commercialisables.

#### Valorisation de la biomasse

- Utilisation de la biomasse forestière des secteurs après interventions;
- Impacts de la récolte de la biomasse sur la régénération naturelle en forêt boréale;
- Valorisation de la biomasse forestière régionale par des utilisations fines.

Ajoutons à ces éléments de réflexion les points suivants :

La reconstitution de la forêt naturelle à partir de photos anciennes pour l'unité homogène de végétation MOJt3b a permis de tracer un portrait beaucoup plus précis des écarts entre les forêts naturelle et actuelle, notamment en ce qui a trait à la répartition spatiale des massifs forestiers. Un tel portrait s'avérerait utile pour d'autres secteurs si les photographies étaient disponibles.

L'enjeu concernant la progression des landes forestières et qu'on peut analyser à partir de l'évolution des superficies par type écologique est important pour la région. L'étude réalisée par Grondin *et al.* (2010) à partir des simulations de l'état naturel de la forêt boréale comparé au portrait donné par le 3° inventaire décennal montre une migration des types écologiques RS2 (sapinière à épinette noire) vers RE2 (pessière noire à mousses). Ce phénomène pourrait être précurseur de l'ouverture du couvert et de l'installation de landes sur ces superficies. Cependant, la cartographie du 3° inventaire décennal présentait un biais méthodologique dû à une procédure d'assignation du type écologique par bonification. Nous suggérons de refaire la comparaison des végétations potentielles avec le 4° inventaire décennal lorsque celui-ci sera disponible pour vérifier l'ampleur du phénomène.



# 12. CONCLUSION

Ce portrait de la forêt naturelle et sa comparaison avec le portrait actuel permettent de mieux comprendre l'évolution du couvert forestier de la colonisation à nos jours. En ce sens, nous espérons qu'il aura pu jeter un éclairage nouveau quant à la présence et à l'abondance relative des différentes espèces d'arbres qui devaient prévaloir avant l'aménagement intensif du milieu forestier, de même qu'à propos de l'influence sur la mosaïque forestière des différentes perturbations naturelles et anthropiques et de leur dynamique.

Ce portrait devrait être particulièrement utile pour orienter les stratégies de développement du milieu forestier du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Il peut également guider certaines actions de maintien de la forêt, que ce soit dans un but d'aménagement du paysage, d'aménagement faunique ou autre.

# **BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES**

- AbitibiBowater, 2009. Identification de forêts à haute valeur de conservation (FHVC) Territoire forestier délimité Mistassini-Péribonka (UAF 24-51, 27-51). Mai 2009. Service forestier Forêt Lac—Saint-Jean. 22 pages + annexes.
- Angers, V.A., 2009. L'enjeu écologique du bois mort Complément au Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire. Québec, pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts. 45 p.
- Bélanger, L., 2001. La forêt mosaïque comme stratégie de conservation de la biodiversité de la sapinière boréale de l'Est. Le Naturaliste canadien, 125(3).
- Bélisle, A. C., S. Gauthier, Y. Bergeron et H. Morin, 2010. Communication personnelle.
- Bergeron, J.F., P. Grondin et J. Blouin, 1998. Rapport de classification écologique du sous-domaine bioclimatique de la pessière à mousses de l'ouest. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction des inventaires forestiers, 206 p.
- Bergeron, Y. et A. Leduc, 1998. Relationships between change in fire frequency and mortality due to spruce budworm outbreak in the southeastern Canadian boreal forest. J. Veg. Sci. 9:493–500.
- Bergeron, Y. et B. Harvey, 1997. Basing silviculture on natural ecosystem dynamics: an approach applied to the southern boreal mixedwood forest of Quebec. Forest Ecology and Management 92(1-3): 235-242.
- Bergeron, Y. et J. Noël, 2009. Reconstruire les régimes de perturbation et la dynamique naturelle pour l'Ouest du Québec et le Nord-est ontarien. Chaire en aménagement forestier durable. Fiche technique N° 6.
- Bergeron, Y. et S. Archambault, 1993. Decreasing frequency of forest fires in the southern boreal zone of Quebec and its relation to global warming since the end of the 'Little Ice Age'. The Holocene 3(3): 255.
- Bergeron, Y., A. Leduc, B.D. Harvey et S. Gauthier, 2002. Natural fire regime: a guide for sustainable management of the Canadian boreal forest. Silva Fennica 36(1): 81-95.
- Bergeron, Y., D. Cyr, C.R. Drever, M. Flannigan, S. Gauthier, D. Kneeshaw, E. Lauzon, A. Leduc, H. Le Goff, D. Lesieur, et K. Logan, 2006. Past, current, and future fire frequencies in Quebec's commercial forests: implications for the cumulative effects of harvesting and fire on age-class structure and natural disturbance-based management. Canadian Journal of Forest Research 36(11): 2737-2744.



- Bergeron, Y., M. Flannigan, S. Gauthier, A. Leduc et P. Lefort, 2004. Past, current and future fire frequency in the Canadian boreal forest: implications for sustainable forest management. AMBIO: A Journal of the Human Environment 33(6): 356-360.
- Bergeron, Y., P.J.H. Richard, C. Carcaillet, S. Gauthier, M. Flannigan et Y.T. Prairie, 1998. Variability in fire frequency and forest composition in Canada's southeastern boreal forest: a challenge for sustainable forest management. Conservation Ecology 2(2): 6.
- Bergeron, Y., S. Gauthier, C. Carcaillet, M. Flannigan et P.J.H. Richard, 1999. Reconstruction of recent and Holocene fire chronologies and associated changes in forest composition: a basis for forest landscape management. Scientific Report# 1999-16. Edmonton, Alberta: Network of Centres of Excellence. Sustainable Forest management network. University of Alberta.
- Bergeron, Y., S. Gauthier, M. Flannigan et V. Kafka, 2004. Fire regimes at the transition between mixedwood and coniferous boreal forest in northwestern Quebec. Ecology 85(7): 1916-1932.
- Bergeron, Y., S. Gauthier, V. Kafka, P. Lefort et D. Lesieur, 2001. Natural fire frequency for the eastern Canadian boreal forest: consequences for sustainable forestry. Canadian Journal of Forest Research 31(3): 384-391.
- Blais, J.R., 1983. Trends in the frequency, extent, and severity of spruce budworm outbreaks in eastern Canada. Canadian Journal of Forest Research, 13(4): 539-547.
- Bouchard, M., D. Kneeshaw et Y. Bergeron, 2006. Forest dynamics after successive spruce budworm outbreaks in mixedwood forests. Ecology, 87(9): 2319-2329.
- Bouchard, M., D. Kneeshaw et Y. Bergeron, 2008. Ecosystem management based on large-scale disturbance pulses: a case study from sub-boreal forests of western Quebec (Canada). Forest Ecology and Management 256(10): 1734-1742.
- Bouchard, M., D. Pothier et J.C. Ruel, 2009. Stand-replacing windthrow in the boreal forests of eastern Quebec. Canadian Journal of Forest Research 39(2): 481-487.
- Bouchard, M., D. Pothier et S. Gauthier, 2008. Fire return intervals and tree species succession in the North Shore region of eastern Quebec. Canadian Journal of Forest Research 38(6): 1621-1633.
- Boucher, D., S. Gauthier et L. De Grandpré, 2006a. Structural changes in coniferous stands along a chronosequence and a productivity gradient in the northeastern boreal forest of Québec. Ecoscience 13(2): 172-180
- Boucher, Y., D. Arseneault et L. Sirois, 2006b. Influence des coupes forestières industrielles (1900-2000) sur la structure et la composition des paysages de la sapinière à bouleau jaune de l'Est, Québec. Chaire de Recherche sur la Forêt Habitée, Université du Québec à Rimouski, 34 pages.

- Boucher, Y., D. Arseneault, L. Sirois et L. Blais, 2009a. Logging pattern and landscape changes over the last century at the boreal and deciduous forest transition in Eastern Canada. Landscape Ecology 24(2): 171-184.
- Boucher, Y., P. Grondin et M. Barrette, 2009b. Les forêts préindustrielles : un état de référence pour l'aménagement durable des forêts. Avis de recherche forestière n° 17. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2 p.
- Boulet, B., 2001. Tordeuse des bourgeons de l'épinette : l'apprivoiser dans nos stratégies d'aménagement. Actes du colloque tenu à Shawinigan les 27, 28 et 29 mars 2001. Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides. 75 pages.
- Boulet, B., M. Chabot, L. Dorais, A. Dupont, R. Gagnon, et L. Morneau, 2009. Entomologie forestière. Dans: Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Manuel de foresterie, 2<sup>e</sup> éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, pp. 981-1012.
- Brais, S., N. Bélanger, C. Camiré, P. Drouin, D. Paré, A. Robitaille, M. Brazeau et J.L. Brown, 2009. Géologie, dépôts de surface et sols forestiers, dans Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Manuel de foresterie, 2e éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, p. 47-124.
- Bureau du Forestier en chef, 2008. Décision du Forestier en chef sur les résultats du calcul de la possibilité forestière (CPF) et sur les exigences particulières applicables à deux territoires sous convention de gestion territoriale (CGT); la MRC du Fjord et la municipalité de Ville de Saguenay, localisées dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean (RO2). [Document PDF en ligne] http://www.forestierenchef.gouv.qc.ca/fichiers/documents/resultats/reserves/decision-cvaf-region2-saguenay.pdf . Consulté le O2-12-2009.
- Carcaillet, C., Y. Bergeron, P.J.H. Richard, B. Fréchette, S. Gauthier et Y.T. Prairie, 2001. Change of fire frequency in the eastern Canadian boreal forests: Does vegetation composition or climate trigger the fire regime. J. Ecol 89: 930-946.
- Centre collégial de transfert de technologie en foresterie (CERFO), 2004. Question 6 Analyse critique des méthodes déterministes et probabilistes pour la gestion des risques de perturbations naturelles. Analyse des problématiques sur les calculs de la possibilité forestière. Présentée à la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. 64 pages.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, juillet 2009. Extractions du système de données pour le territoire de la région 02. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec.
- Chabot, M., 2008. Empreinte des principales perturbations pour le Québec méridional: portrait et utilité. Rouyn.
- Chabot, M., M. Huot et Y. Dumont, 2003. Les cycles de feux au Québec au sud de la limite nordique des attributions. Version préliminaire. Rapport présenté au Comité de coordination des calculs de possibilité (CCCP). Direction de la conservation des forêts, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs.



- Chabot, M., M. Huot, Y. Dumont et G. Pelletier, 2007. Empreinte des principales perturbations dans le Québec méridional: portrait et utilité. Présentation d'affiche dans le cadre du Carrefour de la recherche forestière 2007.
- Chaillon, P.E., 2009. Portrait de la forêt préindustrielle dans le Bas-Saguenay Charlevoix. Rapport rédigé pour les Partenaires pour le développement forestier durable des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay. 78 p.
- Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007. Enjeux de biodiversité de l'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides-Rapport préliminaire du comité scientifique, Québec, Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, gouvernement du Québec.
- Conseil canadien des ministres des forêts, 200?. Gestion durable des forêts du Canada. 20 pages. [En ligne] : http://www.sfmcanada.org/francais/pdf/SFM\_Booklet\_Fre\_rev.pdf . Consulté le 26-02-2010.
- Conseil canadien des ministres des forêts, 2008. Une vision pour les forêts du Canada 2008 et au-delà. 18 pages.
- Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, 2004. Carte du Nitassinan Nitassinan de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. [En ligne] : http://www.mashteuiatsh.ca/carte.php Consulté le 27-11-2009.
- Côté, D., 2001. Dynamique des landes forestières ouvertes du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Chicoutimi. 96 p.
- Côté, M., 2000. Dictionnaire de la foresterie, Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. xxix, 473 p.
- Côté, S., Y. Boucher et N. Thiffault, 2009. Le bois mort dans la sapinière à bouleau blanc : importance, caractéristiques et considérations pour l'aménagement écosystémique. Le Naturaliste Canadien 133(1): 65-72.
- Cyr, D., 2001. La place des forêts anciennes du nord de l'Abitibi dans une mosaïque régulée par les incendies forestiers, Université du Québec à Montréal.
- D'Aoust, V., D. Kneeshaw et Y. Bergeron, 2004. Characterization of canopy openness before and after a spruce budworm outbreak in the southern boreal forest. Canadian Journal of Forest Research 34(2): 339-352.
- Direction des Politiques de l'eau, 2009. Cartes des différentes zones de gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/redecoupage/liste-carte. htm. Consulté le 02-02-2010.

- Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2006. Portrait territorial du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, 82 p.
- Doyon, F. et D. Bouffard, 2009. Enjeux écologiques de la forêt feuillue tempérée québécoise. Québec, pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts. 63 p.
- Drapeau, P., A. Leduc, D. Kneeshaw et S. Gauthier, 2008. Paramètres à considérer pour le suivi de l'approche écosystémique dans une perspective d'aménagement adaptatif en pessière à mousses. Dans : Aménagement écosystémique en forêt boréale, Gauthier, S., M.A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Drapeau, et Y. Bergeron (Éditeurs) Presses de l'Université du Québec. pp. 361-391.
- Ferron, J. et M.H. St-Laurent, 2005. L'importance de la forêt résiduelle pour conserver les communautés fauniques dans des paysages boréaux perturbés par la coupe forestière. VertigO 6(2): 1-8.
- Forest Stewardship Council, 2004. Norme boréale nationale, approuvée par le FSC. Groupe de travail du Canada. 211 pages.
- Fortin, M. 2003. Raréfaction de l'épinette rouge. Dans : Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière, P. Grondin et A. Cimon, coordonnateurs. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier, pp. 45-66.
- Gagnon, D., 2004. La forêt naturelle du Québec, un survol. Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. Avis et mémoires.
- Gagnon, R. et H. Morin, 2001. Les forêts d'épinette noire du Québec: dynamique, perturbations et biodiversité. Nat. Can 125: 26-35.
- Gagnon, R. et M. Chabot, 1991. Prévention des pertes de bois attribuables à la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Québec, ministère des forêts, FQ 92-3011.
- Gagnon, R., D. Lord et D. Côté, date inconnue. Remise en production des landes forestières (présentation PowerPoint). Université du Québec à Chicoutimi, 14 pages
- Gagnon. R., H. Morin, D. Lord, C. Krause, J. Potvin, G. Savard et S. Cloutier., 1998. Les forêts d'épinette noire au Québec : recherche, nouvelles connaissances et applications en aménagement. Mémoire. Laboratoire d'écologie et de physiologie végétale, Université du Québec à Chicoutimi. 29 p.
- Gagnon. R., H. Morin, D. Lord, C. Krause, J. Potvin, G. Savard et S. Cloutier., 1999. La dynamique naturelle des forêts d'épinette noire au Québec. L'Aubelle. Janvier-Février-Mars 1999 : 10-14.



- Gauthier, M.J. et L.M. Bouchard, 1981. Atlas régional du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Chicoutimi, Gaëtan Morin éditeur, Planche A-8.
- Gauthier, S. et L. De Grandpré, 2003. The ecological basis of ecosystem management in the eastern boreal forest of Quebec. Sustainable forest management network. Project report 2003/2004, 11 pages.
- Gauthier, S., A. Leduc, B. Harvey, Y. Bergeron et P. Drapeau, 2001. Les perturbations naturelles et la diversité écosystémique. Naturaliste canadien 125(3): 10-17.
- Gauthier, S., A. Leduc, et Y. Bergeron, 1996. Forest dynamics modelling under natural fire cycles: a tool to define natural mosaic diversity for forest management. Environmental Monitoring and Assessment 39(1): 417-434.
- Gauthier, S., A. Leduc, et Y. Bergeron, 1998. Un modèle pour estimer la composition et la diversité naturelles de mosaïques forestières, un exemple appliqué aux Basses-Terres d'Amos. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, Sainte-Foy, Québec. Notes de recherche n° 4. 4 p.
- Gauthier, S., L. De Grandpré et L. Bergeron. Post fire succession in the boreal forest of Quebec: Effects of time since fire, abiotic factors and ecological regions. Non publié, article soumis au Journal of vegetation science.
- Gauthier, S., L. De Grandpré et Y. Bergeron, 2000. Differences in forest composition in two boreal forest ecoregions of Quebec. Journal of Vegetation Science: 781-790.
- Gauthier, S., M.A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Drapeau, et Y. Bergeron, 2008a. Aménagement écosystémique en forêt boréale. Presses de l'Université du Québec, 672 p.
- Gauthier, S., M.A. Vaillancourt, D. Kneeshaw, P. Drapeau, L. De Granpré, Y. Claveau et D. Paré, 2008b. Aménagement forestier écosystémique Origine et fondements. Dans : Aménagement écosystémique en forêt boréale, Gauthier, S., M.A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Drapeau, et Y. Bergeron (Éditeurs) Presses de l'Université du Québec. pp. 13-40.
- Gauthier, S., T. Nguyen, Y. Bergeron, A. Leduc, P. Drapeau et P. Grondin, 2007. Developing forest management strategies based on fire regimes in northwestern Quebec, Canada. Dans: Emulating natural forest landscape disturbances: Concepts and Applications. Perera, A.H., L.J. Buse et M.G. Weber (Éd.). Columbia University Press New York, NY: 219-229.
- Gérardin, V., 1980. L'inventaire du Capital-Nature du territoire de la baie James. Les régions écologiques et la végétation des sols minéraux, Tome 1. Méthodologie et descriptions. 398 p. et Tome 2, Annexes. Min. Environ. Québec, Serv. études écolog. régionales.

- Girard, F., S. Payette et R. Gagnon, 2008. Rapid expansion of the lichen woodlands within the closed-crown boreal forest zone over the last 50 years caused by stand disturbances in eastern Canada. Journal of Biogeography 35: 529-537.
- Girard, F., S. Payette et R. Gagnon, 2009. Origin of the lichen-spruce woodland in the closed forest zone of eastern Canada, Global Ecology and Biogeography 18: 291-303.
- Gosselin, J., 2002. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 4b Coteaux du réservoir Cabonga et 4c Collines du Moyen-Saint-Maurice. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.
- Grandtner, M.M., 1966. La végétation forestière du Québec méridional. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 216 p.
- Gray, D.R., J. Régnière et B. Boulet, 2000. Analysis and use of historical patterns of spruce budworm defoliation to forecast outbreak patterns in Quebec. Forest Ecology and Management 127(1-3): 217-231.
- Grenon, F., J.P. Jetté et M. Leblanc, 2010. Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec Module 1 Fondements et démarche de la mise en oeuvre. Québec, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 51 p.
- Grondin, P, D. Hotte, Y. Boucher, P. Tardif et J. Noël, 2010. Comparaison des paysages forestiers actuels et des paysages forestiers naturels du sud de la forêt boréale du Québec à des fins d'aménagement écosystémique. Mémoire de recherche forestière n° 158, DRF MRNF. 96 p.
- Grondin, P. & coll., 1996. Écologie forestière, dans Manuel de foresterie, Presses de l'Université Laval, Québec, p. 133-279.
- Grondin, P. et A. Leduc, 2009. Domaine de la sapinière à bouleau blanc. Dans : Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Chapitre 4 du Manuel de foresterie, 2<sup>e</sup> éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, pp. 244-262.
- Grondin, P., Blouin, J. et P. Racine, 1998a. Rapport de classification écologique du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction des inventaires forestiers, 220 p.
- Grondin, P., J. Blouin et P. Racine, 1999. Rapport de classification écologique du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction des inventaires forestiers, 198 p.



- Grondin, P., J. Blouin, P. Racine, H. D'Avignon et S. Tremblay, 1998b. Rapport de classification écologique du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction des inventaires forestiers, 229 p.
- Grondin, P., J. Noël et D. Hotte, 2003b. Raréfaction de l'épinette blanche dans les sapinières de la forêt boréale. Dans : Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière, P. Grondin et A. Cimon, coordonnateurs. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier, pp. 67-92.
- Grondin, P., J. Noël et D. Hotte, 2003c. Envahissement des parterres de coupe par le sapin en forêt boréale. Dans : Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière, P. Grondin et A. Cimon, coordonnateurs. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier, pp. 15-44.
- Grondin, P., J. Noël et D. Hotte, 2007a. L'intégration de la végétation et de ses variables explicatives à des fins de classification et de cartographie d'unités homogènes du Québec méridional. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de la recherche forestière: 62 p.
- Grondin, P., J. Noël et D. Hotte, 2007b. Atlas des unités homogènes du Québec méridional selon la végétation et ses variables explicatives. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière. 138 p.
- Grondin, P., L. Bélanger, V. Roy, J. Noël et D. Hotte, 2003a. Envahissement des parterres de coupe par les feuillus de lumière (enfeuillement). Dans : Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière, P. Grondin et A. Cimon, coordonnateurs. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier, pp. 131-174.
- Grondin, P., Y. Boucher, P. Tardif et J. Noël, 2009. Comparaison des paysages forestiers naturels et des paysages forestiers actuels de la forêt boréale du Québec à des fins d'aménagement écosystémique, MRNF: 73.
- Hare, F.K., 1950. Climate and zonal divisions of the boreal forest formation in Eastern Canada. Geographical Review, 40(4): 615-635
- Harvey, B.D., A. Leduc, S. Gauthier et Y. Bergeron, 2002. Stand-landscape integration in natural disturbance-based management of the southern boreal forest. Forest Ecology and Management 155(1-3): 369-385.
- Harvey, B.D., T. Nguyen-Xuan, Y. Bergeron, S. Gauthier et A. Leduc, 2003. Forest management planning based on natural disturbance and forest dynamics. Chapitre 11. Dans: Towards sustainable management of the boreal forest, Burton, P.J., C. Messier, D.W. Smith et W.L. Adamowicz (Éd.). NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada, pp. 395-432.

- Hatcher, R.G., 1960. Croissance du sapin baumier après coupe rase dans le Québec. Ministère du Nord canadien et des Ressources nationales. Direction des forêts, Division des recherches sylvicoles. Mémoire technique n° 87. 24 pages.
- Heinselman, M.L., 1981. Fire and succession in the conifer forests of northern North America. Forest succession: concepts and application: 374-405.
- Hocq, M. (coordonnateur) et Dubé, C. (éditeur), 1994. Géologie du Québec. Les Publications du Québec, 154 p.
- Hunter, M.L. (1993). Natural fire regimes as spatial models for managing boreal forests. Biological Conservation 65(2): 115-120.
- Hunter, M.L., 1990. Wildlife, forest and forestry: principles of managing forests for biological diversity. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 370 p.
- Huybens, N. 2009. Penser dans la complexité la controverse socio-environnementale sur la forêt boréale du Québec pour la pratique de l'Éco-conseil. Thèse de doctorat (D-219). Université du Québec à Chicoutimi.
- Institut de la statistique du Québec, 2010. Profil de la région 02 Le Saguenay–Lac-Saint-Jean ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC) et territoire équivalent (TE) [En ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region\_02/region\_02\_00.htm . Consulté le 26-02-2010.
- Jardon, Y., H. Morin, P. Dutilleul, 2003. Périodicité et synchronisme des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec. Canadian Journal of Forest Research 33(10): 1947-1961.
- Jardon, Y., L. Filion, et C. Cloutier, 1994. Tree-ring evidence for endemicity of the larch sawfly in North America. Can. J. For. Res. 24: 742–747.
- Jurdant, M., 1968. Ecological classification of forest lands, an integrated vegetation-soil-landform approach. Thèse de doctorat, Univ. Cornell, Ithaca, N.Y. 425 p.
- Jurdant, M., J. Beaulieu, J.L. Belair, J.C. Dionne, V. Gérardin, 1972. Carte écologique de la région du Saguenay–Lac Saint-Jean. Québec, Environnement Canada, Centre de recherche forestière des Laurentides 93: 62-67.
- Kneeshaw, D. et S. Gauthier (2003). Old growth in the boreal forest: A dynamic perspective at the stand and landscape level. Environmental reviews 11(S1): 99-114.
- Kneeshaw, D. et Y. Bergeron, 1999. Spatial and temporal patterns of seedling and sapling recruitment within canopy gaps caused by spruce budworm, Ecoscience, 6(2): 214-222.
- Kneeshaw, D.D. et M. Prévost, 2007. Natural canopy gap disturbances and their role in maintaining mixed-species forests of central Quebec, Canada. Canadian Journal of Forest Research 37(9): 1534-1544.



- Kneeshaw, D.D. et Y. Bergeron, 1998. Canopy gap characteristics and tree replacement in the southeastern boreal forest. Ecology 79(3): 783-794.
- Kormondy, E.J. 1984. Concepts of ecology. 3e éd. Prentice-Hall, Inc. 298 p.
- Lavoie, L. et L. Sirois, 1998. Vegetation changes caused by recent fires in the northern boreal forest of eastern Canada. Journal of Vegetation Science 9: 483-492.
- Le Goff, H., M.D. Flannigan, Y. Bergeron et M.P. Girardin, 2007. Historical fire regime shifts related to climate teleconnections in the Waswanipi area, central Quebec, Canada. International Journal of Wildland Fire 16(5): 607-618.
- Leduc, A., Y. Bergeron, P. Drapeau, B. Harvey et S. Gauthier, 2000. Le régime naturel des incendies forestiers: un guide pour l'aménagement durable de la forêt boréale. L'Aubelle, Novembre-Décembre 2000: 13-16, 22.
- Lehmann, A., C. East et J. Laflamme, 1975. Les tornades au Québec: recherche à partir de chablis. Rev. Géogr. Montréal 19: 357-366.
- Lesieur, D., 2000. Reconstitution historique des feux et de la dynamique forestière dans le secteur du réservoir Gouin, Québec. Mémoire de Maîtrise, Département de Biologie, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Lesieur, D., S. Gauthier et Y. Bergeron, 2002. Fire frequency and vegetation dynamics for the south-central boreal forest of Quebec, Canada. Canadian Journal of Forest Research 32(11): 1996-2009.
- Li, T. et J.P. Ducruc, 2000. Les Provinces naturelles du Québec : Niveau I du cadre écologique du Québec. Les Publications du Québec, 81 p.
- Lortie, M., 1979. Arbres, forêts et perturbations naturelles au Québec, Presses de l'Université Laval.
- Lussier, M.J., H. Morin et R. Gagnon, 2002. Mortality in black spruce stands of fire or clear-cut origin. Can. J. For. Res. 32(3): 539-547.
- MAMROT, 2009a. Région 02 : Saguenay–Lac-Saint-Jean Les MRC et municipalités locales exerçant certaines compétences de MRC. [En ligne] : http://www.mamrot.gouv.qc.ca/publications/cartotheque/region\_02.pdf . Consulté le 26-02-2010.
- MAMROT, 2009b. Aménagement et gestion du territoire. Acteurs et processus. [En ligne] http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement/outils/amen outi acte.asp. Consulté le 08-12-2009.
- MDDEP, 2009. Les aires protégées au Québec. [En ligne] : http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\_protegees/articles/090329/synthese.pdf . Consulté le 26-02-2010.

- Ministère des Affaires indiennes et du Nord du Canada, 2010. Profil des Premières Nations. [En ligne] : http://pse5-esd5.ainc-inac.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND\_NUMBER=76&lang=fra . Consulté le 15-02-2010
- Morin, H. et D. Laprise, 1997. Seedling bank dynamics in boreal balsam fir forests. Can. J. For. Res. 27(9): 1442–1451
- Morin, H., 1994. Dynamics of balsam fir forests in relation to spruce budworm outbreaks in the Boreal Zone of Quebec. Canadian Journal of Forest Research 24(4): 730-741.
- Morin, H., 1998. Importance et évolution des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans l'est du Canada: l'apport de la dendrochronologie. Géographie physique et Quaternaire 52: 237-244.
- Morin, H., 2009. Effet des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la dynamique forestière. Dans : Chapitre 4 Écologie forestière, Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Manuel de foresterie, 2<sup>e</sup> éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, pp. 180-184
- Morin, H., D. Laprise, A.A. Simard et S. Amouch, 2008. Régime des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans l'est de l'Amérique du Nord. Dans : Aménagement écosystémique en forêt boréale, Gauthier, S., M. A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Drapeau, et Y. Bergeron (Éditeurs) Presses de l'Université du Québec. pp. 165-192.
- Morneau, C. et Y. Landry, 2007. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 6h Collines du lac Péribonka et 6i Hautes collines du réservoir aux Outardes, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de l'analyse et de la diffusion des informations forestières et écologiques.
- Morneau, C., 2009. Domaine de la pessière à mousses. Dans : Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Manuel de foresterie, 2e éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, pp. 262-273.
- MRC du Fjord-du-Saguenay, 2009. Plan général d'aménagement forestier sur les terres publiques intramunicipales 2008-2013. [En ligne] http://www.mrc-fjord.qc.ca/Portals/40/Skins/mrc/pdf/Document%20texte%20PGAF.pdf . Consulté le 03-12-2009.
- MRN, 2000. La limite nordique des forêts attribuables. Rapport final du comité (mars 2000). 100 pages et annexes. [En ligne] http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/consultation/consultation-delimitation-limite.jsp. Consulté le 08-12-2009.
- MRN, 2002. Délimitation des unités d'aménagement forestier et de la limite nord des attributions commerciales de bois Rapport des consultations publiques.
- MRNF, 2003a. Les écosystèmes forestiers exceptionnels : éléments clés de la diversité biologique du Québec. [En ligne] : http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes. jsp#eco . Consulté le 26-02-2010.



- MRNF, 2003b. Historique des perturbations majeures. [Enligne]: http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/fimaq/feu/fimaq-feu-historiquepertur.jsp. Consulté le 7 février 2010.
- MRNF, 2007a. Unités d'aménagement forestier (UAF). Direction de la gestion des stocks ligneux. [En ligne] : http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/amenagement/CAAF-pdf/carte/uaf\_pgaf\_PQ.pdf. Consultée le 01-12-2009.
- MRNF, 2007b. Enjeux de biodiversité de l'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides, Rapport préliminaire du comité scientifique. 119 p.
- MRNF, 2008a. Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangiferus tarandus) au Québec 2005-2012. Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 77 p.
- MRNF, 2008b. Cadre de référence pour l'élaboration d'un plan régional de développement intégré des ressources et du territoire. 32 p.
- MRNF, 2009a. Le portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000. Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers et Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 142 p.
- MRNF, 2009b. Programme relatif à l'octroi d'un permis autorisant, pour une certaine période, la récolte annuelle de biomasse forestière dans les forêts du domaine de l'État Région du Saguenay–Lac-Saint-Jean Guide d'information à l'intention du promoteur. Juin 2009. 56 pages.
- MRNF, 2009c. Guide sur la gestion intégrée des ressources et du territoire (GIRT) : son application dans l'élaboration des plans d'aménagement intégré (version préliminaire). 51 p.
- MRNF, 2010. La certification des forêts publiques québécoises par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune Étude de faisabilité, Québec, gouvernement du Québec, par ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 89 p.
- MRNFP, 2003. La gestion des forêts du domaine de l'État Consultations publiques de l'automne 2003, mise en situation. [Document PDF en ligne] http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/gestion-forets-presentation.pdf. Consulté le 02-12-2009.
- MRNFP, 2004. Portrait forestier des régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean et du Nord du Québec (Chibougamau-Chapais) Document d'information sur la gestion de la forêt publique Pour l'usage de la Commission d'étude scientifique, technique, publique et indépendante chargée d'examiner la gestion des forêts du domaine de l'État. Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean et du Nord du Québec (Chibougamau-Chapais). 99 p.
- Pâquet, J. et L. Deschênes, 2005. Lignes directrices pour la mise en œuvre des objectifs visant le maintien de la qualité des paysages et l'harmonisation des usages. Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des programmes forestiers, Direction de l'environnement forestier, 33 pages.

- Parent, B., 2009. Ressources et industries forestières Portrait statistique, édition 2009. Direction du développement de l'industrie des produits forestiers, MRNF. 483 pages.
- Payette, S., 1983. The forest tundra and present tree-lines of the northern Quebec-Labrador peninsula. Dans: Morisset, P. et S. Payette (Éd.). Tree-line Ecology, Nordicana, 47: 3-23.
- Payette, S., 1992. Fire as a controlling process in the North American boreal forest. A systems analysis of the global boreal forest. H.H. Shugart, R. Leemans et G.B. Bonan (Éd.). Cambridge University Press, Cambridge, UK: 144–169.
- Payette, S., C. Morneau, L. Sirois et M. Desponts, 1989. Recent fire history of the northern Québec biomes. Ecology: 656-673.
- Perron, N., L. Bélanger et M. A. Vaillancourt, 2008. Organisation spatiale des peuplements et de la forêt résiduelle sous régimes de feu et de coupes. Dans Aménagement écosystémique en forêt boréale. Gauthier et al. éditeurs. P.U.L. p 137-163.
- Pham, A.T., L. De Grandpré, S. Gauthier et Y. Bergeron, 2004. Gap dynamics and replacement patterns in gaps of the northeastern boreal forest of Quebec. Canadian Journal of Forest Research 34(2): 353-364.
- Pinna, S., H. Jacqmain, M. Bouchard, Y. Boucher, M. Barrette et M. Côté, 2009. Aménagement écosystémique des forêts au Québec Guide d'élaboration d'un portrait de la forêt préindustrielle comme paysage naturel de référence. Québec. Consortium en foresterie Gaspésie—Les-Îles et ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 28 p.
- Pominville, P., S. Déry et L. Bélanger, 1999. Dynamique de la sapinière à bouleau jaune de l'est après une épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette. Forestry Chronicle 75: 515-534.
- Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan, Gouvernement du Québec et Gouvernement du Canada, 2004. Entente de principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et le Gouvernement du Québec et le Gouvernement du Canada. [En ligne] : http://www.versuntraite.com/documentation/publications/EntentePrincipeInnus.pdf . Consulté le 26-02-2010.
- Rébec, 2009. Identification des Forêts de haute valeur pour la conservation (FHVC) & Stratégies pour la sauvegarde ou l'amélioration des caractéristiques de conservation. Novembre 2009. 55 pages.
- Rheault, H, L. Bélanger, P. Grondin, R. Ouimet, C. Hébert et C. Dussault, 2009. Stand composition and structure as indicator of epixylic diversity in old-growth boreal forests. Ecoscience 16(2): 183-196.
- Richard, P.J.H. et P. Grondin, 2009. Histoire postglaciaire de la végétation. Dans chapitre 4 (Écologie forestière) du Manuel de Foresterie. Ordre des Ingénieurs forestiers du Québec. Presses de l'Université Laval, Québec, Québec: 170-176.



- Richard, P.J.H., 1977. Histoire post-wisconsinienne de la végétation du Québec méridional par l'analyse pollinique. Service de la recherche, Direction générale des forêts, Ministère des Terres et Forêts du Québec, Québec, Publications et rapports divers, tome 1, 312 p.; tome 2, 142 p.
- Richard, P.J.H., 1994. Histoire postglaciaire comparée de la végétation dans deux localités au nord du Parc des Laurentides, Québec. Naturaliste canadien 100: 577-590.
- Robitaille, A. et J.P. Saucier, 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les Publications du Québec, 214 p.
- Ruel, J.C. et R. Benoit, 1999. Analyse du chablis du 7 novembre 1994 dans les régions de Charlevoix et de la Gaspésie, Québec, Canada. Forestry Chronicle 75: 293-301.
- Ruel, J.C., 2000. Factors influencing windthrow in balsam fir forests: from landscape studies to individual tree studies. Forest Ecology and Management 135(1): 169-178.
- Saint-Denis, A., 2008. Dynamique des trouées dans les peuplements d'épinettes noires du nord-ouest québécois. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. 78 pages.
- Saint-Yves, M. Fjord du Saguenay. Dans : L'encyclopédie canadienne. [En ligne] : http://www.the-canadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=TCE&Params=F1ARTF0009512#ArticleContents . Consulté le 26-02-2010.
- Saucier, J.P. et P. Grondin, 2009. Domaine de la sapinière à bouleau jaune. Dans chapitre 4 (Écologie forestière) du Manuel de Foresterie. Ordre des Ingénieurs forestiers du Québec. Presses de l'Université Laval, Québec, Québec: 236-244.
- Saucier, J.P., J.P. Berger et H. D'Avignon, 1994. Le point d'observation écologique : normes techniques. Ministère des Forêts du Québec, Service des inventaires forestiers, Québec, Québec. 116 p.
- Saucier, J.P., P. Grondin, A. Robitaille, J. Gosselin, C. Morneau, P.J.H. Richard, J. Brisson, L. Sirois, A. Leduc, H. Morin, É. Thiffault, S. Gauthier, C. Lavoie et S. Payette, 2009. Écologie forestière, dans Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Manuel de foresterie, 2° éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, p. 165-316.
- Secrétariat aux affaires autochtones, 2003. Pour la négociation d'un traité juste et équitable. Rapport du mandataire spécial du gouvernement du Québec M. Guy Chevrette concernant la proposition d'entente de principe d'ordre général avec les Innus de Mamuitun et de Nutashkuan. 31 pages + annexes.
- Secrétariat aux affaires autochtones, 2004. Entente de principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada. 89 pages + annexes.

- Secrétariat aux affaires autochtones, 2009a, Les Autochtones du Québec. Gouvernement du Québec. [En ligne] : http://www.autochtones.gouv.qc.ca/nations/cartes/carte\_petitformat.pdf . Consulté le 26-02-2010.
- Secrétariat aux affaires autochtones, 2009b. Vers un traité. [En ligne] http://www.versuntraite.com/entente\_de\_principe/presentation.htm. Consulté le 27-11-2009.
- Service forestier Forêt Lac-Saint-Jean, 2009 (version préliminaire). Portrait exploratoire de l'état de la forêt préindustrielle du TDF Mistassini-Péribonka Exercice effectué dans le cadre d'une démarche de certification FSC. AbitibiBowater. 28 pages.
- Sirois, L. et S. Payette, 1991. Reduced postfire tree regeneration along a boreal forest-forest-tundra transect in northern Quebec. Ecology 72(2): 619-627.
- Sirois, L., 2009. Domaine de la pessière noire à lichens. Dans Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Chapitre 4 du Manuel de foresterie, 2<sup>e</sup> éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, p.274-281.
- Sirois, P., R. Gagnon et P. Patry, 2007. Impact des coupes forestières sur le recrutement des populations de poissons des lacs de la forêt boréale. FQRNT. 6p. Disponible en ligne http://www.nateq.gouv.qc.ca/nateq/partenariats/nnovation/partenariats/forums/pdf\_avril08/Pascal%20 Sirois.pdf
- Syndicat des producteurs de bois du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2001. Plan régional de protection et de mise en valeur des forêts privées de l'Agence du Lac-Saint-Jean Document de connaissance. 211 pages + annexes.
- Troestler, E., 2002. Le sous-sol du Saguenay–Lac-Saint-Jean. [En ligne] : www.encyclobec.ca/main. php?docid=335 Consulté le 12-02-2010.
- Vaillancourt, M.A., 2008. Effets des régimes de perturbations par le chablis sur la biodiversité et implications pour la récupération. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction du développement de la faune.
- Vaillancourt, M.A., L. De Granpré, S. Gauthier, A. Leduc, D. Kneeshaw, Y. Claveau et Y. Bergeron, 2008. Comment les perturbations naturelles peuvent-elles constituer un guide pour l'aménagement forestier écosystémique ? Dans : Aménagement écosystémique en forêt boréale, Gauthier, S., M. A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Drapeau, et Y. Bergeron (Éditeurs) Presses de l'Université du Québec. pp. 41-59.
- Van Wagner, C.E., 1978. Age-class distribution and the forest fire cycle. Can. J. For. Res 8(2): 220-227.



- Varady-Szabo, H., M. Côté, Y. Boucher, G. Brunet et J.P. Jetté, 2008. Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire Document d'aide à la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique. Gaspé. Consortium en foresterie de la Gaspésie-Les-Îles et ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 61 p.
- Vézina, S. 1985. Mise à jour des volumes de mortalité due à l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette année 1983. Service technique de l'aménagement. MERQ. Rapport interne 56 p.
- Vincent, J.S., 1989. Le Quaternaire du sud-est du Bouclier canadien, dans Le Quaternaire du Canada et du Groënland, R.J. Fulton rédacteur scientifique. Commission géologique du Canada. P. 266-295
- Weber, U.M., 1997. Dendroecological reconstruction and interpretation of larch budmoth (Zeiraphera diniana) outbreaks in two central alpine valleys of Switzerland from 1470-1990. Trees, 11(5): 277-290.
- Wein, R.W. et J.M. Moore, 1979. Fire history and recent fire rotation periods in the Nova Scotia Acadian Forest. Canadian Journal of Forest Research 9(2): 166-178.



# **ANNEXES**

# ANNEXE A. DESCRIPTION DU CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE DU MRNF

Le système de classification écologique du territoire (MRNF) comprend onze niveaux hiérarchiques (Tableau A-1). Chaque niveau possède un ensemble de facteurs écologiques, dont le nombre et la précision augmentent de l'échelle continentale à l'échelle locale. Les limites cartographiques de tous les niveaux sont parfaitement imbriquées, ce qui implique que certaines caractéristiques sont liées entre elles. Ainsi, le polygone classifié à un niveau inférieur possède toutes les caractéristiques de son parent au niveau supérieur.

La classification de la partie sud du Québec s'appuie sur les inventaires écologiques normalisés du Québec méridional (MRNF). De tels inventaires sont inexistants pour le territoire au nord du 52e parallèle. La classification écologique de cette partie a toutefois été réalisée mais demeure moins précise. La carte présentée à la Figure A-1 illustre les composantes du cadre bioclimatique du Québec, classifiées selon le MRNF. La délimitation des régions écologiques de la partie nord de la carte repose sur la synthèse effectuée par Grondin *et al.* (1996), d'après les travaux de Hare (1950), Richard (1977), Gérardin (1980) et Payette (1983).

Niveau hiérarchique	Facteurs écologiques déterminants	Échelle de représentation	
Zone de végétation	Grandes formations végétales	Continentale 1/9 000 000 à 1/3 000 000	
Sous-zone de végétation	Formation végétale dominante		
Domaine bioclimatique	Végétation potentielle exprimant l'équilibre entre le climat et les sites mésiques	Nationale 1/9 000 000 à 1/3 000 000	
Sous-domaine bioclimatique	Régime de précipitations et de perturbations naturelles		
Région écologique	Végétation potentielle des sites mésiques et répartition des types écologiques dans le paysage	Régionale 1/1 250 000 à 1/100 000	
Sous-région écologique	Abondance des végétations potentielles exprimant la transition vers un domaine plus méridional ou plus septentrional		
Unité de paysage	Nature, importance relative et récurrence des principaux facteurs écologiques permanents du milieu et de la végétation		
District écologique	Nature et arrangement spatial des facteurs physiques du milieu		
Étage de végétation	Structure de la végétation modifiée par les variations altitudinales		
Type écologique	Combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques de la station	Locale 1/50 000 et plus grande	
Type forestier	Composition et structure actuelle de la végétation		

Tableau A- 1. Système hiérarchique de classification du territoire du MRNF Source : adapté de Robitaille et Saucier (1998)

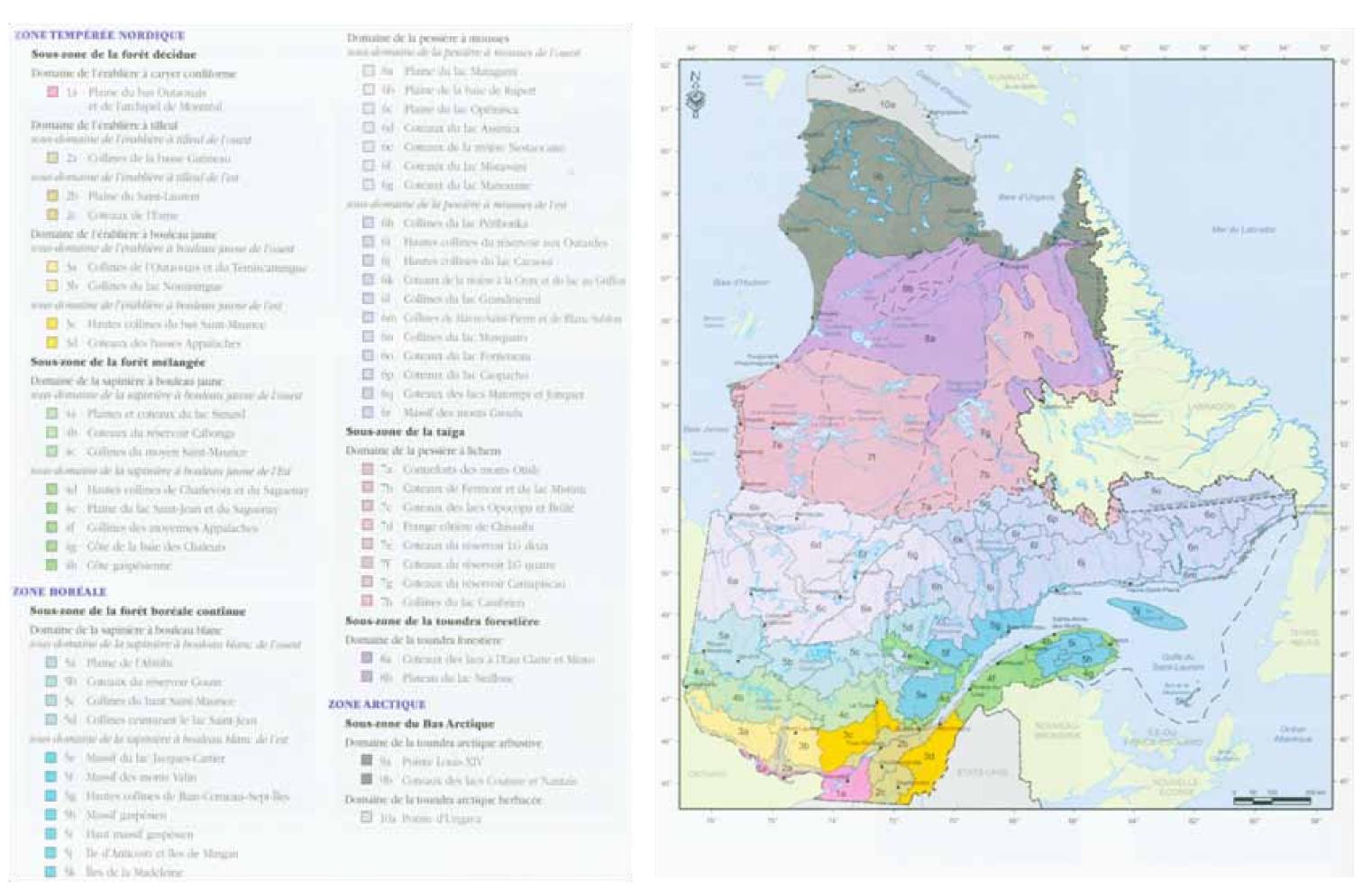


Figure A-1. : Les composantes du cadre bioclimatique du Québec, classifiées selon le MRNF Source : MRNF 2011



# ANNEXE B. DESCRIPTION DU CADRE ÉCOLOGIQUE DU MDDEP

Les bases de la cartographie écologique au Québec ont été développées vers la fin des années 60 par le Service canadien des forêts, sous la direction de Michel Jurdant. La première réalisation du cadre écologique a été effectuée sur le territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean entre 1967 et 1973. Depuis 1981, le groupe de cartographie écologique est passé au ministère de l'Environnement du Québec et d'autres projets au Saguenay–Lac-Saint-Jean ont vu le jour. Il s'agit d'un outil fort intéressant pour la connaissance et la planification du territoire qui permet, entre autres, la réalisation d'études de potentiel et de contraintes.

Le cadre écologique de référence présente huit niveaux de perception du milieu terrestre : de la province naturelle (1 : 250 000) au faciès topographique (1 : 5 000) (Figure B-1).

La cartographie des entités se fait selon les lignes de force des géosystèmes. Les entités sont donc découpées par des limites naturelles, permanentes et reconnaissables sur le terrain (Li et Ducruc, 2000).

La cartographie de l'ensemble du Québec a été effectuée au niveau des provinces naturelles et des régions écologiques. D'autres mandats visant l'aménagement des ressources ont été réalisés à divers niveaux de perception au Québec. Contrairement à la carte écologique du MRNF, l'étendue de la cartographie aux niveaux inférieurs ne couvre pas la totalité du territoire québécois (ou du Québec méridional), mais répond à des demandes spécifiques de différents gestionnaires du territoire (région, MRC, comité de bassins versants, forêts expérimentales, etc.). Voici quelques mandats cartographiques réalisés sur le territoire de la région 02 :

- Saguenay–Lac-Saint-Jean (1 : 125 000)
- Canton d'Aiguillon (1 : 50 000)
- Territoire forestier de Girardville (1 : 50 000)
- Forêt Simoncouche (Université du Québec à Chicoutimi) (1 : 20 000)
- Territoires fauniques de Charlevoix-Bas-Saguenay (1 : 20 000)



NIVEAU	ÉCHELLE D'ANALYSE (superficie : ordre de grandeur)	FACTEURS GÉNÉTIQUES PRÉPONDÉRANTS	EXEMPLES
I Province	> 1 : 5 000 000 (10 <sup>6</sup> km²)	Tectonique des plaques (craton, marge continentale, bassin océanique, orogène, etc.)	Les Appalaches Les Laurentides méridionales
II Région	1:5 000 000 à 1:1 000 000 (10 <sup>4</sup> km²)	Géologie régionale (domaine structural, terrane, bassin de sédimentation, graben, etc.) Formation géomorphologique majeure (invasion marine, glacio-lacustre, etc.)	Péninsule de la Gaspésie Massif du lac Jacques-Cartier Plaine du haut Saint-Laurent
Ensemble physiogra- phique (EP)	1 : 500 000 à 1 : 200 000 (10³ km²)	Géologie régionale (zone de cisaillement, batholite, nappe de charriage, dôme, faille, etc.)	Monts Chics-Chocs Astroblème de Charlevoix Plaine de Mirabel-Joliette
IV District écologique (DE)	1 : 250 000 à 1 : 100 000 (10 <sup>2</sup> km <sup>2</sup> )	Formation géomorphologique régionale (delta, plaine alluviale, moraine de décrépitude, etc.)	Plaine de Saint-Philippe D'Argenteuil Collines d'Oka Terrasse de Saint-André
V Ensemble topogra- phique (ES)	1 : 100 000 à 1 : 50 000 (10¹ km²)	Cellule de la structure du socle (cassante, ductile, etc.)	Plaine de Staynerville Collines de Kanasatake Coteau-des- Hêtres
VI Entité topogra- phique (ET)	1 : 50 000 à 1 : 20 000 (10° km²)	Processus géomorphologique local (érosion, transport, accumulation)	Terrain plat Terrasse Fond de vallée
VII Elément topogra- phique (EL)	1:20 000 à 1:5 000 (10 <sup>1</sup> km <sup>2</sup> )	Position topographique	Sommet Bas de pente Replat
VIII Faciès topogra- phique (FT)	<1:5000 (10 <sup>2</sup> km <sup>2</sup> )	Micro-relief	Levée alluviale

Figure B-1. Système hiérarchique du cadre écologique de référence du MDDEP (Li et Ducruc, 2000).



# ANNEXE C. SYSTÈME DE CLASSIFICATION DES UNITÉS HOMOGÈNES DE VÉGÉTATION

Le concept d'unités homogènes de végétation (UH) a été développé par Grondin *et al.* (2007a; 2007b). L'unité homogène de végétation correspond à une portion de territoire dotée de caractéristiques similaires sur le plan de la végétation (actuelle et potentielle) et de ses variables explicatives (climat, milieu physique, perturbations naturelles et perturbations humaines) (Grondin *et al.*, 2007b). Les UH ont été tracées pour le Québec méridional à partir d'analyses de groupements réalisées sur les données biophysiques bonifiées des districts écologiques. Ainsi, les analyses donnent une séquence de découpage du territoire afin de créer des groupes homogènes à différents niveaux de perception (Tableau C-1).

Selon les travaux de Grondin *et al.*, (2007b), les regroupements de districts, sur la base de l'analyse des variables descriptives et explicatives de la végétation, suivent des gradients écologiques :

- 1. le gradient latitudinal subdivise d'abord le Québec méridional en trois grandes entités : la forêt feuillue (F), la forêt mélangée (M) et la forêt résineuse (R). Ces trois entités forment le premier niveau de la classification des unités homogènes (Tableau C-1). La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean est en grande partie située dans les entités de la forêt mélangée (M) et résineuse (R). Seule une petite partie au sud de l'embouchure du Saguenay fait partie de l'entité feuillue (F).
- 2. le gradient longitudinal sert ensuite à découper le territoire en portions est (E), centrale (C) et ouest (O). Les trois entités du premier niveau sont donc subdivisées en six entités (FO, MO, ME, RO, RE, RC). Ces six unités constituent l'essentiel du second niveau de perception de la classification des unités homogènes (Tableau C-1).
- 3. le gradient latitudinal, à l'origine des premiers découpages, intervient à nouveau à partir du troisième niveau de perception. Les unités formées au niveau précédent se dissocient en parties plus méridionales et plus nordiques, formant ainsi 17 types d'entités au troisième niveau (Tableau C-1). Les suffixes t (typique), m (méridionale) et s (septentrionale) s'attachent au code de l'UH pour exprimer ce gradient.

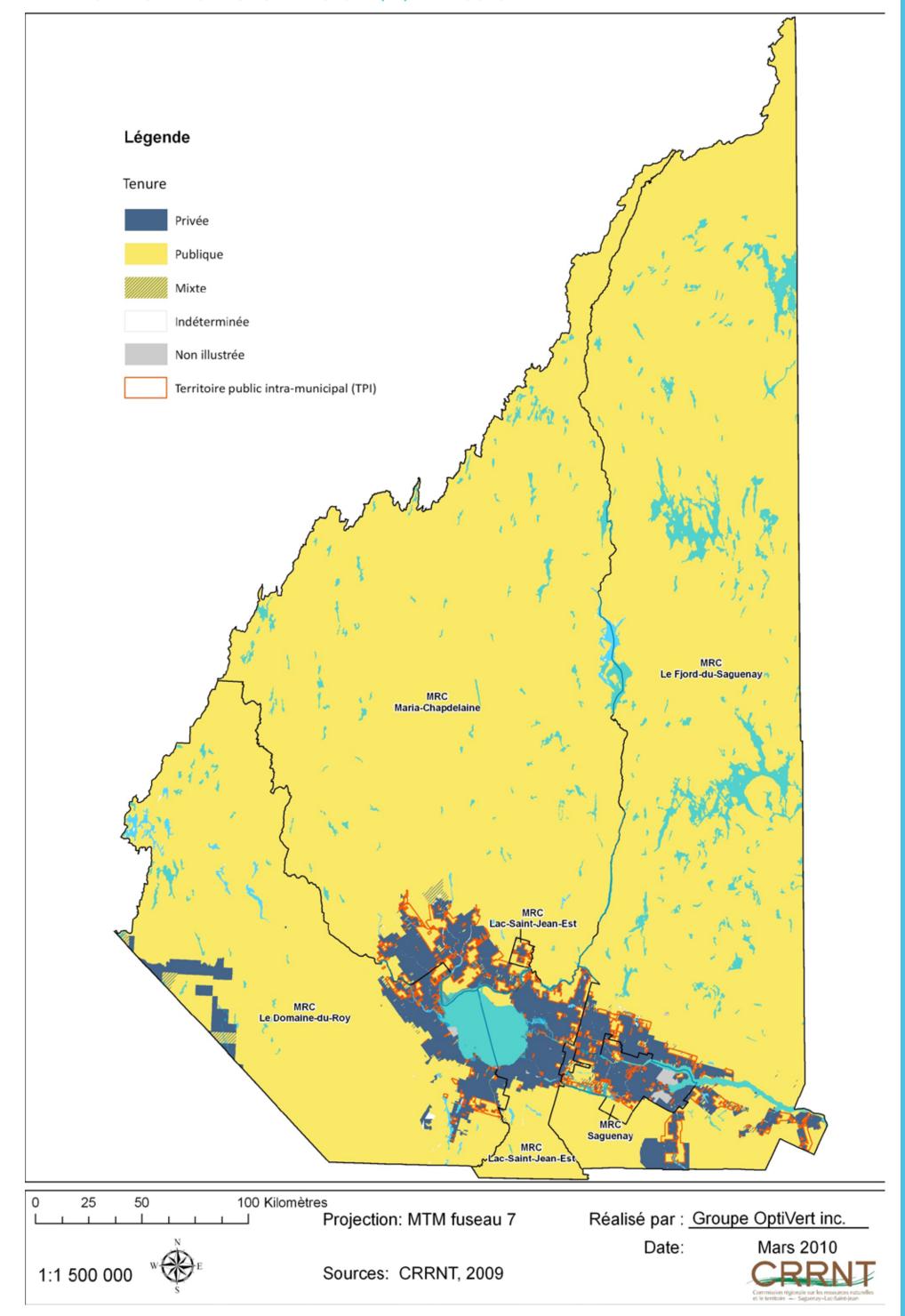


Niveau de perception					
1 2		3			
	2	Nom	Code	4	
	Du Centre (RC)	À épinette noire typique	RCEt	RCEt1	
Forêt résineuse (R)  De l'Ouest (RO)  De l'Est (RE)	: (RE)	À épinette noire et sapin typique	REEt	REEt7 REEt6 REEt5	
	De l'Est	À épinette noire et sapin méridionale	REEm	REEm4 REEm3 REEm2 REEm1	
	l'Ouest (RO)	À épinette noire et pin gris typique	ROEt	ROEt7 ROEt6 ROEt5 ROEt4 ROEt3	
	De	À épinette noire et pin gris méridionale	ROEm	ROEm2 ROEm1	
		À sapin et bouleau blanc septentrionale	MESs	MESs8	
I) De l'Est (ME)	'Est (ME)	À sapin et bouleau blanc typique	MESt	MESt7 MESt6 MESt5 MESt4	
	De I	À sapin et bouleau blanc méridionale	MESm	MESm3 MESm2	
gée (N		À sapin et bouleau jaune typique	MEJt	MEJt1	
Forêt mélangée (M) De l'Ouest (M0)	De 1,0nest (MO)	À bouleau blanc et sapin septentrionale	MOBs	MOBs9	
		À bouleau blanc et sapin typique	MOBt	MOBt8 MOBt7	
		À bouleau blanc et sapin méridionale	MOBm	MOBm6	
		À bouleau blanc, sapin et bouleau jaune septentrionale	MOJs	MOJs5	
		À bouleau blanc, sapin et bouleau jaune typique	MOJt	MOJt4 MOJt3 MOJt2 MOJt1	
Forêt feuillue (F)	(F0)	À érable à sucre et bouleau jaune typique	FOJt	FOJt5 FOJt4	
	De l'Ouest (FO)	À érable à sucre et tilleul typique	FOTt	FOTt3 FOTt2	
	۵	À érable à sucre et caryer cordiforme typique	FOCt	FOCt1	

Tableau C-1. Hiérarchie (niveaux 1 à 4) des unités homogènes de végétation Source : adapté de Robitaille et Saucier (1998)

Portrait de la ressource forêt du Saguenay—Lac-Saint-Jean

ANNEXES



Carte D-1 Unités d'aménagement forestier (UAF) touchant à la région 02



## ANNEXE E. NÉGOCIATIONS VERS UN TRAITÉ...

Source : Secrétariat aux affaires autochtones, Gouvernement du Québec, 2009

## Pourquoi:

Les tribunaux ont établi qu'une nation autochtone a des droits particuliers sur un territoire où elle était présente à l'arrivée des Européens et qu'elle a continué de fréquenter depuis. Le problème, c'est que ces «droits ancestraux » n'ont jamais été définis. Québécois et Innus cohabitent donc sur le même territoire sans jamais avoir clarifié ces droits, ce qui entraîne des poursuites judiciaires et nuit au développement régional ainsi qu'aux bonnes relations entre les deux communautés.

## Les objectifs :

- reconnaître les droits ancestraux des Innus;
- définir les effets et les modalités d'application des droits des Innus afin d'obtenir une certitude quant à leur exercice;
- permettre aux Innus d'assumer davantage de responsabilités et de prendre en charge leur propre destinée;
- établir un équilibre et un rapport harmonieux entre les droits des Québécois et ceux des Innus.

# Les participants :

- Les Premières Nations innues
- Le gouvernement du Canada
- Le gouvernement du Québec

#### L'entente de principe :

Il s'agit d'une entente ratifiée par les trois parties le 31 mars 2004. Elle constitue la base des négociations d'une entente finale qui comprendra un traité et des ententes complémentaires.

L'entente de principe prévoit la reconnaissance des droits ancestraux des Innus, y compris le titre d'aborigène. Ce titre accorde certains droits aux peuples autochtones présents sur le territoire à l'arrivée des Européens et qui le fréquentent de façon continue depuis. Également définis dans l'entente, les territoires concernés par les droits d'utilisation et d'occupation par une nation autochtone. Deux types de territoire sont distingués : l'Innu Assi et le Nitassinan...



#### Innu Assi : territoire que les Innus posséderont en pleine propriété.

En ce qui concerne les communautés de Betsiamites, d'Essipit et de Mashteuiatsh, l'entente prévoit qu'elles posséderaient des terres en pleine propriété totalisant 522 km². Ces terres seraient d'abord constituées des réserves indiennes actuelles, auxquelles se grefferaient de nouvelles terres, et, enfin, de quelques sites ayant une valeur patrimoniale importante, tels les lieux de sépulture. Les réserves indiennes actuelles couvrent 269 km² et elles ne seraient alors plus considérées comme des terres fédérales. Des accords dits de « bon voisinage » seront négociés afin de garantir, entre autres, sur l'Innu Assi :

- la libre circulation de tous sur les routes publiques et les voies d'eau;
- l'accès aux infrastructures publiques;
- l'accès au territoire à des fins de sécurité publique;
- la protection des habitats fauniques;
- le maintien de la qualité des eaux;
- la gestion des impacts environnementaux.

#### Nitassinan : territoire québécois sur lequel les Innus exerceront certains droits.

L'entente de principe traite également de l'autonomie gouvernementale sur le territoire Innu Assi, accordant aux gouvernements innus le pouvoir général d'adopter des lois et règlements sur leur territoire (l'Innu Assi) et pour leurs citoyens. Après la signature du traité, les gouvernements innus seront institués pour remplacer les conseils de bande actuels et une constitution innue sera adoptée. Parmi les pouvoirs conférés aux gouvernements innus figurera celui d'instaurer un système judiciaire qui reflétera davantage la culture et la tradition innues. Les chartes québécoise et canadienne continueront cependant de s'appliquer aux Innus. L'entente dresse une liste des domaines dans lesquels les lois innues seront prépondérantes. Ce sont surtout ceux qui se rattachent à l'identité et à la culture innue, notamment la langue, l'enseignement primaire et secondaire, les activités traditionnelles (Innu Aitun), le droit familial et la sécurité locale. Dans d'autres domaines, les lois innues devront respecter des standards minimaux. C'est le cas notamment de la construction des bâtiments, de la sécurité au travail, de la protection sanitaire des animaux et de la qualité des produits alimentaires. De plus, certains domaines ne relèveront pas de la compétence innue, tels le droit criminel, la défense nationale, l'immigration, les véhicules automobiles et la fabrication de drogues et de boissons alcooliques. À terme, l'entente prévoit que les Innus paieront des taxes et des impôts aux gouvernements innus. Des ententes d'harmonisation pourront être conclues avec le Québec et le Canada, notamment afin de prévenir l'évasion fiscale et la concurrence déloyale.

# Portrait de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02) Forêt privée productive

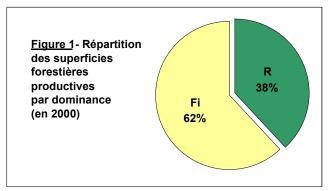
Tableau 1	Possibilité forestière à rendement soutenu - toutes essences								
Scénarios	Superficie forestière	selon les calculs réalisés en 2000			selon les calculs	répartition de la superficie selon les calculs réalisés en 2000			
	productive <sup>1</sup>			p/r à 2000	en 1980	R	Fi	Ft	
	(ha)	(m3/an)	(m3/ha-an)	(%)	(m3/ha-an)	(ha)	(ha)	(ha)	
2000-2005	366 000	528 250	1,44		1,14	139 080	226 920	0	
2005-2035		528 250	1,44	0					
2035-2075		703 250	1,92	33					
1 Superficie forestière productive incluse au PPMV La superficie forestière productive totale est de 417 400 hectares									

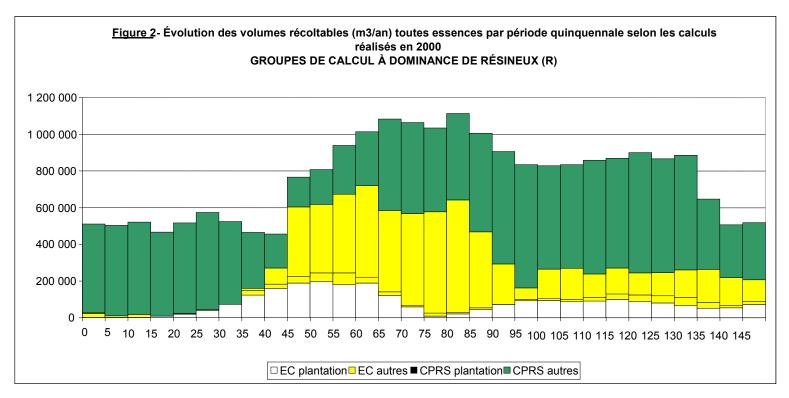
### **RÉFÉRENCES – TABLEAU 1**

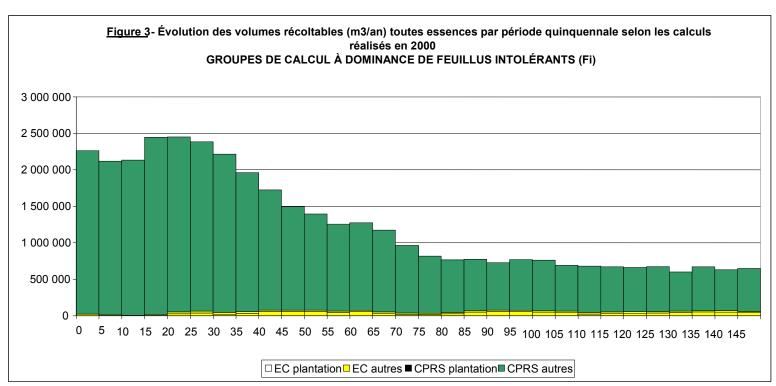
\*Les données de l'année 1980 proviennent du document <u>Ressources et activités en forêt privée</u>, Direction générale des forêts (1979).

\*\* Les possibilités et les superficies forestières productives de l'année 2000 proviennent du document <u>Compilation provinciale de la possibilité forestière par groupe d'essences</u>, Service de mise en valeur des forêts privées (2002).

\*\*\* Toutes les autres données proviennent des plans de protection et de mise en valeur en vigueur (2000).







## NOTE EXPLICATIVE - FIGURES 2 ET 3

Les figures 2 et 3 illustrent les volumes récoltables (toutes essences) provenant des groupes à dominance de résineux (R) et de feuillus intolérants (Fi). En raison des limites imposées par les résultats de simulation disponibles, les volumes récoltables issus des groupes à dominance de feuillus durs (Ft) n'y sont pas inclus. Le portrait global d'une région (en essences principales et en essences secondaires) peut, par consequent, être sous-estimé et ce, particulièrement dans les régions où les essences de feuillus durs sont très représentées.

Ressources naturelles Québec

# Portrait de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02) Forêt publique productive

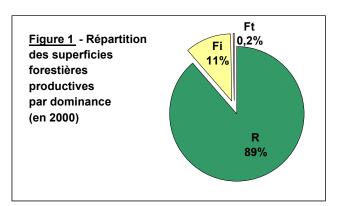
Tableau 1	Possibilité forestière à rendement soutenu - toutes essences							
Groupes par	Superficie forestière	selon les calculs réalisés en 2000			selon les calculs	Augmentation		
dominance	productive	en 2000 en 2060		en 1980				
	(ha)	(m3/an)	(m3/ha-an)	(m3/ha-an)	(m3/ha-an)	2060/2000	2060/1980	2000/1980
Résineux (R)	5 917 882	7 655 696	1,29	1,57		21%		
Feuillus intolérants (Fi)	751 619	1 350 332	1,80	2,04		14%		
Feuillus durs (Ft)	11 988	11 909	0,99	-				
Tous les groupes	6 681 489	9 017 937	1,35	1,62	1,07	20%	52%	26%

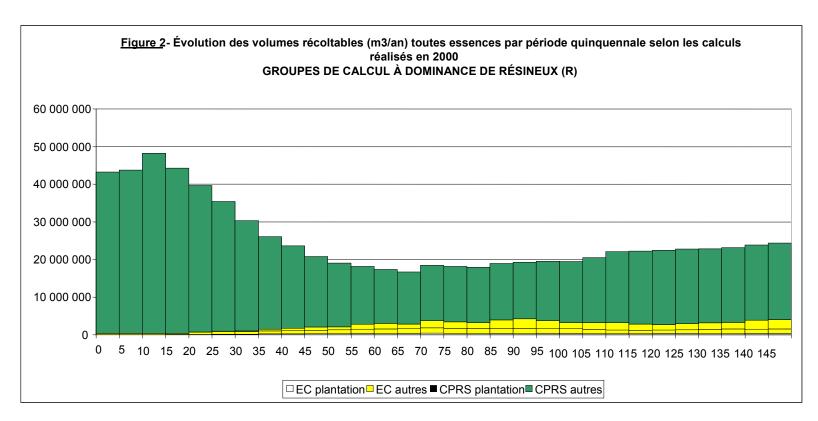
#### **RÉFÉRENCES – TABLEAU 1**

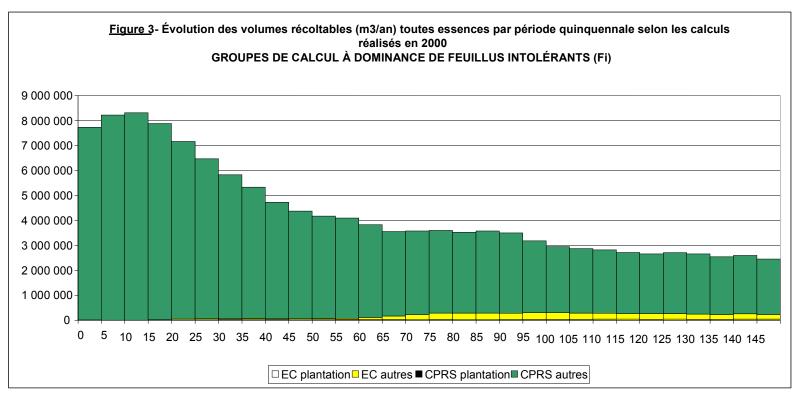
\*Les données de l'année 1980 proviennent du document <u>Dossier synthèse</u> <u>Offre-Demande de la matière ligneuse par région administrative</u>, Service de la gestion des forêts (avril 1983).

\*\* Les possibilités et les superficies forestières productives de l'année 2000 proviennent de la base de données Sympa (mars 2002).

\*\*\* Toutes les autres données proviennent des plans généraux en vigueur (1999 ou 2000).







## NOTE EXPLICATIVE - FIGURES 2 ET 3

Les figures 2 et 3 illustrent les volumes récoltables (toutes essences) provenant des groupes à dominance de résineux (R) et de feuillus intolérants (Fi). En raison des limites imposées par les résultats de simulation disponibles, les volumes récoltables issus des groupes à dominance de feuillus durs (Ft) n'y sont pas inclus. Le portrait global d'une région (en essences principales et en essences secondaires) peut, par conséquent, être sous-estimé et ce, particulièrement dans les régions où les essences de feuillus durs sont très représentées.





# ANNEXE G. PORTRAIT DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE DU SECTEUR FORESTIER AU SLSJ

(À VENIR)



#### ANNEXE H. SOMMAIRE DU DIAGNOSTIC CONCERNANT LA MAIN-D'ŒUVRE DU SECTEUR FORESTIER

# DIAGNOSTIC CONCERNANT LA MAIN-D'OEUVRE DU SECTEUR FORESTIER

**RÉGION SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN** 

#### SOMMAIRE EXÉCUTIF

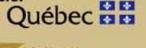


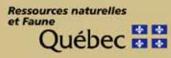














Avril 2011



# DIAGNOSTIC CONCERNANT LA MAIN-D'ŒUVRE DANS LE SECTEUR FORESTIER

# RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

# SOMMAIRE EXÉCUTIF

COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE DES INDUSTRIES DE LA TRANSFORMATION DU BOIS (CSMOITB) DIRECTION RÉGIONALE DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN D'EMPLOI-QUÉBEC

#### Préparé par :

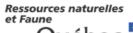


825, rue Raoul-Jobin Québec (Québec) G1N 1S6

Août 2011













#### INTRODUCTION ET MÉTHODOLOGIE

Dans l'ensemble des régions du Québec, l'industrie forestière connaît des bouleversements importants. La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean n'est évidemment pas épargnée. Dans ce contexte difficile, le Comité sectoriel de main-d'œuvre des industries de la transformation du bois (CSMOITB), la conférence régionale des élus du Saguenay-Lac-Saint-Jean (CRÉ), la direction régionale d'Emploi-Québec et le ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF) ont confié à Del Degan, Massé et Associés le mandat de réaliser un diagnostic concernant la main-d'œuvre du secteur forestier, incluant les industries de la transformation du bois, de l'aménagement forestier, du transport des produits forestiers et des pâtes et papiers. Le projet a pour but de dresser un portrait détaillé de la situation de l'emploi, de la main-d'œuvre et des entreprises des quatre secteurs énoncés ci-dessus de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le projet vise aussi à proposer des pistes d'intervention adaptées au contexte régional afin de favoriser le développement du secteur forestier et de sa main-d'œuvre. De plus, à la fin d'un processus similaire qui se déroule dans 14 régions du Québec, le Comité sectoriel procédera à un regroupement des pistes de solution communes aux régions et ayant une portée nationale pour les inclure dans sa planification stratégique et son propre plan d'action.

La population cible est composée des établissements qui répondaient aux conditions suivantes en 2009 : situés dans la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean, à but lucratif, actifs durant une partie ou durant toute l'année de référence, dont plus de 50 % des revenus provenaient des activités correspondant aux groupes suivants du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) : 3211, 3212, 3219, 1133, 1153, 4842 et 3221 et 3222, à l'exception des établissements dont l'activité principale est l'ébénisterie, l'artisanat ou la fabrication de fenêtres et de portes en bois. Le diagnostic sectoriel prend appui essentiellement sur une revue de littérature exhaustive, une enquête auprès des employeurs des secteurs à l'étude (224 employeurs interrogés répartis dans les 4 secteurs), une enquête auprès des travailleurs (491 travailleurs interrogés au total), et un atelier régional réunissant divers représentants du milieu.

#### MISE EN CONTEXTE

La crise qui affecte l'ensemble du secteur forestier québécois est le résultat d'une combinaison de facteurs conjoncturels et structurels, comme le conflit canado-américain sur le bois d'œuvre, l'appréciation du dollar canadien, la crise immobilière et financière aux États-Unis, la réduction de la possibilité forestière, les coûts élevés d'approvisionnement en matière ligneuse et de carburant, les coûts élevés de production des usines de pâtes et papiers, la baisse de la demande pour les produits traditionnels des papetières et l'accroissement de la concurrence internationale.

Au cours de l'année 2008-2009, la conjoncture économique n'a pas été plus favorable à la reprise du secteur en raison de la crise financière et de la récession mondiale qui suivit. Cette situation amplifie les difficultés des entreprises du secteur et les rend encore plus vulnérables en raison de l'effet combiné de la réduction des ventes et des difficultés d'accès au financement.

Par ailleurs, la mondialisation et le développement technologique modifient en profondeur le mode de fonctionnement du commerce international de sorte que les anciennes façons de faire









ne permettent plus aux entreprises de rester concurrentielles. Or, ces transformations créent des possibilités pour le secteur forestier québécois sur les marchés internationaux. L'industrie de la transformation du bois et ses partenaires devront effectuer les changements nécessaires pour saisir les opportunités et assurer leur développement.

#### PORTRAIT RÉGIONAL

La région compte près de 275 000 habitants¹ dont la moitié occupe le territoire équivalent (TÉ)² de Saguenay³. La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean se distingue par une présence autochtone supérieure au reste du Québec. Depuis les 10 dernières années, la population régionale a décliné, comparativement à une croissance pour l'ensemble du Québec pour la même période⁴. Les migrations vers les régions administratives de la Capitale-Nationale, de Montréal et de la Montérégie sont relativement importantes⁵ et le Saguenay-Lac-Saint-Jean connaît une perte d'individus du groupe des 20 à 29 ans au profit des autres régions⁶. La population régionale est vieillissante et le remplacement de la main-d'œuvre qui approche la retraite de plus en plus compromis⁶. Le vieillissement de la population semble aussi prononcé que dans le reste du Québec⁶. Les projections démographiques indiquent une diminution des effectifs de population régionale pour les prochaines décennies⁶. Le TÉ de Saguenay et la MRC de Maria-Chapdelaine seront particulièrement touchés par ce déclin de population¹o.

Le niveau de scolarité de la population en emploi ou au chômage dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est légèrement inférieur à la moyenne québécoise<sup>11</sup>. Le taux de décrochage scolaire au secondaire est cependant le plus faible au Québec<sup>12</sup>.

L'économie du Saguenay-Lac-Saint-Jean, région-ressource, est fondée essentiellement sur les secteurs primaire et secondaire<sup>13</sup>. Le revenu personnel disponible par habitant de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean en 2007 est légèrement inférieur à celui de l'ensemble du Québec<sup>14</sup>. Cependant, le taux de chômage en 2009 est parmi les plus élevés du Québec<sup>15</sup>.

Dans les prochaines années, les acteurs de la région se mobiliseront autour du projet ACCORD (Action concertée de coopération régionale de développement) afin de construire un système productif régional compétitif sur le plan nord-américain et mondial dans les domaines des ressources, des sciences et des technologies, du tourisme, de l'agriculture et de l'ingénierie de procédés industriels miniers et métallurgiques 16.

 $<sup>^{16}\,\,</sup>$  Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation.









Institut de la statistique du Québec.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Un territoire équivalent est une collectivité territoriale dont l'administration est investie des compétences généralement attribuées aux MRC.

Institut de la statistique du Québec.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Ibid.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> *Ibid.* 

<sup>6</sup> Ibid.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation.

<sup>8</sup> Institut de la statistique du Québec.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Ibid.

<sup>11</sup> Statistique Canada.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Institut de la statistique du Québec.

<sup>13</sup> Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> Institut de la statistique du Québec.

<sup>15</sup> Ibid.

#### PORTRAIT DU SECTEUR FORESTIER RÉGIONAL

La forêt est un élément caractéristique du paysage du Saguenay-Lac-Saint-Jean, puisqu'elle couvre plus des trois quarts de la superficie totale de cette région administrative. Elle est composée en majeure partie de territoires publics de juridiction provinciale. La région est située dans les domaines bioclimatiques de la sapinière à épinette noire et de la pessière à mousse; de la sapinière à bouleau blanc et de la pessière à épinette blanche, et de la sapinière à bouleau jaune et de la bétulaie jaune à sapin. La forêt y est donc relativement diversifiée et composée de peuplements résineux, mélangés, feuillus et de peuplements en régénération.

Pour ce qui est de l'accessibilité aux marchés, les entreprises de la région bénéficient d'une infrastructure de transport complète dominée par le réseau routier national et régional, ainsi que de différents chemins et accès aux ressources. On note notamment la présence de la route 175 en direction de Québec qui est, de loin, la plus fréquentée. La région bénéficie également d'un réseau de voies ferrées, de cinq aéroports publics, de huit hydroaérodromes, d'une voie maritime et de deux ports en eau profonde.

Au 1<sup>er</sup> juillet 2009, 38 permis d'exploitation d'usine de transformation primaire du bois étaient octroyés par le MRNF dans la région. Au total, ces permis autorisaient la transformation annuelle de 5 893 000 m<sup>3</sup> de bois résineux et de 748 400 m<sup>3</sup> de bois feuillus.

Historiquement, la consommation des usines de transformation primaire de bois est composée à près de 94 % de résineux. L'approvisionnement de ces usines s'appuie sur l'exploitation forestière régionale. Cela dit, différents facteurs limitants, comme le coût élevé du transport du bois, amènent plusieurs contraintes dans l'approvisionnement des usines de la région.

De plus, l'approvisionnement en bois provenant de la forêt publique est attribué à près de 80 % à une seule entreprise à travers plusieurs établissements de la région, ce qui rend toute la filière forestière de la région dépendante de la santé financière d'une seule entreprise.

En 2009, le secteur forestier <sup>17</sup> du Saguenay-Lac-Saint-Jean était composé de 224 établissements qui généraient 6 534 emplois directs, dont 2 762 en transformation du bois, 1 693 en aménagement forestier, 462 en transport de produits forestiers, et 1 617 en pâtes et papiers.

#### DIAGNOSTIC DU SECTEUR DE LA TRANSFORMATION DU BOIS

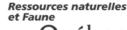
Le secteur de la transformation du bois de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean se distingue par la diversité de ses entreprises et de leurs activités. En 2009, la région comptait 45 établissements, dont 22 scieries ou établissements de préservation du bois (SCIAN 3211), 7 fabricants de placages, de contreplaqués et de produits en bois reconstitué (SCIAN 3212) et 16 fabricants de divers produits en bois (SCIAN 3219). Le sciage est donc l'activité qui a contribué le plus aux revenus des établissements en 2009.

Au total, le secteur de la transformation du bois dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean génère environ 2 726 emplois directs<sup>18</sup>. Les établissements et travailleurs du secteur se répartissent sur l'ensemble du territoire. Le secteur est majoritairement composé d'entreprises

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Estimation pour 2009. Sources : Enquête DDM, 2010; Emploi-Québec, 2009.











<sup>17</sup> Le secteur forestier correspond à l'univers d'enquête. Il comprend les secteurs de la transformation du bois (1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>), de l'aménagement forestier, des pâtes et papiers, et du transport des produits forestiers.

de petite taille (5 à 49 employés) et de taille moyenne (de 50 à 499 employés) qui emploient la totalité des travailleurs du secteur. Selon l'information recueillie, les établissements sont établis depuis plusieurs années et ont en moyenne 31 ans d'existence.

La majorité des travailleurs sont des hommes (97 %). Près de la moitié d'entre eux détiennent un diplôme de niveau secondaire ou professionnel, tandis que 33 % n'ont jamais obtenu de diplôme. L'expérience de travail des travailleurs dans le secteur est généralement supérieure ou égale à 10 ans (90 % des travailleurs). Les travailleurs ont une moyenne d'âge de 47 ans et 28 % d'entre eux pensent prendre leur retraite d'îci les 5 prochaines années. Ils sont passablement fidèles à leur employeur actuel chez qui ils ont acquis 17 des 23 années de l'expérience qu'ils possèdent dans le secteur.

Les emplois types sont des postes de journaliers, manutentionnaires, expéditeurs et réceptionnaires ou encore d'opérateurs de machines dans la transformation du bois.

Les employés travaillent en moyenne 42 heures par semaine lorsque la production est à son maximum. Le travail de nuit est courant, puisqu'il touche 65 % des travailleurs. En 2009, près des trois quarts des travailleurs (73 %) ont reçu un salaire variant entre 20 001 \$ et 60 000 \$, pour une moyenne de 37 semaines de travail. Au moins un syndicat est présent dans 83 % des établissements interrogés. Plus des trois quarts des travailleurs sont syndiqués (81 %).

Dans l'ensemble, les travailleurs se disent satisfaits au travail (81 %), mais certains éléments engendrent de l'insatisfaction de leur part, soit la sécurité d'emploi (34 %), le nombre de semaines de travail par année (27 %), la planification ou l'organisation du travail de la part de l'employeur (20 %), les horaires de travail (14 %) et le salaire global (13 %). Malgré le taux élevé de satisfaction au travail, les travailleurs semblent peu attachés au secteur de la transformation du bois. En effet, si on leur offrait un emploi à conditions semblables, 64 % d'entre eux quitteraient le secteur pour un autre domaine.

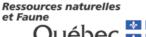
En ce qui a trait à la mobilité géographique, moins du tiers des travailleurs interrogés accepteraient de voyager plus de 30 minutes pour se rendre au travail. De plus, près des deux tiers des travailleurs accepteraient de déménager pour un emploi (65 %). Cependant, plusieurs sont attachés à la région puisqu'ils sont relativement plus nombreux à accepter un déménagement ailleurs au Saguenay-Lac-Saint-Jean (60 %) qu'à l'extérieur de la région (43 %).

Pour ce qui est des problématiques associées à la main-d'œuvre, certaines difficultés ont été éprouvées par plus des deux tiers des établissements en 2009. Par ordre décroissant, ces difficultés sont :

- la santé et la sécurité du travail accidents de travail (88 %);
- la santé et la sécurité du travail respect des règles (83 %);
- le roulement du personnel (83 %);
- la supervision et la gestion du personnel (79 %);
- la motivation et l'intérêt du personnel (75 %);
- la qualification du personnel (75 %);
- la disponibilité et la qualité de la relève au sein de l'établissement (71 %);
- l'adaptation du personnel aux normes de qualité (67 %);
- la santé et la sécurité du travail maladies professionnelles (67 %);
- le recrutement du personnel en général (67 %).











Le roulement de personnel, le recrutement de personnel, la supervision et la gestion du personnel, ainsi que le vieillissement de la main-d'œuvre sont des problématiques particulièrement importantes pour la région.

L'enquête a permis de déterminer certains domaines où il existe de grands besoins de formation pour les travailleurs. Les domaines les plus fréquemment identifiés par les employeurs sont les suivants :

- Gestion et supervision du personnel (50 %);
- Système de gestion d'entretien des équipements (33 %);
- Classification des bois usinés (25 %);
- Contrôle de la qualité (25 %);
- Communication (25 %);
- Contrôle et suivi des opérations (21 %);
- Secourisme/santé et sécurité du travail (21 %);
- Anglais (21 %);
- Électricité/électronique (17 %);
- Entretien et réparation des machines (17 %);
- Réglage ou programmation des machines (13 %);
- Opération du séchoir (13 %)
- Opération de raboteuse (planeur) (13 %);
- Gestion des ressources humaines et matérielles (13 %).

Quant aux travailleurs, ils voient de grands besoins dans les domaines suivants :

- Anglais;
- Électricité/électronique;
- Système de gestion d'entretien des équipements;
- Hydraulique;
- Soudure;
- Informatique ou bureautique;
- Réglage ou programmation des machines;
- Secourisme/santé et sécurité du travail.

La moitié des établissements affirment que leurs équipements de production doivent être modernisés. Ces besoins, qui pour plusieurs sont considérés comme graduels et en constante évolution, touchent avant tout l'optimisation de la production.

Les employeurs ont exprimé leur avis sur les perspectives d'évolution du secteur d'ici 2012. Les prévisions prudentes de certains employeurs sont principalement justifiées par la conjoncture. Cependant, plus des deux tiers des établissements du secteur prévoient une croissance des revenus, tandis que 17 % envisagent une stabilité et seulement 4 % pensent voir leurs revenus décroître. Le développement de nouveaux produits de même que l'augmentation de la demande pour certains produits actuels sont des facteurs mentionnés par les établissements qui prévoient une croissance ou une stabilité de leurs revenus, alors que la baisse de la demande générale causée par la force du dollar canadien est citée comme source potentielle d'incertitude ou de diminution des revenus.









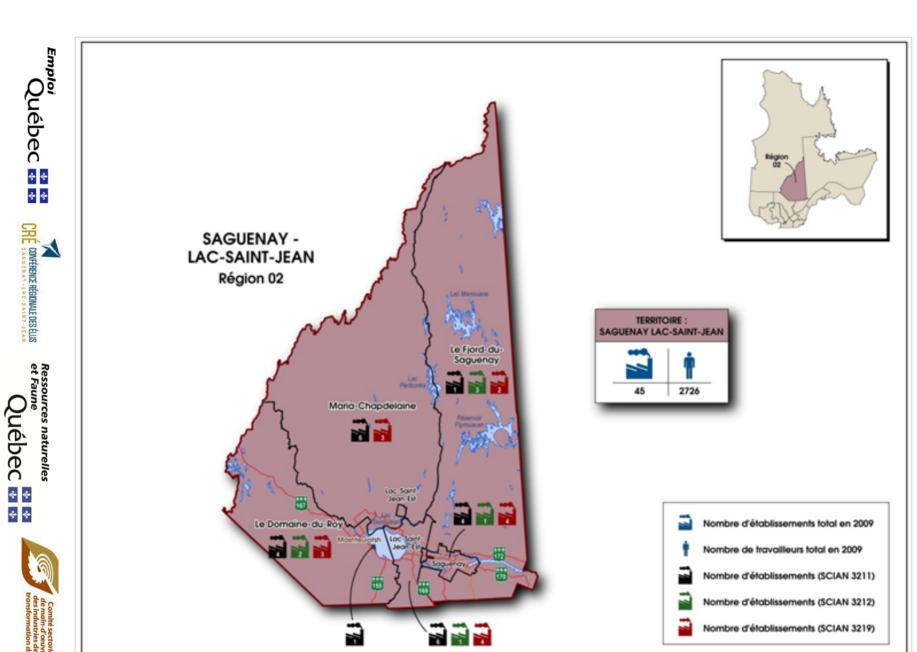
La majorité des établissements (83 %) voit des possibilités d'augmenter ses ventes à l'extérieur du Québec. Les marchés mentionnés comme étant prometteurs sont les États-Unis, le Canada, mais aussi l'Asie et l'Europe. Plus de la moitié (61 %) des établissements ont l'intention de développer de nouveaux produits tels que portes et poutrelles d'ici décembre 2012.











Les défis à relever par les établissements du secteur de la transformation du bois sont de traverser la crise, d'améliorer l'image du secteur, de combler les besoins de main-d'œuvre, d'accroître la productivité, de réduire les coûts de production, d'innover et de diversifier l'offre, de développer les marchés actuels et nouveaux, et de s'adapter aux changements.

#### DIAGNOSTIC DU SECTEUR DE L'AMÉNAGEMENT FORESTIER

En 2009, la région comptait 103 établissements, dont 96 effectuant des activités d'exploitation forestière à forfait (SCIAN 113312), 4 des activités d'exploitation forestière (sauf à forfait) (SCIAN 113311) et 3 des activités de soutien à la foresterie (SCIAN 115310). Les activités qui ont contribué le plus fréquemment aux revenus des établissements du secteur en 2009 sont la récolte, les travaux de voirie forestière, le transport local par camion de produits forestiers et les travaux sylvicoles non commerciaux.

Au total, le secteur de l'aménagement forestier dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean génère environ 1 693 emplois directs 19. Les établissements et travailleurs du secteur se concentrent surtout dans les MRC de Maria-Chapdelaine, du Domaine-du-Roy, du Fjord-du-Saguenay et du Lac-Saint-Jean-Est où l'on retrouve 95 % des établissements et 93 % des travailleurs. Les établissements sont établis depuis 23 ans en moyenne. Le secteur est majoritairement composé de petites entreprises (moins de 50 employés). Près de la moitié des travailleurs du secteur sont toutefois employés par des entreprises de taille moyenne (de 50 à 499 employés).

La majorité des travailleurs sont des hommes (91 %). Près de la moitié d'entre eux détiennent un diplôme de niveau secondaire ou professionnel (56 %), tandis que 32 % n'ont jamais obtenu de diplôme et 12 % possèdent un diplôme d'études postsecondaires. La moyenne d'âge des travailleurs est de 42 ans. Ils ont en moyenne 16 ans d'expérience de travail dans le secteur, dont 8 chez leur employeur actuel. De plus, 17 % d'entre eux pensent prendre leur retraite d'ici les 5 prochaines années.

Les emplois types sont des postes de conducteurs de machineries/exploitation forestière et des postes d'ouvriers en sylviculture et en exploitation forestière. Les employés travaillent en moyenne 48 heures par semaine lorsque la production est à son maximum. Le travail de nuit est présent et touche 50 % des travailleurs. En 2009, la moitié des travailleurs ont reçu un salaire variant entre 30 001 \$ et 50 000 \$ pour une moyenne de 29 semaines de travail. Au moins un syndicat est présent dans 47 % des établissements interrogés. Près du quart (21 %) des travailleurs sont syndiqués.

Dans l'ensemble, les travailleurs se disent satisfaits au travail (86 %), mais certains éléments engendrent de l'insatisfaction de la part des travailleurs, soit le nombre de semaines de travail par année (32 %), la sécurité d'emploi (16 %), le salaire global (12 %), la planification ou l'organisation du travail de la part de l'employeur (11 %) et la qualité de l'hébergement en camp forestier (10 %). Malgré le taux élevé de satisfaction au travail, plusieurs travailleurs semblent peu attachés au secteur de l'aménagement forestier. En effet, si on leur offrait un emploi à conditions semblables, 54 % quitteraient le secteur pour un autre domaine.

En ce qui a trait à la mobilité géographique, l'opinion des travailleurs sur le temps de transport quotidien acceptable varie. En effet, 23 % des travailleurs estiment que le temps pour se rendre sur le lieu de travail devrait être d'au plus 30 minutes, 33 % accepteraient de voyager pendant une heure et 22 % jugent acceptable un temps de plus d'une heure. De plus, un peu plus de la moitié des travailleurs accepteraient de déménager pour un emploi (57 %). Globalement, les

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Estimation pour 2009. Sources : Enquête DDM, 2010; Emploi-Québec, 2009.









travailleurs montrent un certain attachement pour la région, puisque 34 % des travailleurs accepteraient un déménagement à l'extérieur du Saguenay-Lac-Saint-Jean pour un emploi, comparativement à 50 % qui y consentiraient à l'intérieur de la région.

Pour ce qui est des problématiques associées à la main-d'œuvre, certaines difficultés ont été éprouvées par le tiers ou plus des établissements en 2009. Par ordre décroissant, ces difficultés sont :

- le vieillissement de la main-d'œuvre (58 %);
- la motivation du personnel (53 %);
- la conciliation travail-famille (50 %);
- le recrutement de personnel en région (37 %);
- le roulement du personnel (34 %);
- la disponibilité et la qualité de la relève au sein de l'établissement (32 %);
- l'adaptation du personnel à l'environnement de travail en milieu forestier (32 %).

Les employeurs expliquent ces différentes problématiques par l'insécurité du secteur et par les conditions difficiles en forêt. Plusieurs entreprises mentionnent aussi des difficultés de recrutement de main-d'œuvre dues au phénomène de supplantation de postes exigé par les conventions collectives des syndicats, très présents dans la région.

L'enquête a permis de déterminer certains domaines où il existe de grands besoins de formation pour les travailleurs. Les domaines les plus fréquemment identifiés par les employeurs sont les suivants :

- Soudure:
- Mécanique et entretien de machinerie lourde;
- Scarifiage;
- Mesurage;
- Abattage mécanisé et façonnage des bois;
- Secourisme/santé et sécurité du travail;
- Nouvelles technologies;
- Développement des gestionnaires et superviseurs;
- Construction de chemins et installation de ponceaux;
- Gestion des ressources humaines et matérielles;
- Recherche et développement;
- Débardage;
- Cartographie des territoires forestiers;
- Électricité/électronique;
- Affûtage;
- Entretien de chemins et ponceaux;
- Informatique et traitement des données informatisées;
- Connaissance forestière générale.

Quant aux travailleurs, ils voient de grands besoins dans les domaines suivants :

- Nouvelles technologies;
- Gestion de l'environnement;









- Protection contre les incendies de forêt;
- Informatique et traitement des données informatisées;
- Certification environnementale, forestière et de qualité;
- Cartographie des territoires forestiers;
- Saines pratiques en aménagement;
- Secourisme/santé et sécurité du travail;
- Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (aménagement, voirie, etc.);
- Mécanique et entretien de machinerie lourde;
- Connaissances forestières générales;
- Scarifiage;
- Travaux en terrains accidentés;
- Électricité/électronique;
- Construction de chemins et installation de ponceaux.

Près de la moitié des établissements affirment que leurs équipements doivent être modernisés. Ils estiment que les investissements nécessaires, du moment de l'enquête au 31 décembre 2012, varient entre 100 000 \$\\$ et 1 200 000 M\\$ pour chacun, avec une moyenne de 630 769 \$\\$ par établissement.

Les employeurs ont exprimé leur avis sur les perspectives d'évolution du secteur d'ici 2012. Près de la moitié des établissements envisagent une stabilité des revenus tandis que le pourcentage d'établissements anticipant une croissance ou une décroissance des revenus est sensiblement le même (24 % et 26 % respectivement). L'amélioration des équipements de même que l'augmentation du volume de travail par l'apport de nouveaux contrats pourraient contribuer à donner un nouveau souffle aux établissements interrogés.

Globalement, 13 % des établissements ont l'intention de développer de nouveaux produits d'ici décembre 2012. La plupart d'entre eux envisagent de diversifier leurs activités en multipliant les services offerts. Pour certains, il s'agit de la récolte de produits forestiers non ligneux, pour d'autres, la vente de bois de chauffage écologique ou encore l'utilisation de la biomasse forestière.

Les défis à relever par les établissements du secteur de l'aménagement forestier sont de traverser la crise, de diversifier l'offre et les marchés, de combler les besoins de main-d'œuvre, d'améliorer l'image du secteur et valoriser les métiers, ainsi que d'accroître la productivité.









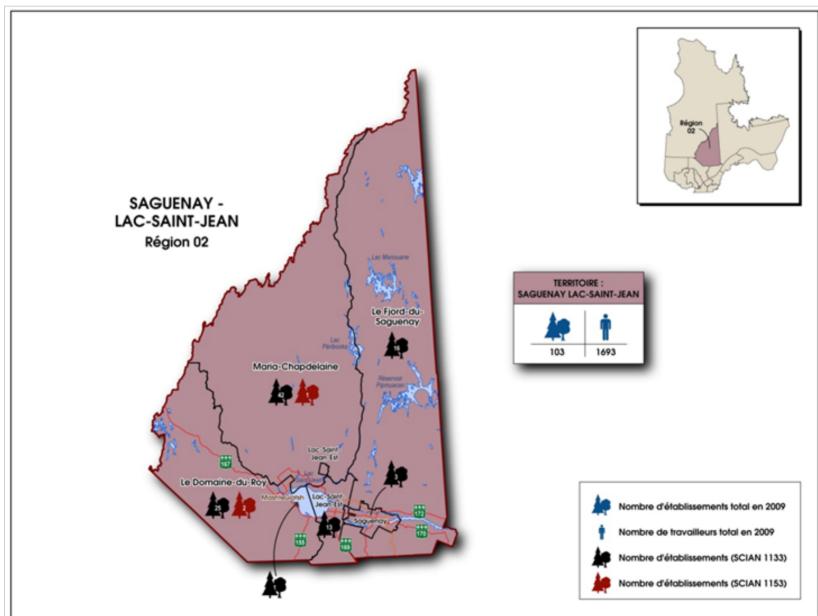












#### DIAGNOSTIC DU SECTEUR DU TRANSPORT DE PRODUITS FORESTIERS

En 2009, la région comptait 71 établissements dans le secteur du transport de produits forestiers. Les activités qui ont contribué le plus fréquemment aux revenus des établissements du secteur en 2009 sont le transport local de billes, le transport local par camion de bois d'œuvre et le transport local par camion de vrac solide.

Au total, le secteur du transport de produits forestiers dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean génère au moins 462 emplois directs<sup>20</sup>. Les établissements du secteur sont concentrés dans la MRC de Maria-Chapdelaine où l'on retrouve 63 % des établissements. Les établissements sont établis depuis 24 ans en moyenne. Le secteur est majoritairement composé de petites entreprises (moins de 50 employés).

La majorité des travailleurs sont des hommes (83 %). Parmi les travailleurs interrogés, plus de la moitié détiennent un diplôme de niveau secondaire ou professionnel, tandis que le tiers d'entre eux ne possèdent aucun diplôme. Les autres détiennent un diplôme postsecondaire. Un peu plus de la moitié des travailleurs interrogés possèdent un diplôme ou une certification en lien avec le secteur. Les travailleurs ont une moyenne d'âge de 47 ans. Ils ont en moyenne 21 ans d'expérience de travail dans le secteur, dont 13 chez leur employeur actuel. De plus, 22 % des travailleurs interrogés pensent prendre leur retraite d'ici les 5 prochaines années.

Les emplois types sont des postes de conducteurs de camion de produits forestiers (72 %). Les employés interrogés travaillent en moyenne 51 heures par semaine lorsque la production est à son maximum. Le travail de nuit n'est pas rare, puisqu'il touche 78 % des travailleurs interrogés. En 2009, 66 % des travailleurs ont reçu un salaire se situant entre  $30\,000$  \$ et  $50\,000$  \$, pour une moyenne de 38 semaines de travail. Un faible pourcentage de travailleurs interrogés (17 %) est syndiqué.

Les travailleurs interrogés se disent satisfaits au travail (80 %), mais certains éléments engendrent de l'insatisfaction de la part des travailleurs, soit l'horaire de travail irrégulier, la sécurité d'emploi, le nombre de semaines de travail par année, le mode de rémunération et le salaire global. Les travailleurs interrogés semblent moyennement attachés au secteur du transport de produits forestiers. En effet, si on leur offrait un emploi à conditions semblables, 49 % d'entre eux quitteraient le secteur pour un autre domaine.

En ce qui a trait à la mobilité géographique, un peu plus du tiers (37 %) des travailleurs interrogés accepteraient de déménager pour un emploi. Les travailleurs semblent démontrer un certain attachement pour la région, puisque 29 % des travailleurs sont disposés à déménager à l'intérieur de la région pour un emploi. Cependant, le même pourcentage y consentirait à l'extérieur de la région.

Pour ce qui est des problématiques associées à la main-d'œuvre, certaines difficultés ont été éprouvées par au moins un employeur sur six en 2009. Par ordre décroissant, ces difficultés sont :

- Le vieillissement de la main-d'œuvre (39 %);
- La conciliation travail-famille (30 %);
- La disponibilité et la qualité de la relève au sein de l'établissement (24 %);
- La motivation et l'intérêt du personnel (21 %);
- Le recrutement de personnel en région (21 %);

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Estimation pour 2009. Sources : Enquête DDM, 2010; Emploi-Québec, 2009.









- La formation du personnel (21 %);
- La qualification du personnel (18 %).

L'enquête a permis de déterminer certains domaines où il existe de grands besoins de formation pour les travailleurs. Les domaines les plus fréquemment identifiés par les employeurs sont les suivants :

- Mécanique (21 %);
- Programme d'entretien préventif (21 %);
- Secourisme/santé et sécurité du travail (21 %);
- Conduite de camion poids lourd (15 %);
- Efficacité énergétique (15 %);
- Règlement sur les normes de charges et de dimensions (15 %);
- Gestion des ressources humaines et matérielles (15 %).

Quant aux travailleurs interrogés, ils éprouvent des besoins de formation à des degrés divers. Les domaines pour lesquels une plus grande proportion de travailleurs interrogés ont déclaré de grands besoins de formation sont les suivants :

- Réglementation sur les normes de charges et de dimensions;
- Loi 430 sur le respect des heures de conduite;
- Efficacité énergétique;
- Certification environnementale, forestière, de qualité;
- Utilisation des nouvelles technologies.

La majorité des établissements affirment que leurs équipements doivent être modernisés. Les investissements nécessaires, du moment de l'enquête au 31 décembre 2012, varient entre 0 \$ et 3 500 000 \$ par établissement, pour une moyenne de 561 905 \$.

Les employeurs ont exprimé leur avis sur les perspectives d'évolution du secteur d'ici 2012. D'ici 2012, plus du tiers des établissements interrogés anticipent une croissance de leurs revenus (36 %), tandis que 42 % prévoient une stabilité et 15 % pensent voir leurs revenus décroître.

Un établissement ne sait pas qu'elle sera la tendance de ses revenus et, pour un autre établissement, la question est non applicable puisque ce dernier va fermer.

Peu d'établissements interrogés prévoient développer de nouveaux services de transport d'ici décembre 2012. Un peu plus de la moitié (58 %) des établissements anticipe une croissance de la demande pour les services offerts d'ici décembre 2012.

Dans l'ensemble, 45 % des établissements interrogés comptent profiter d'occasions de développement. La plupart des établissements nomment l'amélioration du contexte économique et l'augmentation de la demande comme principales conditions qui leur permettront de mieux profiter des occasions de développement. Outre ces conditions, certains estiment qu'un meilleur accès au financement, l'accès à de nouveaux marchés et l'augmentation du volume de travail pourraient également leur être favorables.

Les défis à relever par les établissements du secteur du transport de produits forestiers sont de traverser la crise, de diversifier les activités, de développer de nouveaux marchés, de combler les besoins de main-d'œuvre, d'accroître la productivité et de diminuer les coûts.







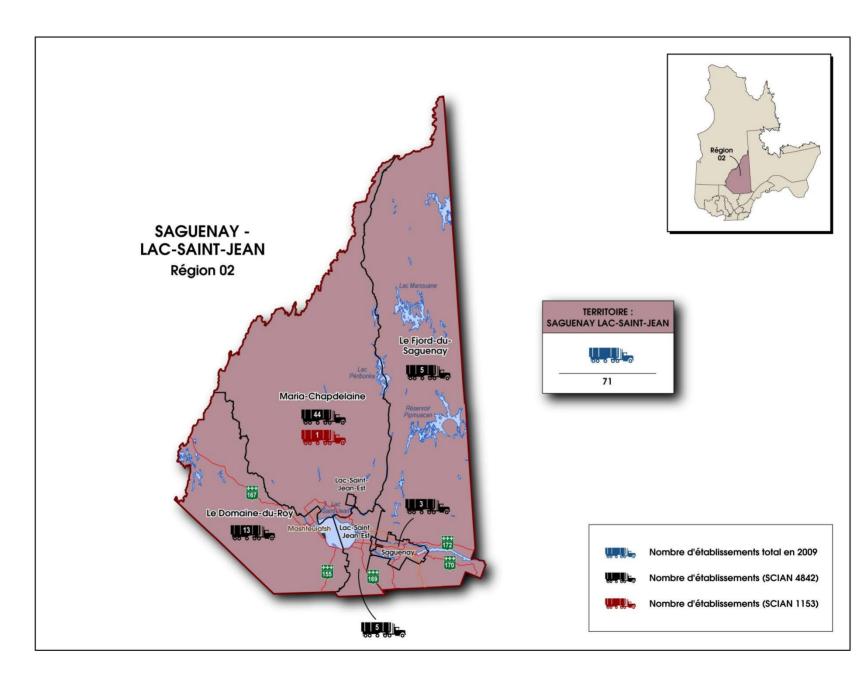












#### DIAGNOSTIC DU SECTEUR DES PÂTES ET PAPIERS

En 2009, la région comptait 5 établissements : 1 usine de pâte chimique (SCIAN 322112), 3 usines de papier (sauf le papier journal) (SCIAN 322121) et 1 usine de carton (SCIAN 322130). La seule activité qui a contribué aux revenus des établissements du secteur est la fabrication de papier (100 %).

Au total, le secteur des pâtes et papiers dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean génère environ 1 617 emplois directs<sup>21</sup>. Les établissements et travailleurs du secteur se concentrent dans le TÉ de Saguenay et dans les MRC de Maria-Chapdelaine, du Lac-Saint-Jean-Est et du Domaine-du-Roy où l'on retrouve l'ensemble des établissements et des travailleurs. Les établissements sont établis depuis 23 ans en moyenne.

Le secteur est majoritairement composé d'entreprises de taille moyenne (de 50 à 499 employés) qui emploient 67 % des travailleurs du secteur. Selon l'information recueillie, les établissements sont établis depuis plusieurs années et ont en moyenne 87 ans d'existence.

Dans l'ensemble, les hommes représentent 95 % de la main-d'œuvre du secteur. Parmi les travailleurs interrogés, un peu plus de la moitié d'entre eux détiennent un diplôme de niveau secondaire ou professionnel (54 %), près de deux travailleurs sur cinq ont obtenu un diplôme postsecondaire (39 %) et seulement 7 % n'en ont aucun. Le tiers des travailleurs possèdent un diplôme ou un certificat en lien avec le secteur des pâtes et papiers. Les travailleurs ont une moyenne d'âge de 49 ans et sont expérimentés. Effectivement, ils ont en moyenne 25 années d'expérience dans le secteur des pâtes et papiers. Aussi, ils sont fidèles à leur employeur actuel chez qui ils ont acquis en moyenne 22 des 25 années de l'expérience qu'ils possèdent dans le secteur. De plus, 47 % d'entre eux pensent prendre leur retraite d'ici les 5 prochaines années.

Les emplois types sont des postes de divers opérateurs de machines et installation, de mécaniciens, de manutentionnaires et de divers métiers spécialisés. Les employés travaillent en moyenne 43 heures par semaine lorsque la production est à son maximum. Le travail de nuit est courant puisqu'il touche 63 % des travailleurs. En 2009, la plupart des travailleurs (88 %) ont recu un salaire de plus de 50 000 \$, pour une moyenne de 44 semaines de travail. Au moins un syndicat est présent dans l'ensemble des établissements du secteur et 86 % des travailleurs sont syndiqués.

Dans l'ensemble, les travailleurs se disent satisfaits au travail (80 %), quoiqu'un certain nombre ait exprimé de l'insatisfaction à l'égard de la sécurité d'emploi, la qualité des outils et machines pour faire le travail, la planification ou l'organisation du travail de la part de l'employeur, la formation reçue de l'employeur et l'horaire de travail. Malgré le taux élevé de satisfaction au travail, plusieurs travailleurs semblent peu attachés au secteur des pâtes et papiers. En effet, si on leur offrait un emploi à conditions semblables, 53 % d'entre eux quitteraient le secteur pour un autre domaine.

En ce qui a trait à la mobilité géographique, seulement 15 % estiment acceptable un temps d'au plus 45 minutes et 17 % trouvent raisonnable un temps de transport d'une heure. Cependant, presque la totalité des travailleurs serait prête à déménager pour un emploi (83 %). Plus précisément, 63 % consentiraient à un déménagement à l'extérieur du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ainsi, plusieurs travailleurs du secteur se montrent peu attachés à la région.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> Estimation pour 2009. Sources : Enquête DDM, 2010; Emploi-Québec, 2009.











Pour ce qui est des problématiques associées à la main-d'œuvre, certaines difficultés ont été éprouvées par au moins le tiers des établissements interrogés en 2009. Ces difficultés sont les suivantes :

- le vieillissement de la main-d'œuvre (67 %);
- la formation du personnel (67 %);
- la qualification du personnel (67 %);
- la supervision et la gestion du personnel (33 %);
- le recrutement du personnel en général (33 %);
- la santé et sécurité du travail accidents de travail (33 %);
- le recrutement du personnel en région (33 %);
- la reconnaissance professionnelle des travailleurs (33 %);
- le roulement du personnel (33 %);
- la santé et la sécurité du travail respect des règles (33 %);
- la santé et la sécurité du travail maladies professionnelles (33 %);
- la disponibilité et la qualité de la relève au sein de l'établissement (33 %);
- l'adaptation des finissants des institutions scolaires (33 %);
- la mobilité intra ou interentreprises (33 %);
- la conciliation travail-famille (33 %);
- les qualifications du personnel (71 %);
- les compétences de base du personnel (33 %);
- le recrutement de personnel hors région (33 %);
- l'adaptation aux nouvelles technologies (33 %);
- la santé et sécurité du travail en général (33 %).

Le vieillissement de la main-d'œuvre est une problématique puisque les travailleurs qui entrevoient se retirer du marché du travail prochainement sont nombreux, sans que la relève ne soit suffisamment qualifiée et ne soit nécessairement prête à prendre les postes requérant davantage d'expérience.

L'enquête a permis de déterminer certains domaines où il existe de grands besoins de formation pour les travailleurs. Les domaines les plus fréquemment identifiés par les employeurs sont les suivants :

- Traitement des pâtes;
- Opération de machines à papier et à carton;
- Opération de chariot élévateur, pont roulant ou convoyeur;
- Processus de traitement et de blanchiment des pâtes;
- Contrôle et suivi des opérations de la fabrication;
- Processus de transformation des pâtes en papiers et cartons;
- Bobinage, emballage et procédés d'impression.

Quant aux travailleurs, ils voient de grands besoins dans les domaines suivants :

- Anglais;
- Réglage ou programmation des machines;
- Instrumentation et régulation automatique des procédés;









- Secourisme ou santé et sécurité du travail;
- Optimisation des procédés:
- Source d'énergie et électricité industrielle:
- Contrôle et suivi des opérations et de la fabrication;
- Entretien et réparation des machines;
- Contrôle de la qualité;
- Électricité/électronique;
- Gestion des procédés.

Le tiers des établissements du secteur affirment que leurs équipements de production doivent être modernisés. Aucun employeur affirmant connaître des besoins de modernisation à court terme n'a estimé le montant des investissements requis d'ici le 31 décembre 2014.

Les employeurs ont exprimé leur avis sur les perspectives d'évolution du secteur d'ici 2014. Aucun établissement du secteur n'envisage une croissance des revenus au cours de la période 2010-2014. Ainsi, les établissements interrogés attribuent leur décroissance ou stabilité aux fluctuations du taux de change et aux variations de prix sur le marché.

Les deux tiers des établissements (67 %) voient des possibilités d'augmenter leurs ventes à l'extérieur du Ouébec. Les principaux marchés convoités sont les États-Unis. Un établissement sur les trois interrogés a l'intention de développer de nouveaux produits d'ici décembre 2014. Ces nouveaux produits n'ont pas été divulgués.

Les défis à relever par les établissements du secteur des pâtes et papiers sont de traverser la crise, de combler les besoins de main-d'œuvre, d'accroître la productivité, de réduire les coûts de production, d'innover, de diversifier les marchés et de s'adapter aux changements.





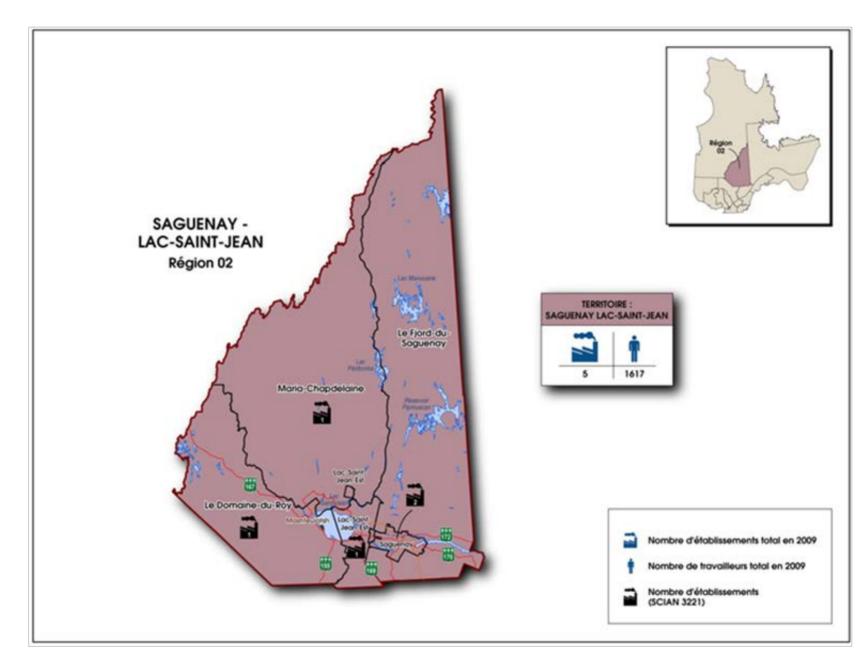














### PISTES D'INTERVENTION ET PLAN D'ACTION

Le plan d'action proposé est l'outil de travail permettant de mettre en place des mesures efficaces et coordonnées visant à soutenir et à développer la main-d'œuvre, ainsi qu'à relancer le développement du secteur. Les actions proposées ont des effets sur les paramètres de l'environnement interne et externe des entreprises. Une approche globale du secteur est nécessaire à l'amélioration et au soutien d'une main-d'œuvre compétente. La réalisation s'échelonne sur trois ans et des actions concrètes seront entreprises en 2011.

Il est proposé de confier à la Conférence régionale des Élus du Saguenay-Lac-Saint-Jean, appuyée par le CRPMT, la mise en place d'une table de concertation dont le rôle serait de coordonner le plan de mise en œuvre, avec le soutien des comités sectoriels (transformation du bois, transport, aménagement forestier) et d'Emploi-Québec.

Il est possible d'envisager une autre structure de réalisation qui s'appuierait sur la mise en place d'une entente spécifique entre l'ensemble des ministères et organismes intéressés.

Les actions prioritaires attendues visent l'accueil à la table de concertation du plan d'action et la mobilisation régionale autour du plan d'action, la recherche de financement et la coordination générale de la mise en œuvre.

Les actions prioritaires qui devraient découler de la table de concertation sont les suivantes :

- Mobilisation régionale des acteurs du secteur de la forêt;
- Développement d'un réseau de communication efficace entre les acteurs régionaux;
- Poursuite et intensification des mesures de soutien d'Emploi-Québec;
- Promotion du bois comme matériau d'avenir;
- Soutien au recrutement et au maintien de la main-d'œuvre;
- Développement d'une offre de formation ciblée;
- Soutien à la productivité des usines;
- Mise en place de mesures d'atténuation des coûts de production;
- Soutien à la diversification des produits et des marchés;
- Promotion et valorisation des métiers de la forêt et de la transformation du bois.

Ce comité serait composé d'intervenants directement concernés par les actions prioritaires à réaliser, particulièrement d'Emploi-Québec et des comités sectoriels de main-d'œuvre. Son mandat serait de déterminer précisément les actions à mettre en place et de réunir les conditions pour leur mise en œuvre.











#### CONCLUSION

Le présent projet a permis une récolte d'informations importantes qui a mené à la confection d'un plan d'action régional. La particularité et la force de la démarche résident dans le fait que les travailleurs, les entreprises et les autres acteurs régionaux du secteur ont participé aux diverses étapes du projet. Il en résulte un plan d'action ancré dans la réalité du Saguenay-Lac-Saint-Jean, facilitant son appropriation par les acteurs interpellés. La réussite du plan d'action repose sur la force de la mobilisation régionale et sur la capacité de la table de concertation de mettre en œuvre l'ensemble des pistes d'intervention. Avec l'adoption du projet de loi 57 – Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier – par l'Assemblée nationale en mars 2010, l'avenir du secteur forestier occupe plus que jamais l'avant-scène de l'actualité québécoise. À la lecture de la loi 57, on constate que plusieurs des orientations vont dans le même sens que le présent document, ce qui facilitera la mise en œuvre du plan d'action. Les partenaires du projet souhaitent que la main-d'œuvre soit la préoccupation au cœur des discussions pour définir un régime forestier renouvelé.

Pour conclure, l'environnement dans lequel évoluent les industries de la transformation du bois, de l'aménagement forestier, du transport des produits forestiers et des pâtes et papiers du Saguenay-Lac-Saint-Jean a été modifié de façon rapide et importante par la récession économique mondiale. Or, le diagnostic du secteur repose sur une enquête qui s'est déroulée de février à juin 2010, de sorte que le portrait de la situation n'est que partiellement teinté par cet événement. Ces changements de la conjoncture ont pour effet d'exacerber les difficultés vécues par les entreprises. Notamment, les problématiques de recrutement sont temporairement partiellement résolues, mais lorsque les activités reprendront, ces problématiques seront encore plus vives si des stratégies de rétention, de recrutement et de formation des travailleurs n'ont pas été mises de l'avant. Bref, les récents événements renforcent la nécessité pour les acteurs de concerter leurs efforts pour assurer le développement du secteur et de sa main-d'œuvre











#### LISTE DES ACRONYMES

ADF : aménagement durable des forêts AE : aménagement écosystémique

AÉF : aménagement écosystémique de la forêt

AFD: aménagement forestier durable

AFSL: Association forestière Saguenay-Lac-St-Jean

CAAF: contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier

CCMF : Conseil canadien des ministres des forêts

CFG : Coopérative forestière de Girardville CGT : convention de gestion territoriale COGEF : Comité de gestion des forêts

CPHR: coupe avec protection de la haute régénération

CPPTM : coupe avec protection des petites tiges marchandes CPRS : coupe avec protection de la régénération et des sols

CRÉ : Conférence régionale des élus

CRRNT : Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire

CSA: Canadian Standard Association Z809 CtAF: contrat d'aménagement forestier CvAF: convention d'aménagement forestier

DGR-02 : Direction générale régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean

DRF: Direction de la recherche forestière

DS: dénudés secs

EdPOG : Entente de principe d'ordre général EFE : écosystème forestier exceptionnel

ÉPC : éclaircie précommerciale FE : forêt d'expérimentation

FER : forêt d'enseignement et de recherche FHRI : forêt haute résiduelle d'intérieur FHRT : forêt haute résiduelle totale

FHVC : forêt à haute valeur de conservation FMLSJ : Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

FMN: forêt mature non perturbée

FQRNT : Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies

FRAG : fragmentation

FRF-02 : Fonds de la recherche forestière du Saguenay-Lac-Saint-Jean

FSC: Forest Stewardship Council

GES: gaz à effet de serre

GIR: gestion intégrée des ressources

GIRT : gestion intégrée des ressources et du territoire

MAMROT : ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire

MB: méga blocs

MDDEP : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs MDEIE : ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

MELS : ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport



MO : coupe mosaïque MOE : module d'élasticité MOR : module de rupture

MRC : Municipalité régionale de comté

MRNF: ministère des Ressources naturelles et de la Faune

OGC : organisme de gestion en commun

OPMV : objectifs de protection et de mise en valeur

PAIF : plan d'aménagement intégré forestier

PAL : pessière noire à lichens PAM : pessière à mousses

PDFD : projet de développement forestier durable

PEFC: Program for the Endorsement of Forest Certification

PER: perte

PFD: plants cultivés en récipients de forte dimension

PFNL: produit forestier non ligneux

PGAF : plan général d'aménagement forestier PPMV : plan de protection et de mise en valeur

PRDIRT : plan régional de développement intégré des ressources et du territoire

RFL : réserve faunique des Laurentides

RNI : Règlement sur les normes d'intervention

SEPM: sapin, épinettes, pin gris, mélèze

SFI : Sustainable Forestry Initiative SFR : structure forestière résiduelle

SGE : système de gestion environnementale TBE : tordeuse des bourgeons de l'épinette

TD: territoires dénudés

TFD : territoire forestier délimité TMA : tonne métrique anhydre TMV : tonne métrique verte TNO : territoire non organisé

TPI : terres publiques intramunicipales UAF : unité d'aménagement forestier UH : unité homogène de végétation UHr : unité homogène regroupée

UQAC : Université du Québec à Chicoutimi

ZAF : zone d'aménagement à forte récurrence de feux

ZAP : zone d'aménagement ponctuel ZEC : zone d'exploitation contrôlée ZNA : zone nordique d'aménagement



La Commission sur les ressources naturelles et le territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean (CRRNT) a été créée au printemps 2007 suite à la mise en place de l'approche de gestion intégrée et régionalisée du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Cette approche vise à permettre aux régions de participer davantage au développement de leurs ressources naturelles et de leur territoire.

Sous la responsabilité conjointe de la Conférence régionale des élus et du Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, la CRRNT a un pouvoir de recommandation auprès de ces deux instances décisionnelles.

La CRRNT est composée de onze commissaires reconnus pour leur expertise et leur implication dans différents secteurs d'activité reliés à la gestion et la mise en valeur des ressources naturelles. Les commissaires sont soutenus par une équipe de professionnels multidisciplinaires.

#### Les buts

Établir et mettre en œuvre la vision du milieu régional pour son développement qui s'appuie sur la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles et du territoire:

Harmoniser les usages des ressources du territoire dans une perspective de développement durable par:

- La création de la richesse:
- L'acceptabilité sociale;
- Le maintien de la biodiversité et la protection de l'environnement.

# L'objectif

Le premier objectif de la CRRNT est de rédiger un Plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean (PRDIRT). Le PRDIRT dresse le portrait de la région et fait les constats pour chaque domaine d'affaires qui sont l'énergie, la faune, la forêt, les mines, le territoire, l'eau et l'agriculture. Il identifie les problématiques et les enjeux régionaux tout en définissant les orientations, les objectifs et les priorités d'actions de développement pour l'ensemble de la région.



