

Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre 1 Notions de base	
1.1 Gestion, aménagement et sylviculture.....	3
1.2 Intensité de l'aménagement forestier.....	4
1.3 Objectifs de la sylviculture axée sur la production de bois.....	6
1.3.1 Enrichissement des peuplements en essences de valeur.....	6
1.3.2 Correction de la densité des peuplements.....	6
1.3.3 Amélioration de la qualité des peuplements.....	6
1.3.4 Remise en production des étendues improductives.....	7
1.3.5 Abrégement de la révolution.....	7
1.3.6 Protection contre les animaux et les maladies.....	7
1.4 Niveaux d'intervention de la sylviculture.....	7
1.5 Caractéristiques des peuplements forestiers utiles à la sylviculture.....	9
1.5.1 Structures d'âge des peuplements.....	9
1.5.1.1 Structure équiennne.....	9
1.5.1.2 Structure inéquiennne.....	10
1.5.1.3 Structure irrégulière.....	11
1.5.1.4 Structure étagée.....	11
1.5.2 Âge d'exploitabilité.....	13
1.5.2.1 Âge d'exploitabilité absolue.....	13
1.5.2.2 Âge d'exploitabilité technique.....	13
1.5.2.3 Âge d'exploitabilité financière.....	14
1.5.2.4 Âge d'exploitabilité économique.....	14
1.5.2.5 Âge d'exploitabilité sylvicole.....	15
1.5.2.6 Âge d'exploitabilité physique.....	15
1.5.3 Révolution et rotation.....	15
1.5.4 Tolérance à l'ombre.....	16
1.5.4.1 Essences intolérantes ou essences de lumière.....	16
1.5.4.2 Essences tolérantes ou essences d'ombre.....	16
1.5.4.3 Essences semi-tolérantes.....	16
1.5.5 Indices de compétition entre les arbres.....	17
1.5.6 Mécanismes et stratégies de régénération.....	19
1.5.6.1 Régénération par graines.....	19
1.5.6.2 Régénération par rejets de souche.....	19
1.5.6.3 Régénération par drageons.....	20
1.5.6.4 Régénération par marcottes.....	20



1.5.7	Étagement d'un peuplement forestier	21
1.5.8	Structure spatiale du peuplement	23
1.5.8.1	Dispersion de la régénération naturelle	23
1.5.8.2	Compétition	23
1.5.8.3	Hétérogénéité du sol	23
1.5.8.4	Perturbations naturelles	23
1.5.8.5	Perturbations anthropiques.....	23
1.5.9	Stades de développement des peuplements équiennes	24
1.5.9.1	Stade pionnier	24
1.5.9.2	Stade des essences de lumière	24
1.5.9.3	Stade intermédiaire	24
1.5.9.4	Stade de faciès	24
1.5.9.5	Stade de stabilité.....	24
1.5.9.6	Stade de régénération	24
1.5.9.7	Stade de gaulis.....	25
1.5.9.8	Stade de perchis.....	25
1.5.9.9	Stade de futaie en croissance.....	25
1.5.9.10	Stade de futaie pré-mature.....	25
1.5.9.11	Stade de futaie mature.....	25
1.5.9.12	Stade de futaie surannée.....	25
1.5.10	Autécologie des principales essences forestières.....	27
1.5.10.1	Épinette blanche	27
1.5.10.2	Épinette noire.....	27
1.5.10.3	Mélèze laricin	27
1.5.10.4	Pin blanc	28
1.5.10.5	Pin rouge	28
1.5.10.6	Pin gris.....	28
1.5.10.7	Pruche du Canada.....	28
1.5.10.8	Sapin baumier.....	29
1.5.10.9	Thuya occidental	29
1.5.10.10	Bouleau blanc	29
1.5.10.11	Bouleau jaune	30
1.5.10.12	Chêne rouge	30
1.5.10.13	Érable à sucre	30
1.5.10.14	Érable rouge.....	31
1.5.10.15	Frêne blanc	31
1.5.10.16	Hêtre à grandes feuilles	32
1.5.10.17	Peuplier faux-tremble	32
1.6	Estimation des indices de qualité de station.....	32
1.6.1	Méthodes directes	33



1.6.1.1	Croissance historique.....	33
1.6.1.2	Volume du peuplement.....	33
1.6.1.3	Croissance en hauteur du peuplement.....	33
1.6.1.4	Croissance en hauteur internodale.....	34
1.6.1.5	Accroissement en hauteur quinquennal.....	34
1.6.2	Méthodes indirectes.....	34
1.6.2.1	Plantes indicatrices.....	34
1.6.2.2	Facteurs du milieu.....	35
1.6.2.3	Indice de qualité de station biophysique.....	35
1.7	Normes d'inventaire utiles en sylviculture.....	36
1.7.1	Type de couvert.....	36
1.7.2	Groupement d'essences.....	36
1.7.3	Classe de densité.....	37
1.7.4	Classe de hauteur.....	37
1.7.5	Classe d'âge.....	38
1.7.6	Classe de diamètre.....	39
1.7.7	Type écologique.....	39

Chapitre 2 Amélioration génétique et production de plants

2.1	Historique de l'amélioration génétique.....	43
2.2	Programmes d'amélioration génétique.....	44
2.2.1	Phases d'un programme d'amélioration génétique.....	44
2.2.2	Étapes de la phase de sélection.....	45
2.2.2.1	Échantillonnage du bassin génique.....	46
2.2.2.2	Tests génécologiques.....	46
A.	Tests de descendance.....	47
B.	Tests de provenance.....	47
C.	Tests clonaux.....	47
2.2.2.3	Sélection.....	48
2.2.2.4	Croisements.....	48
2.2.3	Étapes de la phase de production.....	49
2.2.3.1	Vergers à graines.....	49
A.	Vergers à graines de semis.....	49
B.	Vergers à graines de clones.....	49
C.	Vergers à graines sous abri.....	49
D.	Localisation des vergers à graines.....	50
2.2.3.2	Multiplication végétative.....	50
A.	Greffage.....	50
B.	Bouturage.....	50
C.	Embryogenèse somatique.....	52



2.3	Méthodes de génie génétique	52
2.4	Enjeux de l'amélioration génétique	52
2.4.1	Gains génétiques.....	53
2.4.1.1	Gain génétique escompté.....	53
2.4.1.2	Gain génétique réalisé	53
2.5	Traitement des semences forestières.....	54
2.5.1	Étapes du traitement des semences de conifères	54
2.5.1.1	Réception des cônes.....	54
2.5.1.2	Extraction des graines.....	54
2.5.1.3	Nettoyage et désailage des graines.....	54
2.5.1.4	Séchage des graines	54
2.5.1.5	Triage des graines.....	55
2.5.1.6	Conservation des graines.....	55
2.5.2	Tests de qualité	55
2.5.2.1	Test de pureté.....	55
2.5.2.2	Test de germination.....	55
2.5.3	Stratification des semences.....	55
2.5.4	Semences feuillues.....	56
2.6	Production de plants par bouturage.....	56
2.6.1	Culture des pieds-mères	56
2.6.2	Enracinement des boutures.....	58
2.6.3	Période d'acclimatation.....	58
2.6.4	Culture en pépinière	59
2.7	Production de plants à partir de graines	59
2.7.1	Production de plants à racines nues	60
2.7.1.1	Étapes de production.....	60
A.	Gestion du sol.....	60
B.	Ensemencement.....	60
C.	Entretien des semis.....	60
D.	Repiquage.....	61
E.	Entretien des plants repiqués	62
F.	Conditionnement des plants.....	62
2.7.1.2	Âge des plants	64
2.7.1.3	Types de plants à racines nues	64
2.7.1.4	Avantages des plants à racines nues	65
2.7.2	Production de plants en récipients.....	65
2.7.2.1	Production en serre	66
2.7.2.2	Production sous tunnel.....	67
2.7.3	Étapes de production de résineux en récipients	67
2.7.3.1	Ensemencement.....	67



2.7.3.2	Entretien des semis.....	68
2.7.3.3	Conditionnement des plants.....	68
2.7.4	Étapes de production de feuillus en récipients.....	68
2.7.4.1	Ensemencement.....	68
2.7.4.2	Entretien des semis.....	68
2.7.4.3	Conditionnement des plants.....	69
2.7.5	Normes de qualité des plants résineux en récipients.....	69
2.7.6	Types de plants résineux en récipients.....	70
2.7.7	Avantages des plants en récipients.....	71
2.8	Calendriers de production.....	71
2.9	Critères de qualité des plants.....	72

Chapitre 3 Amélioration des conditions de croissance

3.1	Facteurs essentiels au développement des plants.....	75
3.1.1	Énergie.....	75
3.1.2	Eau.....	77
3.1.3	Éléments nutritifs.....	77
3.2	Inventaire de régénération.....	78
3.2.1	Coefficient de distribution.....	78
3.2.2	Quantité de tiges d'essences désirées.....	78
3.2.3	Qualité des microsites.....	79
3.3	Catégories de travaux de préparation de terrain.....	79
3.3.1	Scarifiage.....	80
3.3.1.1	Scarificateurs installés à l'avant d'un bélier mécanique.....	80
3.3.1.2	Scarificateurs tirés par une débusqueuse.....	81
3.3.1.3	Scarificateurs traînés sur le sol.....	81
3.3.2	Déblaiement.....	83
3.3.3	Écrasage.....	84
3.3.4	Déchiquetage.....	84
3.3.5	Labourage-hersage.....	86
3.3.6	Brûlage dirigé.....	86
3.4	Impacts de la préparation de terrain après récolte.....	87
3.4.1	Température du sol.....	87
3.4.2	Fertilité.....	87
3.4.3	Structure du sol.....	87
3.4.4	Disponibilité en eau.....	87
3.4.5	Végétation de transition.....	87
3.5	Drainage forestier.....	87
3.5.1	Caractéristiques des écosystèmes propices au drainage.....	88
3.5.2	Planification d'un projet de drainage.....	89



3.5.3	Réalisation d'un projet de drainage	90
3.5.4	Entretien du réseau de drainage.....	90
3.6	Fertilisation.....	90
3.6.1	Effets des fertilisants.....	90
3.6.2	Boues d'épuration	91

Chapitre 4 Reboisement et ensemencement

4.1	Historique du reboisement au Québec	93
4.1.1	Période de 1940 à 1970	93
4.1.2	Période de 1970 à 1985	93
4.1.3	Période de 1985 à 2007	94
4.2	Objectifs du reboisement	95
4.3	Exécution d'un projet de reboisement	96
4.3.1	Choix des essences	96
4.3.2	Quantité de plants.....	99
4.3.3	Période de reboisement	99
4.3.4	Entreposage des plants.....	99
4.3.5	Répartition des reboiseurs	101
4.3.6	Méthodes de plantation.....	101
4.3.6.1	Méthode de plantation en fente.....	101
4.3.6.2	Méthode de plantation en T.....	102
4.3.6.3	Méthode de plantation à l'aide d'un plantoir	102
4.3.6.4	Plantation mécanique.....	102
4.4	Reboisement à des fins spécifiques	104
4.4.1	Regarni.....	104
4.4.2	Reboisement résineux à faible densité.....	104
4.4.3	Boisement de friches.....	105
4.4.4	Enrichissement de strates.....	106
4.4.5	Plantations mixtes.....	108
4.5	Qualité de la plantation	109
4.5.1	Mise en terre	109
4.5.2	Espacement.....	110
4.5.3	Densité.....	110
4.6	Ensemencement	110
4.7	Culture d'essences spécifiques	111
4.7.1	Culture des feuillus nobles	112
4.7.1.1	Établissement des plantations.....	112
4.7.1.2	Choix des essences.....	112
4.7.1.3	Préparation de terrain.....	113



4.7.1.4	Reboisement	113
4.7.1.5	Entretien	113
4.7.1.6	Techniques de culture	114
	A. Double rotation avec peupliers hybrides	114
	B. Plantation avec accompagnement	114
4.7.2	Culture des arbres de Noël	115
4.7.2.1	Plantation	115
4.7.2.2	Maîtrise des mauvaises herbes	115
4.7.2.3	Fertilisation	116
4.7.2.4	Taille des arbres	116
4.7.2.5	Récolte	116
4.7.3	Culture des essences à croissance rapide	117
4.7.3.1	Peuplier hybride	117
	A. Plantation	117
	B. Préparation du terrain	118
4.7.3.2	Mélèze hybride	118
	A. Conditions de culture	118
	B. Rendements espérés des plantations	119
4.7.4	Production de biomasse	119

Chapitre 5 Entretien de la régénération

5.1	Types de compétition	121
5.2	Effets de la compétition	121
5.3	Espèces de compétition	123
5.4	Évaluation de la compétition	123
5.4.1	Forêt publique	124
5.4.2	Forêt privée	125
5.5	Méthodes d'entretien de la régénération	125
5.5.1	Dégagement manuel ou mécanique	125
	5.5.1.1 Période d'intervention	126
	5.5.1.2 Effets du dégagement	127
	5.5.1.3 Double coupe	127
5.5.2	Dégagement chimique	127
	5.5.2.1 Choix du produit	127
	5.5.2.2 Période d'épandage	128
	5.5.2.3 Efficacité du traitement	128
	5.5.2.4 Situation au Québec	128
5.5.3	Méthodes en développement	129
	5.5.3.1 Allélopathie	129
	5.5.3.2 Biophytocides	129



5.5.3.3	Pâturage contrôlé.....	129
5.5.3.4	Bois raméaux fragmentés (BRF).....	130
5.5.4	Méthodes adaptées aux friches herbacées	130
5.5.4.1	Désherbage thermique	131
5.5.4.2	Paillage	131
5.5.4.3	Fauchage	132
5.5.4.4	Redressement manuel des plants.....	132
5.5.4.5	Sarclage	132
5.6	Rabattage de l'érule à épis.....	132
5.7	Gestion intégrée de la végétation concurrente	132
5.7.1	Préparation du terrain.....	133
5.7.2	Reboisement hâtif.....	134
5.7.3	Plants de fortes dimensions (PFD).....	134
5.7.4	Dégagement mécanique.....	134
5.8	Protection contre les agents nuisibles.....	134
5.8.1	Campagnols	134
5.8.2	Cervidés	136
5.8.3	Charançon du pin blanc.....	137
5.8.4	Rouille vésiculeuse du pin blanc	138
5.8.5	Chancre scléroderrien	139

Chapitre 6 Interventions sylvicoles au stade de gaulis

6.1	Symptômes de compétition au stade de gaulis.....	142
6.1.1	Ralentissement de la croissance	143
6.1.2	Densité élevée	143
6.1.3	Différenciation des tiges	143
6.2	Éclaircie précommerciale des peuplements résineux	144
6.3	Éclaircie précommerciale des peuplements de feuillus tolérants	145
6.4	Éclaircie précommerciale des peuplements de feuillus intolérants	146
6.5	Éclaircie précommerciale des peuplements mélangés	147
6.6	Éclaircie précommerciale semi-mécanisée par bandes.....	148
6.7	Variantes à objectif faunique.....	149
6.7.1	Éclaircie précommerciale avec bandes refuges.....	149
6.7.2	Éclaircie précommerciale avec protection des valeurs fauniques.....	149
6.7.3	Éclaircie précommerciale d'hiver.....	150
6.7.4	Modulation des interventions dans le temps.....	151
6.8	Rejets de souche.....	152
6.9	Qualité du bois	152



Chapitre 7 Interventions sylvicoles aux stades de perchis, de jeune futaie et de futaie pré-mature

7.1	Élagage forestier.....	153
7.1.1	Caractéristiques des peuplements.....	153
7.1.2	Méthode d'élagage.....	154
7.1.3	Période d'intervention.....	155
7.2	Éclaircie intermédiaire.....	156
7.3	Éclaircie commerciale.....	157
7.3.1	Objectifs.....	157
7.3.2	Effets sur la qualité du bois.....	158
7.3.3	Intensité et fréquence des éclaircies.....	159
7.3.4	Types d'éclaircies.....	160
7.3.4.1	Éclaircie par le bas.....	160
7.3.4.2	Éclaircie par le haut.....	161
7.3.4.3	Éclaircie systématique.....	163
7.3.4.4	Éclaircie libre.....	163
7.3.4.5	Éclaircie mixte.....	163
7.3.4.6	Éclaircie jardinatoire.....	163
7.4	Éclaircie commerciale des plantations.....	164
7.4.1	Types d'éclaircies.....	164
7.4.2	Moment d'intervention.....	164
7.4.2.1	Hauteur dominante.....	165
7.4.2.2	Nombre de tiges à l'hectare.....	166
7.4.2.3	Surface terrière totale.....	166
7.4.2.4	Coefficient de Hart-Becking.....	166
7.4.2.5	Ratio hauteur-diamètre.....	167
7.4.2.6	Proportion de cime vivante.....	168
7.4.3	Effet du traitement sur le rendement du peuplement.....	168
7.4.4	Rendement des éclaircies.....	168
7.5	Coupe de succession.....	169
7.5.1	Description du traitement.....	169
7.5.2	Coupe partielle de succession.....	171

Chapitre 8 Récolte en régime de futaie équienne

8.1	Récolte des peuplements régénérés.....	174
8.1.1	Coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS).....	174
8.1.2	CPRS avec rétention de bouquets.....	175
8.1.3	Coupe avec protection de la haute régénération et des sols (CPHRS).....	176
8.1.4	Coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM).....	177



8.2	Récolte des peuplements mal régénérés.....	178
8.2.1	Coupes progressives d'ensemencement	179
8.2.1.1	Coupe progressive uniforme.....	179
	A. Première étape : coupe préparatoire.....	179
	B. Deuxième étape : coupe d'ensemencement.....	180
	C. Troisième étape : coupes accessoires.....	181
	D. Quatrième étape : coupe définitive.....	181
8.2.1.2	Coupe progressive par minibandes	182
8.2.1.3	Coupe progressive avec sélection rapprochée	184
8.2.1.4	Coupe progressive avec sélection distante.....	184
8.2.1.5	Coupe progressive irrégulière	186
8.2.1.6	Coupe progressive avec enrichissement sous couvert	187
8.2.2	Coupes totales	188
8.2.2.1	Coupe à blanc étoc	189
8.2.2.2	Coupe avec réserve de semenciers.....	189
8.2.2.3	Coupe par bandes.....	191
	A. Largeur des bandes.....	192
	B. Scarifiage	192
	C. Orientation des bandes	193
8.2.2.4	Coupe par trouées ou en damier	193
8.3	Récolte des peuplements dégradés	194
8.3.1	Coupe de conversion	194
8.3.2	Coupe de récupération	195
8.4	Récolte avec rétention variable.....	196
8.4.1	Application en sylviculture	197
8.5	Récupération des rémanents.....	197

Chapitre 9 Récolte en régime de futaie inéquienne

9.1	Jardinage cultural	200
9.1.1	Concept d'équilibre	200
9.1.2	Modèles mathématiques.....	202
9.1.3	Intensité du prélèvement	204
9.1.4	Espèces aptes au jardinage	204
	9.1.4.1 Longévité	204
	9.1.4.2 Capacité de se développer sous couvert.....	205
	9.1.4.3 Type de ramification	205
	9.1.4.4 Étalement des houppiers	206
9.1.5	Peuplements aptes au jardinage.....	207



9.2	Classification des tiges	208
9.2.1	Méthode I-II-III-IV	208
9.2.2	Méthode 3P-3S	209
9.2.3	Méthode MSCR	209
9.3	Types de jardinage	210
9.3.1	Jardinage par pied d'arbre	210
9.3.2	Jardinage par groupes ou trouées	210
9.3.3	Jardinage par bandes	211
9.3.4	Jardinage avec régénération par parquets	211
9.3.5	Jardinage d'érablières pour la production de sève	211
9.3.6	Jardinage à des fins fauniques	212
9.3.6.1	Jardinage des cédrières pour le cerf de Virginie	212
9.3.6.2	Jardinage des sapinières pour le caribou de la Gaspésie	214
9.4	Gestion opérationnelle du jardinage	214
9.4.1	Connaissance du peuplement	214
9.4.2	Analyse du peuplement	214
9.4.3	Martelage	215
9.4.4	Réalisation de la coupe	216
9.4.5	Gestion de la production	216
9.5	Crise des coupes de jardinage	216
9.6	Régime de futaie inéquienne et développement durable	217
Conclusion		221
Médiagraphie		225
Annexe		233
Index		235



Liste des figures et tableaux

Figure intro.1	Relation entre les chapitres et un cycle de production de bois	2
----------------	--	---

Chapitre 1

Figure 1.1	Zones d'intensité d'aménagement forestier du Québec	5
Figure 1.2	Principales fonctions de la sylviculture axée sur la production de bois	6
Figure 1.3	Répartition des diamètres dans un peuplement équienne	10
Figure 1.4	Répartition des diamètres dans un peuplement inéquienne	11
Figure 1.5	Répartition des diamètres dans un peuplement irrégulier	11
Figure 1.6	Répartition des diamètres dans un peuplement étagé	12
Figure 1.7	Évolution de la valeur de placages et du coût de transformation de la matière première	14
Figure 1.8	Érablière présentant une fermeture très dense	17
Figure 1.9	Classes d'intensité de l'élagage naturel	18
Figure 1.10	Rejets de souche d'érable rouge	19
Figure 1.11	Dragons de peuplier faux-tremble	20
Figure 1.12	Marcotte de thuya occidental	21
Figure 1.13	Étagement d'un peuplement forestier	22
Figure 1.14	Stades de développement et activités physiologiques	26
Figure 1.15	Forte régénération d'érables à sucre sous couvert	31
Figure 1.16	Exemple de courbes d'indices de qualité de station	33
Tableau 1.1	Âge d'exploitabilité absolue de peuplements forestiers	13
Tableau 1.2	Valeur monétaire d'un peuplement à différents âges	14
Tableau 1.3	Exemple d'IQS selon la croissance internodale	34
Tableau 1.4	Indices de qualité de station potentiels de huit types écologiques	35
Tableau 1.5	Codification des types de couvert forestier	36
Tableau 1.6	Codification des essences forestières	37
Tableau 1.7	Classes de densité	37
Tableau 1.8	Classes de hauteur	38
Tableau 1.9	Classes d'âge en forêt publique et privée	38
Tableau 1.10	Classes de grosseur des tiges	39
Tableau 1.11	Végétations potentielles du type écologique	40
Tableau 1.12	Codification des milieux physiques du type écologique	41
Tableau 1.13	Codification des situations topographiques du type écologique	41
Tableau 1.14	Fertilité potentielle des types écologiques	42



Chapitre 2

Figure 2.1	Phases d'un programme d'amélioration génétique	45
Figure 2.2	Cycle d'amélioration génétique	45
Figure 2.3	Dispositif expérimental d'un test d'espacement optimal	48
Figure 2.4	Principe concernant l'âge du greffon	51
Figure 2.5	Cicatrice laissée par la greffe au pied des arbres d'un verger à graines	51
Figure 2.6	Prélèvement de boutures d'épinette noire	57
Figure 2.7	Système racinaire d'une bouture d'épinette	58
Figure 2.8	Indice de gain génétique sur un semis	59
Figure 2.9	Appareil servant au soulèvement et au cernage des plants	61
Figure 2.10	Repiquage de plants d'épinette	62
Figure 2.11	Organisation d'une plate-bande de production à racines nues	63
Figure 2.12	Plants d'épinette blanche 1 – 0 et 2 – 0	64
Figure 2.13	Épinettes noires en récipients	66
Figure 2.14	Production en serres jumelées	66
Figure 2.15	Tunnel de production de résineux en récipients	67
Figure 2.16	Déroulement des opérations selon les différents calendriers de production	73

Chapitre 3

Figure 3.1	Intensité lumineuse nécessaire à la croissance maximale de certaines essences	76
Figure 3.2	Effet de la lumière sur le développement des essences tolérantes et de la compétition sous couvert	77
Figure 3.3	Microsites adéquats dans un sillon de scarifiage	80
Figure 3.4	Scarificateur TTS tiré par une débusqueuse	81
Figure 3.5	Régénération en bouleau jaune sur un microsite scarifié	82
Figure 3.6	Déblaiement à l'aide d'un peigne installé sur un bélier mécanique	83
Figure 3.7	Déblaiement en andains effectué à l'aide d'un peigne	84
Figure 3.8	Écraseur Létourneau	85
Figure 3.9	Aire de coupe traitée par déchiquetage	85
Figure 3.10	Friche labourée et hersée	86
Figure 3.11	Fossé de drainage forestier	89

Chapitre 4

Figure 4.1	Reboisement au Québec depuis 1975	95
Figure 4.2	Rendement comparatif d'options sylvicoles	96
Figure 4.3	Jauge de plants forestiers	100



Figure 4.4	Méthode de plantation en fente.....	101
Figure 4.5	Méthode de plantation en T.....	102
Figure 4.6	Méthode de plantation à l'aide du plantoir.....	102
Figure 4.7	Planteuse mécanique	103
Figure 4.8	Reboisement à faible densité.....	105
Figure 4.9	Productivité des essences de boisement répondant au Québec aux critères de sélection du programme Forêt 2020.....	106
Figure 4.10	Grille de choix des essences de boisement répondant aux critères de sélection du programme Forêt 2020.....	107
Figure 4.11	Plantation mixte mélangée	109
Figure 4.12	Matériel d'ensemencement sous abri	111
Figure 4.13	Zones de tailles de formation	113
Figure 4.14	Plantation d'arbres de Noël.....	116
Figure 4.15	Plantation de peupliers hybrides.....	117
Figure 4.16	Essai de culture du saule	119
Tableau 4.1	Grille de choix des essences feuillues pour la sous-zone feuillue.....	97
Tableau 4.2	Choix des essences feuillues pour la sous-zone mixte.....	97
Tableau 4.3	Grille de choix des essences résineuses en sous-zone mélangée	98
Tableau 4.4	Couvert feuillu et feuillus mis en terre dans trois régions du Québec entre 2000 et 2003.....	112

Chapitre 5

Figure 5.1	Plant d'épinette dégagé de la compétition	122
Figure 5.2	Cas de compétition herbacée.....	125
Figure 5.3	Cas de compétition semi-ligneuse	125
Figure 5.4	Dégagement manuel à la débroussailleuse	126
Figure 5.5	Dégagement de plantation par pâturage contrôlé	130
Figure 5.6	Paillis de plastique posé autour d'une épinette	131
Figure 5.7	Rabattage d'érables à épis datant de sept ans	133
Figure 5.8	Dégâts causés par le campagnol sur des cerisiers dans une friche herbacée.....	135
Figure 5.9	Protection des feuillus à l'aide de manchons.....	135
Figure 5.10	Frottis de cerf de Virginie sur un jeune noyer cendré.....	136
Figure 5.11	Flétrissement de la flèche terminale d'un pin sylvestre provoqué par le charançon du pin blanc	137
Figure 5.12	Chancre de la rouille vésiculeuse du pin blanc	138
Tableau 5.1	Caractéristiques écologiques des principales espèces de transition.....	124
Tableau 5.2	Superficie des forêts publiques et privées traitées par dégagement chimique de 1990 à 2000	128



Chapitre 6

Figure 6.1	Éclaircie précommerciale effectuée à l'aide d'une débroussailleuse	142
Figure 6.2	Étages résultant de la différenciation des tiges.....	143
Figure 6.3	Éclaircie précommerciale d'un peuplement résineux	145
Figure 6.4	Schéma de puits de lumière	146
Figure 6.5	Éclaircie précommerciale dans une jeune tremblaie.....	147
Figure 6.6	Mauvais choix de dégagement lors d'une éclaircie précommerciale	147
Figure 6.7	Schéma d'une éclaircie précommerciale semi-mécanisée	148
Figure 6.8	Schéma d'une éclaircie précommerciale semi-mécanisée selon la densité.....	149
Figure 6.9	Éclaircie précommerciale avec protection des valeurs fauniques	150
Figure 6.10	Éclaircie précommerciale d'hiver.....	151
Tableau 6.1	Superficie des forêts publiques et privées traitées au moyen d'une éclaircie précommerciale de 1990 à 2003.....	142

Chapitre 7

Figure 7.1	Plantation d'épinettes élaguées.....	154
Figure 7.2	Exemples d'un élagage réussi et d'un élagage manqué.....	155
Figure 7.3	Éclaircie intermédiaire	156
Figure 7.4	Effet de l'éclaircie sur la croissance radiale d'épinettes de Norvège.....	159
Figure 7.5	Martelage dans le cadre d'une éclaircie par le bas	161
Figure 7.6	Peuplement martelé dans le cadre d'une éclaircie par le haut.....	162
Figure 7.7	Éclaircie sélective d'une plantation mixte résineuse.....	165
Figure 7.8	Coupe de succession.....	170
Figure 7.9	Coupe partielle de succession dans un ravage de cerfs de Virginie	171
Tableau 7.1	Interprétation du coefficient de Hart-Becking	166
Tableau 7.2	Relation entre le coefficient de Hart-Becking et l'intensité de l'éclaircie	167
Tableau 7.3	Interprétation du ratio hauteur-diamètre	167

Chapitre 8

Figure 8.1	Coupe avec protection de la régénération et des sols, un an après la récolte.....	175
Figure 8.2	Îlot de rétention dans un parterre de coupe.....	176
Figure 8.3	Peuplement résineux peu régénéré propice à la coupe progressive.....	180
Figure 8.4	Régénération après la coupe préparatoire et les coupes accessoires	181
Figure 8.5	Résultat de la coupe progressive uniforme.....	182
Figure 8.6	Schéma de coupe progressive par minibandes	183
Figure 8.7	Schéma de coupe progressive avec sélection rapprochée (à gauche)	185
Figure 8.8	Schéma de coupe progressive avec sélection distante (à droite).....	185



Figure 8.9	Abatteuse adaptée à la coupe progressive irrégulière.....	186
Figure 8.10	Aspect esthétique conservé après une coupe progressive irrégulière	187
Figure 8.11	Chêne rouge mis en terre sous couvert.....	188
Figure 8.12	Coupe avec réserve de semenciers	189
Figure 8.13	Coupe avec réserve de semenciers adaptée aux pessières noires boréales	190
Figure 8.14	Vue aérienne de coupes par bandes et en damier	191
Figure 8.15	Coupe par bandes étroites	192
Figure 8.16	Coupes de forme irrégulière dans un ravage de cerfs de Virginie	193
Figure 8.17	Peuplement propice à la coupe de conversion	194
Figure 8.18	Coupe de récupération d'une érablière en dépérissement.....	195
Figure 8.19	Compacteuse de fagots de rémanents	198
Tableau 8.1	Mortalité de la régénération trois ans après une CPHR selon la hauteur initiale	177
Tableau 8.2	Mortalité de la régénération trois ans après une CPHR selon la qualité initiale	177

Chapitre 9

Figure 9.1	Concept d'équilibre de la forêt jardinée.....	200
Figure 9.2	Schéma d'une forêt jardinée en équilibre.....	201
Figure 9.3	Courbes de Liocourt selon la fertilité des stations.....	203
Figure 9.4	Bouleau blanc ramifié après une croissance juvénile libre	205
Figure 9.5	Érablière équienne	207
Figure 9.6	Jardinage d'une érablière pour la production de sève.....	212
Figure 9.7	Schéma de jardinage par trouées dans les cédrières	213
Figure 9.8	Trouée de jardinage dans une cédrière à vocation faunique	213
Figure 9.9	Courbes de distribution des diamètres actuelle et objectif.....	215
Figure 9.10	Principales interventions sylvicoles selon les stades de développement	219
Tableau 9.1	Coûts comparatifs de quatre méthodes de récolte.....	202
Tableau 9.2	Caractéristiques favorables au jardinage cultural	206
Tableau 9.3	Classes de qualité des tiges	208
Tableau 9.4	Récolte de feuillus durs (m ³) selon la qualité des tiges (1998-2003).....	217

