

<b>6. Aménagement forestier et sylviculture</b> .....	86
6.1 Mise en contexte.....	87
6.2 État des connaissances en Gaspésie et aux Îles.....	87
6.2.1 Aménagement forestier .....	88
6.2.2 Sylviculture.....	97
6.2.3 Les Îles-de-la-Madeleine .....	105
6.3 Bilan .....	106
6.4 Références.....	107



## 6. Aménagement forestier et sylviculture

### 6.1 Mise en contexte

L'aménagement forestier et la sylviculture sont souvent regroupés en un seul concept. Pourtant, il s'agit de deux notions différentes, mais complémentaires. L'aménagement forestier est l'application pratique de divers principes (propres à plusieurs disciplines : biologie, économie, gestion, etc.) à la régénération, à l'aménagement, à l'utilisation et à la conservation des forêts de façon à atteindre des objectifs précis tout en maintenant la productivité forestière (Anonyme, 2000a). Pour sa part, la sylviculture est la science qui s'intéresse à l'établissement, à la croissance, à la composition, à la santé et à la qualité des forêts afin de répondre aux divers besoins et valeurs de la société (Anonyme, 2000a). La sylviculture est en quelque sorte un outil disponible pour atteindre les objectifs d'aménagement forestier.

L'aménagement forestier au Québec a subi plusieurs modifications importantes depuis les cent dernières années, mais de façon plus marquée depuis 1987 avec la mise en place du régime forestier actuel qui est issu de l'adoption de la Loi sur les forêts et de quelques modifications subséquentes (Barrette *et al.* 1996). L'aménagement forestier est passé d'un objectif ciblé de production et de rendement de la matière ligneuse à un éclatement de ses objectifs visant la mise en valeur, l'utilisation durable et le maintien de l'ensemble des ressources du milieu forestier. Récemment, la notion d'aménagement écosystémique a même été endossée par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et devra être intégrée à la planification forestière à partir de 2013 (J.-P. Jetté comm. pers.; Gouvernement du Québec, 2005).

La sylviculture a aussi beaucoup changé au cours de cette période en passant de quelques types de coupes et traitements de régénération à une panoplie de traitements ayant des objectifs variés de composition et de structure des peuplements forestiers afin de répondre aux objectifs de plus en plus diversifiés de l'aménagement forestier (Smith, 1986).

Le présent chapitre s'attarde à ces deux grands domaines de la foresterie et aux connaissances disponibles reliées à la forêt gaspésienne. Certaines avenues d'intérêt sont aussi examinées en regard de leur application potentielle dans la région, tant en forêt publique qu'en forêt privée, sauf lorsque spécifié autrement.

### 6.2 État des connaissances en Gaspésie et aux Îles

Étant donné le cadre législatif entourant l'aménagement forestier au Québec (Québec, 2002a), celui réalisé en Gaspésie ne diffère pas de façon marquée de ce qui est fait ailleurs. Par contre, certaines initiatives régionales permettent la mise en place de façons de faire qui reflètent les particularités et les préoccupations forestières et patrimoniales régionales (ex : Comité secteur forestier de la Gaspésie).

Plusieurs projets de recherche en sylviculture ont été réalisés en Gaspésie depuis les années 1960 (Vézina et Robitaille, 1970). Les premières études ont été initiées par le Fonds de recherche de l'Université Laval. D'autres étaient issues du Bureau d'aménagement de l'est du Québec (BAEQ) et visaient à optimiser la récolte et l'utilisation de la matière ligneuse par un aménagement forestier plus intensif tout en incluant les usages multiples de la forêt dans ses objectifs (BAEQ, 1965). Dans les années 1980, le Plan de l'est a permis de réaliser certaines études, mais depuis 1995, la plupart des essais et expérimentations en aménagement forestier et sylviculture dans la région sont financés par le Programme de mise en valeur des

ressources du milieu forestier (Volets 1 et 2) du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.

### **6.2.1 Aménagement forestier**

Bien que la planification de l'aménagement forestier ait été réalisée pour certains secteurs de la Gaspésie dans la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle (ex : Esdras Minville), ce n'est que dans les années 1960 (Pedneault, 1967) qu'il a été davantage planifié et organisé sur les forêts domaniales. En 2006, la forêt publique gaspésienne est répartie en quatorze aires communes dont certaines chevauchent la région du Bas-St-Laurent. À partir de 2008, l'aménagement forestier se fera plutôt sur la base d'unités d'aménagement forestier pour un total de sept unités dans la péninsule avec quelques-unes chevauchant également la région du Bas-St-Laurent (MRNF, 2005).

L'aménagement des forêts privées a débuté au milieu des années 1960 avec la mise en place d'un programme d'aide à l'aménagement forestier pour les propriétaires (BAEQ, 1965), mais a surtout pris son essor dans les années 1970 avec l'arrivée des organismes de gestion en commun. Depuis, des millions de dollars sont investis annuellement dans les activités sylvicoles pour l'aménagement des forêts privées et publiques. Ces investissements contribuent certainement à un apport socio-économique dans la région, mais il y a lieu de s'interroger sur les retombées de ces investissements au point de vue strictement forestier puisque peu de suivis des diverses interventions sont réalisés afin de valider l'efficacité des travaux effectués.

Par ailleurs, même si la qualité des bois était améliorée par les diverses interventions effectuées, cet aménagement n'a que très peu de retombées économiques étant donné le type de transformation pratiqué dans la région (peu diversifié ; voir le chapitre « Utilisation et transformation de la matière ligneuse »). Ainsi, dans une optique de diversification, l'expérimentation de procédés sylvicoles dans un contexte d'aménagement qui vise la qualité des tiges devrait être encouragée.

### **Planification de l'aménagement forestier**

#### **Plans d'aménagement traditionnels**

Sur les terres du domaine de l'état, la planification forestière est régie par la Loi sur les forêts (Québec, 2002a). Ainsi, les plans d'aménagement forestier suivants sont réalisés: Plan annuel d'interventions forestières (PAIF, tous les ans), Plan quinquennal d'aménagement forestier (PQAF, tous les cinq ans) et Plan général d'aménagement forestier (PGAF, tous les cinq ans). Ils visent respectivement à identifier les travaux d'aménagement forestier effectués sur une base annuelle et quinquennale et à calculer la possibilité forestière. Le PGAF doit aussi documenter pour le territoire sous aménagement : le portrait, les contraintes, la stratégie et les objectifs d'aménagement. Pour les terres privées, les propriétaires forestiers désireux de bénéficier du programme d'aide à l'aménagement doivent faire réaliser un Plan d'aménagement forestier (PAF) qui respecte le Plan de protection et de mise en valeur de la forêt privée régionale (PPMV).

## **Plans de développement des ressources du milieu forestier**

Mis à part les types de plans présentés ci-dessus, la Gaspésie s'est dotée d'autres devis de planification pour l'utilisation des ressources forestières. Les Plans de développement des ressources du milieu forestier (PDMRF) présentent une description exhaustive des ressources des territoires des différentes Municipalités Régionales de Comté (MRC) pour lesquelles ils ont été réalisés (ex : MRC Bonaventure : Miousse, 1997 ; MRC Pabok : Gionest et Francoeur, 1998 ; MRC Côte de Gaspé : Dupuis et Roberts, 1997 ; MRC Avignon : Guité, 1997). Ces plans visent à augmenter le niveau de connaissances pour l'ensemble des ressources du milieu forestier et à doter les MRC d'orientations pour le développement de leur territoire forestier (Miousse, 1997). Ils révèlent par ailleurs un intérêt accru des MRC pour l'utilisation des ressources du milieu forestier dans leur développement. En ce sens, trois MRC de la péninsule (Haute-Gaspésie, Bonaventure et Avignon) sont impliquées dans la gestion et la mise en valeur des forêts publiques intramunicipales (lots intramunicipaux) avec les conventions d'aménagement forestier (CvAF) conclues avec le MRNF. Quant à la MRC La Côte-de-Gaspé, elle a préféré ne pas renouveler sa CvAF au profit de la communauté autochtone de Gespeg (MRNF, 2005). Le MRNF a conclu deux autres CvAF, soit avec la communauté autochtone Listuguj et les Entreprises agricoles et forestières de Percé inc., pour un total de six CvAF en 2006.

Parmi les diverses orientations des plans de développement des ressources du milieu forestier, notons l'utilisation optimale des ressources du milieu forestier par l'acquisition de connaissances (recherche et développement) (Gionest et Francoeur, 1998). Ces documents soulèvent par ailleurs le manque de connaissances sur les ressources forestières régionales, particulièrement les ressources autres que la matière ligneuse ainsi que le manque d'expertise régionale pour la mise en place de l'aménagement forestier durable. Le portrait de ces plans n'est cependant pas à jour.

## **Gestion et aménagement intégré des ressources forestières**

### **Concept**

Depuis près d'une quarantaine d'années, les termes « aménagement polyvalent », « aménagement multiressource », « aménagement intégré » et « gestion intégrée des forêts » font partie du discours forestier (BAEQ, 1965 ; Potvin, 1972 ; Paquet *et al.* 1975 ; Lafond, 1986). L'aménagement intégré des ressources est l'aménagement commun d'au moins deux ressources naturelles (eau, sol, bois, faune, loisir, etc.) visant à les utiliser et à les préserver à perpétuité (Anonyme, 2000). Cependant, dans le contexte forestier actuel, on peut davantage parler d'aménagement intégré des forêts, c'est-à-dire d'un aménagement forestier qui intègre les valeurs forestières et les autres valeurs que le bois (Anonyme, 2000). Ainsi, ce sont les autres ressources qui sont intégrées à l'aménagement forestier, ce dernier agissant comme pivot central.

### **Comité sur la Gestion intégrée des ressources naturelles (GIRN) en Gaspésie**

Le comité GIRN a été mis en place en 2002 et s'est réuni jusqu'en 2005. Son mandat consistait à identifier les problématiques et les enjeux régionaux en matière de gestion intégrée, à définir les orientations régionales et à promouvoir et à supporter les initiatives. Le comité relevait de la commission sectorielle forêt de la CRÉ (CRCD auparavant). Ce comité a établi plusieurs consensus régionaux en matière de gestion intégrée des ressources du milieu forestier, tels que l'établissement de normes régionales pour les paysages forestiers aménagés.

## **Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT)**

Afin de faire suite aux recommandations de la commission Coulombe en terme de régionalisation de la gestion forestière, le gouvernement du Québec a adopté le Programme relatif à l'implantation de commissions forestières régionales (CFR) en 2005. En janvier 2006, ce programme a été élargi aux autres ressources naturelles et au territoire et le gouvernement a proposé aux Conférences régionales des élu(e)s de concevoir un modèle en vue de la mise sur pied de commissions régionales sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT). La région de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine a accepté cette offre gouvernementale et a déposé son modèle de commission au MRNF en décembre 2006 suite à des consultations publiques. La CRRNT sera mis en place en 2007 et la région saura quelles responsabilités le MRNF lui délègue lorsque le gouvernement du Québec adoptera les changements législatifs nécessaires à la mise en place des CRRNT. Entre autres, les CRRNT verront à l'élaboration de plans régionaux de développement intégré des ressources naturelles et du territoire (PRDIRNT).

## **Gestion des paysages forestiers**

Le consensus sur la gestion des paysages forestiers en Gaspésie obtenu au comité GIRN est en cours d'intégration dans les Plans généraux d'aménagement forestier et vise notamment la protection des paysages aux abords des rivières à saumon et des routes 198 et 299. D'autres analyses ont aussi été réalisées dans un cadre d'aménagement forestier pour les sentiers Carleton/Maria et pour des paysages de la MRC d'Avignon.

## **Nouveaux modes d'aménagement et concepts en émergence**

Cette section présente des concepts généraux et quelques nouvelles façons de faire en aménagement forestier. Certains de ces modèles ont déjà émergé ou sont susceptibles de le faire en Gaspésie. Il faut cependant prévoir et prendre en compte les différents impacts socio-économiques de l'utilisation de nouvelles approches.

## **Forêt mosaïque**

Bélanger (2001) propose l'utilisation de la stratégie de forêt mosaïque qui s'inspire de la sapinière primitive (ou vierge) afin d'aménager les sapinières de l'Est (entre autres, en Gaspésie). C'est la coupe à blanc par trouées dispersées avec protection de la régénération préétablie qui est à la base de ce système d'aménagement qui vise notamment à reproduire la dispersion des coupes, maintenir un entremêlement des classes d'âge, varier la dimension des perturbations, maintenir l'abondance relative des essences et des contours naturels des peuplements. Une faible proportion est aussi aménagée de façon à y maintenir une structure irrégulière. Ainsi, la stratégie de la forêt mosaïque est différente de l'approche par coupe mosaïque puisqu'elle intègre non seulement un patron de dispersion de coupes, mais aussi l'ensemble des modalités énumérées précédemment qui font partie d'une approche écosystémique (voir ci-dessous). Ainsi, il y a lieu de s'interroger sur l'incidence de l'augmentation des coupes mosaïques comme pratique d'aménagement forestier sur l'ensemble des ressources de la forêt gaspésienne alors que selon Bélanger (2001), cette pratique ne serait pas optimale pour le maintien de la biodiversité dans nos conditions forestières. Ce concept est cependant très difficile à appliquer en forêt privée étant donné qu'il n'existe que peu de contrôle sur l'endroit où elles se font.

## **Aménagement écosystémique**

L'aménagement écosystémique est un aménagement basé sur les régimes de perturbations naturelles. Ce mode d'aménagement permettrait le maintien de la biodiversité forestière en s'inspirant des perturbations naturelles avec lesquelles les organismes ont évolué et en reproduisant la variabilité naturelle qui permet la résilience des écosystèmes forestiers sous aménagement (Johnson *et al.* 2003). C'est en quelque sorte l'aménagement préconisé par l'approche du filtre brut quant au maintien de la biodiversité (voir le chapitre « Biodiversité »).

L'aménagement écosystémique est une des recommandations et un des cinq grand virages proposés dans le rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise (Commission Coulombe). En 2005, le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) s'est engagé à inclure les principes de l'aménagement écosystémique dans la gestion des forêts publiques et l'objectif du MRNF est l'intégration de stratégies d'aménagement écosystémique dans les plans d'aménagement de 2013.

## **Ligniculture**

La culture intensive des arbres pour l'obtention d'un maximum de bois dans un minimum de temps est la ligniculture (Anonyme, 2000a). Des essais de populiculture (culture intensive du peuplier) ont lieu dans l'est du Québec depuis 1965, dans le cadre du programme de recherche et de développement sur le peuplier (MTF, 1971). Des plantations d'hybrides ont, entre autres, été réalisées en 1965-66-67 à St-Charles de Caplan, à St-Majorique, dans le canton Fletcher et à New Richmond (Hubbes et d'Astous, 1968). D'autres essais ont aussi eu lieu dans la région de St-Edgar et St-Alphonse dans la Baie-des-Chaleurs durant les années 1970 et 1980. Au début des années 1970, on misait beaucoup sur le développement de la populiculture en estimant alors que les travaux devaient se poursuivre pendant dix ans (MTF, 1971). Cependant, une dizaine d'années plus tard, Popovich (1982) soulignait qu'il était impossible de déterminer quel était le meilleur clone et que les études devaient se poursuivre encore cinq ans. Pourtant, Vallée (1977) soulevait déjà des questionnements sur la pertinence et la rentabilité de l'implantation de fermes popuicoles en Gaspésie. Plus récemment, la mise en place du réseau Ligniculture-Québec a relancé l'engouement pour ce type d'aménagement forestier. Cet organisme vise, à coordonner et à dynamiser les efforts québécois dans le domaine de recherche et développement et du transfert technologique en ligniculture. Cependant, le réseau Ligniculture-Québec n'a aucun projet prévu en Gaspésie pour le moment (B. Bigué, comm. pers.). Par contre, Temrex, en collaboration avec la direction de la recherche forestière du MRNFP, ont installé deux dispositifs en Gaspésie en 2002 afin de vérifier la capacité des différents clones recommandés pour la région. Ainsi, 3400 plants ont été plantés sur une superficie de 3,4 ha dans la partie sud de la péninsule (Baie-des-Chaleurs) (Court, 2002).

Il ressort des premiers essais de ligniculture en Gaspésie que les rendements sont supérieurs sur des sols travaillés et désherbés que sur les sols engazonnés (Anonyme, 1971). Dans la Baie-des-Chaleurs, les problèmes de plantation de mélèzes hybrides sont liés au manque de suivi et d'entretien (survie de 65 % après 1 an en terre) (MTF, 1977). D'autre part, dans la zone limitrophe de la Gaspésie, au populetum de Matane, Sheedy et Vallée (1981) ont noté une bonne adaptation de cinq clones sur quinze après six ans de fertilisation. Ils relèvent cependant des dégâts importants par le gel qui ont été accentués par la fertilisation qui a pour sa part produit des gains moyens en volume par tige de 130 %. Ainsi, ces auteurs considèrent que les clones sont mal adaptés aux conditions de la station et qu'un choix judicieux des sites est important puisque les soins culturaux sont coûteux.

## **Triade**

Le concept de la triade concerne l'allocation des terres. C'est un concept théorique qui vise la division du territoire en trois parties ayant des objectifs d'utilisation distincts (Seymour et Hunter, 1992). Une première portion située sur des sites très productifs est utilisée pour la ligniculture. La deuxième portion est constituée de réserves (zone de conservation) où il n'y a aucune activité d'aménagement forestier. Finalement, la partie restante du territoire est aménagée selon les principes de l'aménagement écosystémique qui se substitue graduellement à l'aménagement extensif traditionnel. La grande productivité des sites de ligniculture devrait compenser les pertes de superficie productive dues à l'établissement de réserves où la récolte forestière est inexistante. La valeur réelle de cette approche reste cependant à être testée.

Ce système d'allocation n'est pas actuellement mis en place en Gaspésie, même si des essais de ligniculture sont en cours. Un projet de triade est cependant à l'essai en Abitibi (Tremblay, 2004). Une autre initiative, pilotée par la compagnie Abitibi-Consolidated, a également lieu en Mauricie avec l'objectif d'assurer l'implantation d'une stratégie d'aménagement forestier basée sur le concept de «triade» dans une unité d'aménagement du territoire forestier mauricien dès 2008 (Projet Triade, 2006).

## **Forêt habitée**

Le concept de la forêt habitée est perçu comme un outil de développement régional, qui vise à passer d'une économie basée sur l'utilisation des ressources à une économie qui intègre la production de l'ensemble des ressources du milieu forestier, pour en faire une activité rentable au profit des collectivités locales (MRN, 1999). Ce concept vise à harmoniser les différentes utilisations du territoire, développer des emplois pour revitaliser les collectivités et impliquer concrètement les collectivités locales dans la gestion des ressources. Il peut prendre différentes formes selon les contextes. En 1996, le gouvernement du Québec a mis en place 14 projets pilotes dans les régions du Québec, dont un en Gaspésie : Habitafor.

Le projet de forêt habitée Habitafor était un projet de table de concertation des différents usagers d'un territoire de 29 997 ha situé à St-Elzéar dans la Baie-des-Chaleurs. Cette table regroupait 18 utilisateurs du territoire en plus des différents ministères concernés (Anonyme, 2000b). La table s'est cependant dissoute au printemps 2006. Parmi l'ensemble des projets pilotes mis en place dans les années 1990, seulement quelques-uns sont encore en activité aujourd'hui.

Une autre forêt habitée, la forêt habitée le Pré, est actuellement en place en Gaspésie et réalise entre autres divers travaux sur les lots intra municipaux de la MRC de Bonaventure, des lots privés et dans l'aire commune 111-25. Elle exploite aussi une érablière en acériculture.

Guertin (1997) propose les conditions d'établissement de forêts communautaires au Québec, ce qui permet d'identifier le potentiel d'une communauté à entreprendre un projet de forêt communautaire. Mentionnons aussi l'existence d'une Chaire de recherche sur la forêt habitée qui est installée à l'Université du Québec à Rimouski et qui collabore au développement des connaissances liées à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique en Gaspésie.

## **Agroforesterie**

L'agroforestier est un système intégrant l'agriculture et la sylviculture sur les mêmes unités spatiales. Cette intégration se fait le plus souvent par l'introduction d'arbres de qualité plantés à une faible densité, sur des terres où sont cultivées des plantes fourragères. Un tel système permettrait, entre autres, de diversifier les revenus des propriétaires terriens en territoires agricoles marginaux, c'est-à-dire dans des secteurs généralement peu propices à l'agriculture.

À l'heure actuelle, deux projets en agroforesterie sont en cours dans la région de la Gaspésie et mobilisent une grande diversité d'intervenants régionaux. Un premier projet se déroule actuellement dans la MRC Rocher-Percé et a entre autres permis la mise en place d'un réseau de parcelles d'expérimentation et de démonstration en agroforesterie en 2006. Dans le cadre de ce projet, divers systèmes agroforestiers en haies comprenant des essences telles que le chêne rouge, le pin blanc, le frêne blanc (*Fraxinus americana*) et l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) ont été implantés. Ce réseau devrait être complété en 2007 par la mise en place de systèmes agroforestiers intercalaires (rangées d'arbres en champ intercalées de cultures fourragères).

Quant au deuxième projet, il consiste en la mise en œuvre du potentiel agroforestier de la Haute-Gaspésie et de l'Estran. Il a permis l'implantation en 2005 de deux vergers d'amélanchiers visant la domestication de cet arbuste fruitier indigène. Des essais de culture de plantes en sous-bois d'érablière (ginseng à cinq folioles et hydraste du Canada) sont aussi en cours chez des producteurs acéricoles de cette région. Cette phase constitue la suite du projet «Caractérisation des potentiels agro-forestiers de la MRC de la Haute-Gaspésie et de l'Estran» qui avait permis d'inventorier plus de 3 500 ha en spécifiant leur utilisation actuelle, soit les terres utilisées en agriculture, les terres simplement entretenues ainsi que les terres en friche (Anel *et al.* 2004).

## **Aménagement inéquien**

Ce type d'aménagement vise le maintien de forêts de type inéquienne, c'est-à-dire avec plus de trois classes d'âge. Selon la Chaire de recherche sur la forêt habitée de l'Université du Québec à Rimouski, ce mode d'aménagement se rapprocherait davantage d'un mode d'aménagement écosystémique propre à la forêt précoloniale du Bas-Saint-Laurent, une forêt qui aurait été davantage inéquienne.

## **Aménagement irrégulier**

Ce type d'aménagement vise à maintenir la composition irrégulière en diamètre des tiges retrouvées dans un peuplement. Ces structures peuvent être issues de peuplement inéquiens ou non. Selon Dallaire (2004), ce type de forêt serait typique des forêts résineuses situées sur les plateaux en altitude au centre de la Gaspésie.

## **Métayage**

Le métayage est un mode d'aménagement selon un bail par lequel un propriétaire foncier confie une portion de terrain à un locataire (métayer) qui s'engage à l'aménager et à l'utiliser sous condition d'en partager les revenus avec le propriétaire (Anonyme, 2000a). C'est ce mode d'aménagement qu'a mis en place la Forêt Modèle du Bas-Saint-Laurent sur deux grands territoires privés dans cette région. Les baux de location avec les métayers se sont cependant terminés au 31 mars 2006. Ce mode d'aménagement était aussi mis en application dans la région de Matane, mais ce projet de ferme forestière s'est terminé

officiellement à l'hiver 2005 (V. Cayer, comm. pers.). Les acteurs régionaux du secteur de la Haute-Gaspésie et de l'Estran sont aussi intéressés par la mise en œuvre de cette approche. Un frein à la mise en place de ce mode d'allocation est potentiellement lié à l'augmentation du coût du bois.

### **Aménagement intensif**

L'aménagement forestier intensif est une stratégie d'aménagement qui repose sur la régénération artificielle et l'éducation des jeunes peuplements (Anonyme, 2000a). Cette stratégie est notamment utilisée sur une portion du territoire gaspésien alors qu'on y pratique actuellement la plantation, le dégagement de la régénération et l'éclaircie précommerciale. L'étude de Lees (1995) réalisée en périphérie de la Gaspésie (centre du Nouveau-Brunswick) présente les résultats obtenus suite à une éclaircie précommerciale réalisée selon trois espacements différents dans un peuplement feuillu de 10 ans en terme de croissance, de degré de ramification et de rejets de souche des gaules de feuillus.

### **Intensification de l'aménagement forestier**

L'intensification de l'aménagement forestier vise à augmenter les efforts consentis en aménagement forestiers afin de maintenir, voire d'augmenter la disponibilité de matière ligneuse. Le comité national sur l'intensification de l'aménagement forestier préconise l'intensification afin de pallier à un écart appréhendé entre l'offre de bois disponible et une augmentation de la demande (Julien *et al.* 2003). Suite à ses travaux et ses réflexions, le comité recommande une adoption de ce type d'aménagement dès maintenant afin de soutenir l'activité économique des régions ressources. Il faut cependant être au fait qu'une telle approche possède des limites, notamment à concernant les outils sylvicoles utiles à l'intensification ne sont pas tous au point (ex : éclaircie commerciale, Bédard *et al.* 2003). À l'extrême, l'intensification de l'aménagement peut même avoir des conséquences négatives sur le maintien de la diversité biologique comme c'est le cas dans les forêts des pays de l'Europe du Nord (Imbeau *et al.* 2001) où ces pratiques ont, entre autres, diminué l'abondance de bois mort (chicots, débris ligneux) dans les forêts et ainsi, des organismes qui y sont liés.

### **Aménagement communautaire**

L'aménagement communautaire est le principe qui veut que l'aménagement forestier ait le plus de retombées sociales possibles. C'est un concept très près du concept de forêt habitée.

### **Paysages humanisés ou parc naturel habité**

Ce concept est aussi très près de celui de la forêt habitée. Un paysage humanisé tel que définit dans la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (Québec, 2002b) est :

« une aire constituée à des fins de protection de la biodiversité d'un territoire habité, terrestre ou aquatique, dont le paysage et ses composantes naturelles ont été façonnés au fil du temps par des activités humaines en harmonie avec la nature et présentent des qualités intrinsèques remarquables dont la conservation dépend fortement de la poursuite des pratiques qui en sont à l'origine. »

La mise en application de ce concept est visée par les acteurs impliqués dans l'Estran sur la partie nord de la péninsule ainsi que par la MRC de La Matapédia. Cette MRC vise à obtenir la reconnaissance du gouvernement du Québec d'un statut permanent de paysage humanisé d'ici 2009 afin de signer une convention de protection en plus d'établir un plan d'action pour les vingt-cinq prochaines années (Bertin, 2006).

## **Sylviculture autochtone**

La communauté de Gespeg travaille actuellement à développer une sylviculture pour le frêne noir, une essence utilisée dans la confection de paniers (Gagnon, travaux en cours). Cette étude devrait aussi permettre de mieux comprendre les mécanismes de régénération de l'espèce afin de favoriser son utilisation durable.

## **Possibilité forestière**

Déjà en 1976, Lussier (1976) soulignait le manque de connaissances sur le dynamisme des forêts et l'imprécision des données d'inventaire pour le calcul de la possibilité forestière. Il suggérait alors que le calcul soit confié à une équipe multidisciplinaire. Plus de 30 ans plus tard, plusieurs inquiétudes sont toujours soulevées, notamment dans le cadre de la révision du régime forestier en 1998 (Bégin et Lessard, 1998) et lors du rapport déposé par la vérificatrice générale du Québec à l'automne 2002 (Anonyme, 2002). La commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise s'est également penché, entre autres, sur la méthode de calcul de la possibilité forestière (Anonyme, 2004). Une étude réalisée en 2003 sur la répartition des essences secondaires en Gaspésie (essences qui constituent une faible proportion du volume de bois), en lien avec les données d'inventaires servant au calcul de possibilité, a aussi soulevé plusieurs lacunes qui peuvent influencer le calcul de possibilité forestière (Côté et Fortin, 2003). Les principales préoccupations soulevées jusqu'à présent sont :

- La qualité des inventaires forestiers comme intrants au calcul.
- L'utilisation et la fiabilité des données.
- La valeur scientifique des hypothèses de calcul (courbes de rendement et sénescence).
- L'intégration des nouvelles connaissances dans les PGAF.
- Les effets réels des traitements sylvicoles.
- La précision du calcul.
- La marge de manœuvre en fonction d'événements naturels imprévisibles (prise en compte pour les feux et les épidémies de tordeuse lors des prochains PGAF).
- L'importance socio-économique liée au calcul de la possibilité.
- La différence entre la possibilité forestière évaluée par simulation et la récolte réelle possible sur un territoire plus restreint (écart lié à l'échelle de simulation).

En décembre 2006, le Forestier en chef a annoncé les résultats des calculs de possibilité forestière des 74 unités d'aménagement forestier (UAF) présentes sur le territoire public québécois. Ces résultats sont valides pour la période quinquennale 2008-2013 et représentent 1 588 800 m<sup>3</sup> pour la région gaspésienne (toutes essences confondues; 1 839 000 m<sup>3</sup> au calcul précédent) (Bureau du Forestier en chef du Québec, 2006). Le Forestier en chef du Québec a procédé à la validation des calculs préliminaires fournis par Forêt Québec en juin 2006. La création du poste de Forestier en chef fait suite à une recommandation centrale de la Commission Coulombe et a été adoptée à l'unanimité par l'Assemblée nationale en juin 2005 (projet de loi no<sup>o</sup>94) (Bureau du Forestier en chef du Québec, 2006). Son mandat consiste, entre autres, à superviser les calculs de possibilité forestière sur la forêt publique et à préparer le Manuel d'aménagement forestier dans un esprit d'indépendance, de transparence et de crédibilité (Bureau du Forestier en chef du Québec, 2006).

La possibilité forestière annuelle, toutes essences confondues, pour la région gaspésienne est de 525 600 m<sup>3</sup> en forêt privée (MRNFP, 2003). La possibilité forestière sur les terres privées de la région est calculée pour l'ensemble du territoire forestier productif sans égard à la volonté de récolter des propriétaires. Ainsi, certains lots boisés inclus dans le calcul pourraient ne jamais faire l'objet d'une récolte si telle est la volonté du propriétaire. En Abitibi, la prise en compte de ce phénomène est intégrée en appliquant un facteur de correction à la baisse au résultat du calcul de la possibilité forestière. La décision régionale prise en Gaspésie de ne pas appliquer un tel facteur de correction est basée sur le principe que sur la durée de la simulation, le changement de propriétaire est fort possible et qu'ainsi il est peu probable qu'un lot ne soit jamais récolté. Cette réflexion laisse cependant place à une éventuelle surexploitation de la forêt privée dans la mesure où certaines parcelles seraient exclues de façon permanente de la récolte par les propriétaires. D'autre part, l'absence de comptabilité forestière occasionne aussi une incertitude quant à la possibilité forestière en forêt privée, car on ne sait pas dans quels peuplements les volumes sont coupés. Par ailleurs, les volumes coupés ne sont pas tous connus (ex : bois de chauffage).

### **Possibilité forestière et sénescence**

Les calculs de la possibilité forestière sont, entre autres, basés sur les tables de rendement présentées dans le Manuel d'aménagement forestier pour les différentes essences. Ces tables présentent cependant certaines lacunes concernant la sénescence des peuplements. En fait, les parties descendantes (sénescence) des tables n'ont pas été observées, mais déduites à partir d'observations indirectes et d'extrapolations simples (Pothier et Savard, 1998). Afin de pallier à ce manque, certaines régions dont la Gaspésie, ont réalisé certaines analyses de sénescence basée sur des données d'inventaire indépendantes qui permettent de justifier le choix des courbes à utiliser.

La problématique de la sénescence a aussi trait au moment à partir duquel cette courbe fléchit. Par exemple, Côté et al. (2004) ont soulevé le manque de concordance entre le point de flexion de la courbe (début de la sénescence) « théorique » avec des observations sur le terrain pour une essence longévive comme le thuya.

### **Suivi des effets réels**

La mise en place de plusieurs dispositifs de suivi des « effets réels » des traitements sylvicoles par le MRNFP devrait permettre de valider plusieurs hypothèses liées aux effets des différents traitements sylvicoles. L'utilisation de données d'inventaire existantes pourrait aussi être mise à profit afin de valider l'effet de certains traitements sylvicoles.

## **Particularités liées à la forêt privée**

### **Planification de l'aménagement forestier**

En 1996, le gouvernement a mis en place les Agences régionales de mise en valeur de la forêt privée. Celle qui s'occupe de la Gaspésie / Îles-de-la-Madeleine (AFOGÎM) gère les subventions provinciales liées aux travaux admissibles sur terres privées en fonction des orientations régionales. Ces orientations sont contenues à l'intérieur des Plans de protection et de mise en valeur de la forêt privée (PPMV), spécifiques à chacune des MRC de la région. Ils présentent une description détaillée de différents aspects liés aux ressources régionales, énoncent des orientations et un plan d'action (1 par MRC) (Miousse et Boudreau, 1999). Ces plans sont très semblables aux PDRMF (section 6.2.1).

## **Problématique particulière d’approvisionnement**

Méthot *et al.* (2001) ont soulevé la problématique de la sous-utilisation de la matière ligneuse provenant de la forêt privée gaspésienne. Ils ont par ailleurs émis certaines hypothèses expliquant ce phénomène telles que les coûts de transport associés à la distance des usines ainsi que les faibles revenus engendrés par la vente de bois pour les propriétaires. Mathieu et Bergeron (2001) ont détaillé la même problématique et ont tenté de la résoudre. Ils suggèrent entre autres divers moyens pour augmenter l’utilisation des lots privés et les revenus des propriétaires en les incitant à aménager et à récolter leur boisé.

## **Certification forestière**

La certification forestière vise à examiner les pratiques d’une entreprise forestière afin de certifier que ses produits proviennent d’une forêt aménagée de façon durable. C’est un processus indépendant et plusieurs normes de certification ont été élaborées (ex : Forest Stewardship Council (FSC), Sustainable Forestry Initiative (SFI), Canadian Standards Association (CSA), ISO 14 001, etc.). Actuellement, certaines entreprises présentes en Gaspésie ont emboîté le pas afin de suivre ce vaste mouvement international.

La certification forestière touche les pratiques forestières à tous les niveaux en passant par la qualité de l’environnement, les usages multiples du territoire, les droits des travailleurs jusqu’aux droits des peuples autochtones. Même si le processus d’implantation de la certification est vaste, la rigueur et l’indépendance du processus contribueront certainement à l’aménagement durable de la forêt régionale.

## **6.2.2 Sylviculture**

### **Essais réalisés en Gaspésie**

Plusieurs dispositifs visant l’expérimentation et le suivi de traitements sylvicoles ont été mis en place en Gaspésie avant les années 1970 (Vézina et Robitaille, 1970). La plupart de ces expérimentations étaient liées à la remise en production des superficies perturbées naturellement ou par la coupe, mais des essais de fertilisation, d’éclaircie précommerciale et commerciale ainsi que des études sur la croissance ont aussi été entreprises. Différentes approches de coupes progressives basées sur le pourcentage de couvert à maintenir sont testées dans la Baie-des-Chaleurs afin de régénérer les peuplements mixtes et feuillus. Actuellement, Rexforêt réalise aussi différents types de travaux sylvicoles non conventionnels. Plusieurs autres essais sylvicoles mis en place dans la région sont décrits brièvement ci-dessous.

Malgré l’importance de ces essais, on y remarque que les traitements expérimentés en Gaspésie sont classiques et que peu de nouvelles idées sylvicoles y ont été développées, ou du moins peu d’entre elles ont été documentées de façon structurée. En effet, même s’il existe une panoplie de travaux sylvicoles, peu d’entre eux ont été développés ou adaptés aux conditions spécifiques de la région. Des stratégies sylvicoles propres à la région pourraient permettre une meilleure prise en compte des connaissances particulières sur la forêt régionale, ce qui se traduirait par une sylviculture mieux adaptée à la réalité gaspésienne. Par ailleurs, l’expérimentation d’idées novatrices économiquement viables semble en émergence et pourrait permettre à la région de traverser les périodes économiques plus difficiles dans l’optique d’une baisse des niveaux d’approvisionnement des usines et par conséquent, des activités d’aménagement forestier traditionnel.

## Régénération

Dans les années 1960, la mécanisation et le type de coupe réalisée (coupe rase) influent fortement sur la quantité et la qualité de la régénération des parterres de coupe en Gaspésie (MacArthur, 1963). Il a également été observé qu'une quantité importante de feuillus intolérants et de broussailles dominait et supprimait souvent les résineux 10 ans après l'exploitation mécanisée de 36 peuplements de résineux à pâte dans l'est du Canada (Frisque *et al.* 1978). Cela laisse supposer que le rendement des peuplements futurs sera plus faible que celui des peuplements récoltés, d'où l'importance, entre autres, de préserver la régénération préétablie résineuse au moment de l'exploitation (Frisque *et al.* 1978). Aujourd'hui, Fortin (2003a) rapporte que la régénération résineuse préétablie est présente presque partout dans la forêt résineuse gaspésienne. Par ailleurs, la survie de cette régénération préétablie après coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) est bonne et on note de la mortalité surtout dans les trois années suivant la coupe (Ruel et Doucet, 1998 ; 1 parcelle de l'étude en Gaspésie) et surtout pour les petites tiges de mauvaise qualité (Ruel *et al.* 1991).

Dans les peuplements mixtes de la Baie-des-Chaleurs, des travaux sont en cours afin d'expérimenter différentes stratégies sylvicoles (17 traitements différents) dans le but d'assurer la régénération du bouleau jaune (coupe progressive d'ensemencement (CPE), coupe par parquets et trouées, coupe de jardinage (CJ) et coupe avec réserve de semenciers (CRS)) et d'effectuer le contrôle biologique de la compétition (érable à épis ; Malenfant *et al.* 2002 ; Blouin *et al.* 2003; Malenfant, travaux en cours). Il apparaît que le maintien d'une cinquantaine de semenciers ou d'un couvert horizontal d'environ 50 % avec microsites favorables (poquets) permettrait d'optimiser la régénération du bouleau jaune et de l'épinette blanche en plus de limiter la compétition, notamment par l'érable à épis (Malenfant *et al.* 2002 ; Malenfant, travaux en cours). Ces essais visent le maintien de la mixité des peuplements récoltés.

D'autres essais ont également été initiés en 2005 dans la Baie-des-Chaleurs afin d'optimiser le rendement sur l'ensemble de la surface forestière par la mise en application du procédé de régénération par la coupe progressive irrégulière (Malenfant *et al.* 2006a). Ce type de traitement appartient au régime de la futaie irrégulière et consiste en un ensemble d'interventions libres représentant un compromis entre les coupes totales et progressives classiques et les coupes jardinatoires. La coupe progressive irrégulière permet d'assurer une régénération non homogène, permettant ainsi la création de peuplements mixtes et mélangés de différents âges en privilégiant l'ensemencement naturel (Malenfant *et al.* 2006a). Afin de tester la coupe progressive irrégulière dans la région, trois traitements ont été retenus et réalisés en 2006, soit un témoin (aucun traitement), la coupe progressive irrégulière avec régénération en plein et la coupe progressive irrégulière par trouées (Malenfant *et al.* 2006a). Un suivi est prévu en 2007 (GFBC, travaux en cours).

Toujours dans les peuplements mixtes de la Baie-des-Chaleurs, des essais de différentes méthodes de préparation de terrain favorisant la régénération du bouleau jaune et de l'épinette blanche ont débuté en 2005, soit par poquets, par sillons, par retrait des déchets et par buttes (Malenfant *et al.* 2005). L'objectif est de définir les modalités les plus efficaces de scarifiage en terme de coûts/bénéfices, c'est-à-dire les opérations de scarifiage favorisant la germination, l'établissement et la croissance des semis de bouleau jaune et d'épinette blanche dans un contexte de coupe de régénération (coupe progressive d'ensemencement et coupe avec réserve de semenciers) (Malenfant *et al.* 2005).

Dans la région, la régénération résineuse peut subir une forte compétition, notamment par le tremble (Fortin et Gagnon, 2001). À cet effet, des essais de double-coupe ont déjà été réalisés en 1997 par la Compagnie Gaspésia. Actuellement, d'autres travaux ont été entrepris par Berger et Fortin (2003) visant à effectuer des coupes pour contrôler le tremble après coupe. Cependant, celui-ci reste agressif par rejets de souche et il apparaît que ce contrôle mécanique soit peu efficace (Berger et Hébert, 2004). Pour leur part, Gagnon et Fortin (2003) ont effectué des essais d'annelage de trembles avant coupe afin de voir l'effet de ce traitement sur la production de drageons. Un rapport présentant les résultats des travaux réalisés depuis trois ans dans la région de Gaspé est disponible (Gagnon, 2005).

Des travaux sur la production de semences améliorées (epb, epn) ont aussi lieu en Gaspésie (Beaulieu *et al.* 1996). Par exemple, de nombreux dispositifs ont été implantés dans les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie afin de produire des populations d'épinette noire plus performantes. À l'heure actuelle, une deuxième génération d'épinettes noires améliorées est en voie de développement dans ces régions (Despôts et Numainville, 2004). L'objectif des programmes québécois d'amélioration génétique est d'optimiser la croissance des tiges, la forme des cimes et la résistance des arbres aux insectes et aux maladies (MRNF, 2006).

Afin de savoir si les arbres à croissance rapide menaçaient les réserves nutritives du sol, une étude a été réalisée par une équipe de chercheurs du Service canadien des forêts à Valcartier et en Gaspésie sur des plantations d'épinette de Norvège âgées de 25 à 32 ans. La conclusion des chercheurs est qu'à court terme, une plus grande croissance des arbres ne favorise pas l'appauvrissement des réserves nutritives du sol. Cela pourrait s'expliquer par l'hypothèse suivante : les arbres causeraient une stimulation de l'altération des minéraux du sol en plus d'être responsables d'une rétention plus efficace des nutriments (Bélanger *et al.* 2004).

Il semble que la fertilisation et l'annelage partiel aient un impact positif sur la production et la qualité de cônes chez l'épinette noire (Sheedy, 1988 ; Sheedy, 1993). D'autre part, en pépinière, des études sur l'utilisation du chitosane comme aidant à la germination et comme agent fertilisant sur les semis ont été réalisées dans la Baie-des-Chaleurs (Beaulieu *et al.* 2002 ; 2003). Ce produit est un extrait de la chitine, un composé présent dans la carapace des crustacés. Il ressort entre autres de ces tests que le chitosane n'a pas d'effet sur le taux de germination des graines. L'application du chitosane aurait un effet mitigé sur la survie des semis, cet effet étant positif lorsqu'il est appliqué à faible dose alors qu'il a l'effet inverse lorsqu'il est appliqué à plus forte dose. Le chitosane augmenterait cependant la sensibilité des plants au gel.

Le brûlage des aires d'ébranchage pour le reboisement afin de minimiser les pertes de superficies productives est possible en Gaspésie (Canuel et Rhéaume, 1987). À cet effet, la plantation après brûlage dirigé dans la vallée de la Matapédia est favorable aux épinettes noire et blanche, mais pas à l'épinette de Norvège (Veilleux et Lévesque, 1996). Le brûlage influence, entre autres, le développement et la composition de la végétation concurrente. Par ailleurs, il semble que les travaux d'ensemencement réalisés en 1998 dans le secteur du feu de la rivière Bonaventure de 1995 n'aient pas permis d'augmenter la régénération résineuse de façon significative (St-Laurent, 1999). Des travaux similaires ont aussi été réalisés dans d'autres grands feux survenus en Gaspésie au milieu du 20<sup>e</sup> siècle qui se sont mal régénérés (Choquette, 1965).

Des essais de plantation et d'ensemencement de thuya ont aussi été effectués et un suivi est en cours (Hébert, travaux en cours).

Récemment, un suivi des plantations feuillues de la Gaspésie en forêt privée comprenant une revue de littérature, un répertoire des plantations pour la période allant de 1980 à 2004 ainsi qu'un bilan de leur état a été réalisé (Malenfant *et al.* 2006). Ce suivi a permis de dresser un portrait plutôt positif de l'état des plantations feuillues en Gaspésie (Malenfant *et al.* 2006b).

### **Éclaircie**

Un des premiers dispositifs expérimentaux d'éclaircie précommerciale a été établi dans la région de Gaspé en 1951 dans une jeune sapinière de dix ans (MacArthur, 1964). Dix ans après le dépressage, on constatait une meilleure croissance en hauteur et en diamètre des tiges dominantes et l'auteur suggère un traitement qui permettrait de conserver environ 1200 tiges par hectare. Récemment, un dispositif d'éclaircie précommerciale à différentes intensités a été établi en Gaspésie afin de déterminer quelle est la densité optimale de tiges résiduelles (D. Pothier, travaux en cours).

Différents essais d'éducation de peuplements feuillus (dégagement à l'euro péenne et puits de lumière conventionnel) ont été mis en place en 2002 (Malenfant *et al.* 2002 ; Malenfant, travaux en cours).

Des essais d'éclaircie commerciale ont aussi été réalisés en 1997 en Gaspésie par FERIC et un suivi a été effectué en 1998 et 1999 (Meek, 1998 ; Meek *et al.* 1999). Une étude de la réaction du thuya à l'éclaircie commerciale a permis de constater que cette essence réagit positivement et de façon marquée à ce traitement (Hébert, 2004). On note cependant beaucoup d'ambiguïtés en ce qui a trait aux effets de l'éclaircie commerciale dans les essences résineuses. Le comité consultatif scientifique du Manuel d'aménagement forestier (Bédard *et al.* 2003) a relevé les avantages et les désavantages de pratiquer un tel traitement. Parmi les avantages, on note :

- un accroissement en diamètre des tiges résiduelles.
- une sélection des meilleures tiges.
- une réduction du temps nécessaire pour atteindre les diamètres marchands.
- le report de l'âge d'exploitabilité absolue.
- le maintien de la vigueur des tiges résiduelles.
- une amélioration potentielle de la source de graines.
- une augmentation de la résistance des arbres aux stress hydriques.
- la création de revenus en cours de rotation.

On note aussi les inconvénients suivants :

- une augmentation du défilement des tiges au cours des premières années.
- le retard dans l'élagage naturel.
- une perte de production en volume dans les éclaircies trop fortes.
- la rentabilité du processus de transformation des bois de faible dimension peut être difficile.

L'augmentation de la possibilité forestière par un gain en volume ne paraît pas dans les avantages. Le principal avantage de l'éclaircie lié à la possibilité forestière est la récolte hâtive d'un certain volume pour pallier à un creux dans l'approvisionnement.

Deux parcelles d'étude sur l'éclaircie dans des peupleraies ont été mises en place au début des années 1980 dans la région (une parcelle dans la vallée de la rivière York (tremble) et une parcelle dans celle de la rivière Sainte-Anne (peuplier baumier)) (Doucet et Veilleux, 1982 ; Doucet, 1999). On note une réaction positive de la croissance du peuplier à l'éclaircie (augmentation de la croissance de 15 à 70 %) et les auteurs recommandent d'intervenir sur les meilleures stations entre l'âge de 10 et 15 ans. L'éclaircie de peupleraies ne semble pas avoir d'effet sur l'établissement et la croissance de la régénération résineuse de sapins et d'épinettes noires et blanches. Cette dernière serait cependant suffisante pour augmenter la proportion de résineux lors de la prochaine révolution. D'autre part, Fortin et Gagnon (2001) prétendent qu'une fois installés, les peupliers ne cèdent pas leur place aux résineux. Notons finalement que le dispositif de Doucet a été abandonné après une vingtaine d'années de suivi.

De son côté, Fortier (2006) a évalué si l'éclaircie précommerciale (EPC) pouvait contrôler l'ensapinage des anciennes pessières noires suite à une coupe en limitant l'envahissement par le sapin. Ce dernier conclut que l'éclaircie précommerciale a permis d'augmenter de façon souvent importante la proportion en tiges d'épinette noire dans les pessières à sapin baumier (Fortier, 2006).

Initialement, l'EPC était pratiquée dans le but d'augmenter la production ligneuse des peuplements, mais des études récentes ont démontré que les hausses prévues n'étaient pas toujours au rendez-vous. Malgré cela, ce traitement est toujours utilisé afin de contrôler la compétition, bien qu'il cause des impacts sur la faune à court terme (Parizeau et Bélanger, 2004). Une étude de Parizeau et Bélanger (2004) a démontré que l'EPC pratiquée avec des mesures d'atténuation donnent des résultats intermédiaires en terme de qualité d'habitat entre le témoin et l'EPC conventionnelle. Ainsi, l'EPC avec conservation des valeurs fauniques (régénération basse, végétation arbustive • 1,5 m, tige commerciale feuillue à 1 m d'une tige résineuse dégagée et arbustes fruitiers considérés non nuisibles) et l'EPC avec bandes refuges (bandes non traitées d'une largeur de 15 à 20 m en alternance avec des bandes traitées d'une largeur de 95 m) sont adéquates pour diminuer les impacts à moyen terme de l'EPC sur la faune (Parizeau et Bélanger, 2004).

Finalement, l'éclaircie naturelle du sapin baumier a fait l'objet d'une étude s'échelonnant sur 40 ans dans quatre dispositifs situés dans différentes régions écologiques de la sapinière boréale humide québécoise dont deux des dispositifs se trouvaient en Gaspésie (Bégin *et al.* 2001).

### **Fertilisation**

Le dispositif développé par Doucet a aussi été utilisé pour vérifier la pertinence de la fertilisation (Doucet et Veilleux, 1982). Ainsi, on note une réaction positive à la fertilisation du peuplier après six ans (augmentation de la croissance de 15 à 30 %). Cependant, cette augmentation apparaît trop faible par rapport aux coûts engendrés. Après 25 ans, on constate une augmentation du volume des tiges individuelles, mais pas du volume total (Doucet, 1999). Ainsi, il apparaît que l'effet de la fertilisation soit moins marquant à moyen terme. Finalement, dans un autre dispositif de fertilisation sur l'épinette noire, Sheedy (1993) note une augmentation du volume du peuplement de 15 à 29 % après 10 ans.

## **CPPTM**

Des essais de coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) ont été réalisés en Gaspésie dans la région de Grande-Vallée en 2002 et un suivi est actuellement effectué (J. Bégin, travaux en cours ; Miron *et al.* 2005). Les résultats préliminaires du remesurage deux ans après coupe indiquent que le seul bloc de l'étude situé en Gaspésie (sur un total de 28 blocs) répond encore très bien aux critères de la CPPTM et qu'il est fortement possible que ce traitement permette de diminuer la longueur de la révolution comparativement à la CPRS (Miron *et al.* 2005).

De leur côté, Dallaire *et al.* (2003) ont vérifié les impacts à court terme de la CPPTM et les ont comparés avec ceux de la CPRS au niveau de trois volets : les habitats fauniques, la conservation des chicots et le paysage. Bien que la CPPTM montre un impact moindre que la CPRS sur ces trois volets, les résultats obtenus indiquent, qu'à court terme, la CPPTM ne remplit pas pleinement les rôles de protection des habitats fauniques, de la biodiversité et des paysages attendus (Dallaire *et al.* 2003).

De leur côté, Rioux *et al.* (2004) ont réalisé une étude afin de tester l'effet de la CPHRS et de la CPPTM sur les communautés fauniques des peuplements forestiers de la pessière à mousses de l'Est. Les auteurs indiquent que, bien que ces deux méthodes de rétention permettent une certaine atténuation de la conversion des communautés fauniques en plus d'offrir des habitats équivalents à un stade de restauration plus avancé en comparaison avec la CPRS, elles constituent tout de même des perturbations majeures de l'écosystème. Pour cette raison, elles doivent être considérées au même titre que la CPRS dans les normes de la dispersion des coupes dans le paysage (Rioux *et al.* 2004).

Le potentiel pour la CPPTM est évalué de 25 à 35 % pour les placettes résineuses dans la région de la Gaspésie (Bégin, 2004). Cette étude a également révélé que les strates cartographiques qui présentent un mélange de sapin baumier et d'épinette noire (SE, EE) sont généralement les plus aptes à la CPPTM (Bégin, 2004).

La CPPTM est une variante de la CPRS et comme son nom l'indique, elle vise la protection des petites tiges marchandes (10, 12 et 14 cm au DHP) dans des peuplements possédant une structure diamétrale irrégulière. La CPPTM est maintenant considérée dans le Manuel d'aménagement forestier et permettrait de perpétuer la structure irrégulière des peuplements traités (Miron *et al.* 2005).

## **Coupe de rétention**

La coupe de rétention ou coupe avec rétention variable a été expérimentée dans le secteur de la rivière Grande Cascapédia en 2002 (Fortin, 2003b). Cette méthode de coupe est basée sur l'idée qu'après une perturbation naturelle, divers éléments de structure verticale persistent selon une variabilité spatiale importante. Cette hétérogénéité jouerait un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers et le maintien de la biodiversité (Mitchell et Beese, 2002). Ainsi, l'opération consiste à laisser des arbres résiduels, des péninsules et des îlots de forêts éparses selon un taux de rétention de 10 à 70 %, le dispositif de Fortin visant des taux de 10 et 25 %. La coupe réalisée ne présente pas de problème majeur au point de vue opérationnel, mais un suivi est nécessaire pour évaluer la performance écologique de ce traitement.

### **Coupes partielles**

Des essais de coupes partielles en sapinière ont été réalisés en Gaspésie, notamment dans le cadre de la problématique liée au caribou montagnard de la Gaspésie. Un premier dispositif a expérimenté des intensités d'éclaircie de 25 et 35 % (Déry et Bélanger, 2000). Des chablis importants ont cependant affecté le dispositif, autant dans les secteurs traités que dans les témoins. De leur côté, Dallaire *et al.* (2003) recommandent l'utilisation de stratégies alternatives à la CPRS dans les vieilles sapinières des monts Chic-Chocs suite à trois études visant l'élaboration d'une stratégie sylvicole basée sur les coupes partielles afin de mieux s'adapter à cet écosystème.

En 2003, d'autres essais ont été réalisés alors que trois traitements, soit une coupe par trouées de 24 m, une coupe par trouées de 12 m et une coupe de jardinage par pied d'arbre, ont été appliqués dans des sapinières irrégulières matures ou sénescents (Laflèche *et al.* 2004, Elie et Ruel, 2005, travaux en cours). À la fin de cette étude, des recommandations seront émises sur l'élaboration d'une stratégie de coupes partielles dans les sapinières irrégulières des Chic-Chocs. Tel que mentionnés au paragraphe « Régénération », plusieurs essais de coupes partielles ont été réalisés et documentés dans les peuplements mixtes et feuillus de la Baie-des-Chaleurs (Malenfant *et al.* 2002, travaux en cours).

### **Élagage**

En 2002, un dispositif de suivi de travaux d'élagage a été mis en place dans la région (G. Cyr, travaux en cours) pour lequel les résultats ne sont pas encore disponibles. D'autres travaux ont aussi été entrepris dans des peuplements feuillus (bouleau jaune, bouleau blanc et érable à sucre) de la Baie-des-Chaleurs (Malenfant, travaux en cours).

### **Opérations forestières**

Étant donné le lien étroit qui existe entre les opérations forestières et les activités sylvicoles, ce thème est traité dans cette section du bilan.

Des travaux liés à la mise au point de prototype et à l'efficacité de machinerie ont eu lieu dans la région. Parmi ceux-ci, on retrouve des essais de productivité de machinerie pour l'entretien de plantation (Castonguay et Lemerle, 1995), la mise au point et l'essai d'un prototype de scarificateur de type taupe (Barriault, 1993) et l'essai d'une abatteuse à tête multifonctionnelle (Hillman, 2001). Une étude visant à évaluer les impacts de la coupe par arbre entier sur la productivité du sol dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc a également touché la Gaspésie (Thiffault *et al.* 2004). La récolte par arbre entier implique un retrait plus intensif de la biomasse forestière, puisque la canopée des arbres récoltés n'est pas laissée sur le parterre de coupe mais plutôt exportée hors du site (Thiffault *et al.* 2004).

Suite à quelques essais expérimentaux, on note la faisabilité des opérations de téléphérage (pentes 30-40 %) en Gaspésie (huit sites à la limite de la Gaspésie; rivières Matane et Patapédia) selon certaines précautions (Gagnon et Parent, 1996). Il faut s'assurer, entre autres, que la régénération naturelle soit présente, car il y a des difficultés de reboisement liées à la forte pente. On suggère aussi de ne pas laisser de tiges sur pied pour éviter les chablis et les glissements pelliculaires.

Des travaux récents ont permis l'essai du ponceau en arche afin d'améliorer des traverses de cours d'eau (Arsenault *et al.* 2004). Malgré un potentiel intéressant, les résultats restent mitigés étant données les difficultés liées au dispositif expérimental.

### **Apport des connaissances sur l'écologie des espèces lors des études d'essais sylvicoles**

Les essais sylvicoles sont indispensables au développement de nouvelles stratégies d'aménagement. Cependant, on note que ces essais ont souvent été réalisés sans intégration globale de l'ensemble des connaissances sur l'écologie des espèces. Cette lacune n'est pas propre à la région et, dans un contexte où le financement pour réaliser ces études et leur suivi est limité, les essais devraient être davantage appuyés sur les connaissances de l'écologie des essences. Ainsi, les expérimentations sylvicoles pourraient être plus restreintes, mais plus ciblées, et pourraient donner des résultats au moins comparables.

Par ailleurs, la sylviculture des peuplements feuillus et mixtes est peu utilisée actuellement, malgré des initiatives nouvelles permettant une meilleure prise en compte des particularités de ces peuplements. Ainsi, les connaissances sont loin d'être intégrées aux aspects opérationnels.

### **Potentiel de travaux sylvicoles**

En 2005, le bureau régional du MRNF a procédé à l'évaluation du potentiel régional de travaux sylvicoles sur le territoire public gaspésien sous contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) dans les CPRS et dans les plantations. La phase I de cette évaluation a permis d'analyser le potentiel régional des travaux sylvicoles suivants : débroussaillage mécanique, éclaircie précommerciale, éclaircie intermédiaire, élagage et éclaircie commerciale. Ainsi, une superficie totale de 26 984 hectares a été identifiée et le rapport a permis de cibler des superficies de traitements sylvicoles montrant le potentiel d'être réalisées en complémentarité des stratégies d'aménagement forestier prévues dans les PGAF (Lever et Turcotte, 2005). La phase II de l'évaluation du potentiel régional touche les années 1991 à 2000 et devrait être disponible prochainement.

### **Travaux sylvicoles et valeur ajoutée au bois**

La sylviculture est un moyen qui peut contribuer à augmenter la valeur du bois. Par exemple, l'éclaircie peut augmenter la taille des tiges résiduelles et l'élagage, réduire l'importance des nœuds. Cependant, pour que la valeur du bois soit augmentée concrètement, il faut que l'utilisateur reçoive un meilleur prix pour les tiges de plus grande dimension et de plus grande qualité. Actuellement, la faible diversification des produits de transformation (voir le chapitre « Utilisation et transformation de la matière ligneuse ») ne permet pas d'optimiser la valeur des bois en Gaspésie.

Malgré la quantité de travaux sylvicoles réalisés, les pratiques préconisées présentement laissent peu de place à l'appréciation d'une sylviculture pour la qualité et sont davantage axées sur la quantité (rendement accru, diminution de la période de rotation). Dans une optique de diversification et un contexte de rareté de la ressource, la sylviculture qui vise à augmenter la qualité des bois devrait être utilisée à son plein potentiel dans la région. Ainsi, les dépenses en aménagement forestier pourraient permettre d'augmenter davantage la valeur du capital forestier régional. Il faut cependant que la quantité de bois de qualité justifie la mise en place de chaînes de transformation ou qu'un triage des bois soit effectué à une plus grande échelle afin d'alimenter les différentes usines selon leurs caractéristiques de transformation.

### **Sylviculture par objectifs**

L'Institut québécois d'aménagement de la forêt feuillue (IQAFF) propose l'approche de la sylviculture par objectifs comme approche alternative au système normatif strict actuellement préconisé au Québec. Selon l'approche de la sylviculture par objectifs (SPO), les prescriptions sylvicoles relatives à un peuplement donné s'effectuent en fonction des objectifs d'aménagement ainsi qu'en fonction des potentiels et contraintes spécifiques au peuplement traité (Nolet et Doyon, 2005). Ces auteurs ont récemment publié un rapport concernant l'application de la SPO dans trois peuplements feuillus tolérants en Outaouais dans lequel l'approche SPO est évaluée dans un contexte opérationnel (Nolet et Doyon, 2005). Le Consortium, en collaboration avec le MRNF et la CRÉ-GÎM, travaille actuellement à mettre en place un projet visant à expérimenter cette approche en forêt publique gaspésienne.

#### **6.2.3 Les Îles-de-la-Madeleine**

L'aménagement forestier aux Îles-de-la-Madeleine n'a pas d'objectif de production de matière ligneuse commerciale. Les objectifs sont plutôt la restauration de la forêt et le maintien du couvert forestier existant (Quirion, 1988 ; Bourque, 1996 ; Bisson, 2003). La particularité de ces objectifs est de planifier l'aménagement à des fins de conservation et de restauration écologique afin de limiter l'érosion (coupe-vent) et maintenir la qualité de l'eau douce disponibles pour les insulaires (nappe phréatique) (Miousse et Boudreau, 1999 ; Rancourt, 2003). Ces préoccupations ne sont pas récentes, mais persistent depuis plusieurs décennies (Anonyme, 1976). Ainsi, toutes les activités sylvicoles réalisées le sont en regard de ces problématiques et ces objectifs. On note cependant que les connaissances sur le lien entre le couvert forestier et la qualité de la nappe phréatique sont limitées.

Parmi les activités sylvicoles, le reboisement a toujours été important en terme de superficie. Par contre, on constate qu'historiquement l'utilisation d'essences non-indigène a été fréquente (Lavergne, 1977).

### **6.3 Bilan**

L'aménagement forestier et la sylviculture sont souvent regroupés. Pourtant, il s'agit de deux disciplines différentes, mais complémentaires. La sylviculture constitue un outil permettant d'atteindre les objectifs d'aménagement forestier. L'aménagement forestier a subi plusieurs modifications importantes depuis les cent dernières années, passant d'un objectif ciblé de production et de rendement de la matière ligneuse à plusieurs objectifs visant la mise en valeur, l'utilisation durable et le maintien de l'ensemble des ressources du milieu forestier. La sylviculture a aussi beaucoup changé au cours de cette période passant de quelques types de coupes et traitements de régénération à une panoplie de traitements ayant des objectifs variés de composition et de structure des peuplements forestiers.

La Gaspésie suit les tendances provinciales en terme d'aménagement forestier. La région aurait cependant avantage à développer ses propres créneaux en aménagement forestier et en sylviculture en se basant sur ses particularités.

## 6.4 Références

Anel, B, Racine, B., Golliot, P. et De-Serres-Joanette, J.-C. 2004. Caractérisation du potentiel agro-forestier de la MRC de la Haute-Gaspésie et de l'Estran. Rapport du projet Caractérisation des potentiels agro-forestiers de la MRC de la Haute-Gaspésie et de l'Estran. 53 p.

Anonyme. 2004. Document préparatoire à la consultation publique. Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. 23 p.

Anonyme. 2002. Vérificateur général du Québec, Rapport à l'Assemblée nationale du Québec pour l'année 2001-2002. Tome II. Chapitre 4. Gestion de la ressource forestière.

Anonyme. 2000a. Dictionnaire de la foresterie, Dictionary of forestry. Les Presses de l'Université Laval. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. 473 p.

Anonyme. 2000b. Colloque sur la forêt habitée. Nouveaux modes d'exploitation et d'aménagement des forêts du Québec ? Actes du colloque. Maniwaki, 18 au 20 octobre 2000. 203 p.

Anonyme. 1976. Programme intégré de recherche en écologie dynamique aux Îles-de-la-Madeleine. Les Îles-de-la-Madeleine : synthèse du milieu physique. Centre de recherche en sciences de l'environnement et Centre de recherche écologiques de Montréal. 74 p.

Arsenault, L. M., Arsenault, R. et Hudon, J.-F. 2004. Analyse des impacts de la pose de ponceaux en arche sur l'habitat du poisson et analyse économique de leur installation. Activa Environnement inc., New Richmond (Québec), 51 pages + annexes.

BAEQ. 1965. Plan de développement de la région pilote, Bas-Saint-Laurent, Gaspésie et Îles-de-la-Madeleine. Le secteur de la forêt. Bureau d'aménagement de l'est du Québec. 110 p.

Barrette, Y., Gauthier, G. et Paquette, A. 1996. Aménagement de la forêt pour fins de production ligneuse. Dans Le Manuel de foresterie. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec et Les presses de l'Université Laval. Québec. pp. 647-672.

Barriault, F. 1993. Projet d'équipement spécialisé monté sur excavatrice pour la préparation de terrain. Projet no 1046 Essais, expérimentations et transfert technologique en foresterie. Ministère des Ressources naturelles du Canada et Service d'extension en foresterie de l'est du Québec.

Beaulieu, C., Patry, A., Meunier, S. et Guillemette, F. 2003. Potentiel d'utilisation du chitosane comme facteur de croissance et de protection des plants d'épinette blanche contre le gel. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 65 p.

Beaulieu, C., Blouin, D., Patry, A., Bouffroy, E., Legault, I. 2002. Étude sur le potentiel d'utilisation du chitosane comme facteur de croissance et de protection des plants contre le gel et les maladies. Considération sur les propriétés phytosanitaires et antifongiques du chitosane et de ses dérivés. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 46 p. + annexes.

Beaulieu, J., Gagnon, C., Bousquet, J., Li, P., Légaré, S. et Roy, A. 1996. Développement et production de semences d'épinette blanche génétiquement supérieures pour la région du Bas Saint-Laurent / Gaspésie. Projet no 1048. Essais, expérimentations et transfert technologique en foresterie. Ministère des Ressources naturelles du Canada et Service d'extension en foresterie de l'est du Québec. 59 p.

Bédard, S., De Grandpré, L., Duchesne, L., Grondin, P., Jetté, J.-P., Jobidon, R., Lussier, J.-M., Pothier, D., Prigent, G. et Ruel, J.-C. 2003. Éclaircie commerciale pour le groupe de production prioritaire SEPM. Avis scientifique du Comité consultatif scientifique du Manuel d'aménagement forestier. Ministère des Ressources naturelles, Forêt Québec. 80 p.

Bégin, J. 2004. Variables affectant la productivité des CPPTM (coupe avec protection des petites tiges marchandes). Forum de transfert sur la recherche en aménagement et en environnement forestiers. Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. pp. 137-142.

Bégin, E., Bégin, J., Bélanger, L., Rivest, L.-P. et Tremblay, S. 2001. Balsam fir self-thinning relationship and its constancy among different ecological regions. *Can. J. For. Res.* 31 : 950-959.

Bégin, J. et Lessard, G. 1998. Analyse du document de référence sur la mise à jour du régime forestier : accent sur la production de ressources. Document soumis à la table nationale de consultation sur la mise à jour du régime forestier. Novembre 1998. 13 p.

Bélanger, L. 2001. La forêt mosaïque comme stratégie de conservation de la biodiversité de la sapinière boréale de l'Est, l'expérience de la forêt Montmorency. *Le Naturaliste Canadien*, 125 : 18-25.

Bélanger, N., Paré, D., Bouchard, M., Daoust, G. 2004. Is the use of trees with superior growth a threat to soil nutrient availability? A case study with Norway spruce. *Canadian Journal of Forest Research*. 34: 560-572.

Berger, C. et Hébert, B. 2004. Travaux irréguliers visant le contrôle de l'expansion du peuplier faux-tremble après coupe en Gaspésie – Phase II. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 109 p.

Berger, C. et Fortin, S. 2003. Travaux sylvicoles irréguliers visant le contrôle du tremble après coupe en Gaspésie. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 26 p.

Bertin, D. 2006. Le paysage humanisé : une dimension importante du développement de la collectivité. Évolution, Le bulletin d'information de la MRC de La Matapédia. Volume 6. Numéro 3. 8 p.

Bisson, C. 2003. Plan quinquennal d'aménagement forestier 2003-2008. Territoire des Îles-de-la-Madeleine. Municipalité des Îles-de-la-Madeleine. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 2, du Ministère des Ressources naturelles. 60 p.

Blouin, D., Lessard, G., Patry, A. et Legault, I. 2003. Stratégies de régénération de cohortes abondantes de bouleau jaune. Conférence prononcée dans le cadre du III<sup>ème</sup> colloque régionale en recherche et développement et transfert technologique de l'Outaouais, Gatineau, 13 et 14 mai 2003.

Bourque, S. 1996. Plan quinquennal d'interventions forestières aux Îles-de-la-Madeleine (1996-2000). MRC des Îles-de-la-Madeleine, Programme Forêt. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 2, du Ministère des Ressources naturelles. 15 p.

Bureau du Forestier en chef du Québec. 2006. Forestier en chef. <http://www.forestierenchef.gouv.qc.ca>, Site consulté en ligne le 4 décembre 2006.

Canuel, B. et Rhéaume, G. 1987. Récupération d'aires d'ébranchage à l'aide du brûlage. Bilan des opérations 1983-84 à 1986-87. Service des traitements sylvicoles. Ministère de l'énergie et des ressources, 32 p.

Castonguay, M. et Lemerle, J.-F. 1995. Productivité du broyeur Dr Field and Brush Mower et du motoculteur BCS 737 utilisés dans l'entretien de plantations. Projet no 1034 Essais, expérimentations et transfert technologique en foresterie. Ministère des Ressources naturelles du Canada et Service d'extension en foresterie de l'est du Québec. 83 p.

Choquette, A. 1965. Trials of seed spot methods with five coniferous species in a non-reproducing burn on the little Pabos iver, Gaspé peninsula, Forest region B-2 (Project Q-101). Progress report. Department of forestry Canada, Forest Research branch. 11 p.

Côté, M., Fortin, S. et Hébert, B. 2004. Élaboration des Plans généraux d'aménagement forestier (PGAF) 2006-2011, Avis sur l'écologie et l'aménagement du thuya de l'est et autres enjeux de biodiversité. Avis présenté au Ministère des ressources Naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction régionale de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. Janvier 2004, 14 p.

Côté, M. et Fortin, S. 2003. Distribution réelle et prévue des essences secondaires en Gaspésie : analyse de la situation. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 42 p.

Court, K. 2002. Mise en valeur des ressources du milieu forestier pour le peuplier hybride. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 6 p.

Dallaire, S. 2004. Bases écologiques pour l'aménagement de l'habitat hivernal du caribou de la Gaspésie : le cas d'une sapinière boréale inéquienne. Mémoire de maîtrise. Université Laval. 122 p.

Dallaire, S., Bélanger, L., Magnan, N., Riopel, M. et Bégin, J. 2003. La coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) : essais de coupes et impacts à court terme sur l'écosystème forestier. Volet faunique, paysage et potentiel du territoire. Rapport final réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles du Québec. 39 p.

Dallaire, S., Bélanger, L. et Déry, S. 2003. Bases écologiques pour l'aménagement des hauts plateaux des monts Chic-Chocs, Volet expérimentation de coupes partielles. Rapport final présenté à la Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources naturelles du Québec. Université Laval. 59 p.

Déry, S. et Bélanger, L. 2000. La problématique du caribou des bois de la Gaspésie : effets de coupes partielles sur l'habitat. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 18 p. + annexes.

Despouts, M. et Numainville, G. 2004. L'amélioration génétique de l'épinette noire dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie : synthèse des travaux réalisés depuis 1972. Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 7 p.

Doucet, R. 1999. Établissement de la régénération résineuse après éclaircie de tremblaies. Ministère des ressources naturelles, Note de recherche forestière no. 94, 6 p.

Doucet, R. et Veilleux, J.-M. 1982. Recherche et développement sur le peuplier. XVIII – Résultats quinquennaux de traitements d'éclaircie et de fertilisation dans des peupleraies naturelles de diverses classes d'âge. Ministère de l'énergie et des ressources, Mémoire no. 76. 58 p.

Dupuis, F. et Roberts, K. 1997. Plan de développement des ressources du milieu forestier, MRC de la Côte-de-Gaspé. 196 p.

Elie, J.-G. et Ruel, J.-C. 2005. Essais sylvicoles adaptés à la sapinière irrégulière des Chic-Chocs. Université Laval. Note de recherche. 2 p.

Fortier, G. 2006. Dynamique des paysages forestiers en Gaspésie centrale. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. 44 p.

Fortin, S. 2003a. Présence et développement de la régénération en conifères, après coupe de peuplements résineux en Gaspésie. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 69 p.

Fortin, S. 2003b. Expérimentation de coupe avec rétention variable, en Gaspésie. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 34 p.

Fortin, S. et Gagnon, R. 2001. Dynamique et aménagement de la forêt mixte boréale associée au tremble en Gaspésie: II: expansion du tremble après perturbation. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 86 p.

Frisque, G., Weetman, G. F. et Clemmer, E. 1978. Analyse, 10 ans après coupe de bois à pâte, des problèmes de régénération dans l'est du Canada. Rapport technique RT-23. Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC). 67 p.

- Gagnon, Y. 2005. Essai d'annelage du peuplier faux-tremble avant coupe en Gaspésie. Rapport préliminaire – Phase III réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 46 p.
- Gagnon, Y. et Fortin, S. 2003. Essai d'annelage du peuplier faux-tremble avant coupe en Gaspésie. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 35 p.
- Gagnon R. et Parent, G. 1996. Bilan des opérations forestières par téléphérage au Québec, Rapport du Groupe de travail sur les milieux fragiles, Ministère des ressources naturelles, 20 p.
- Gionest, M. et Francoeur, C. 1998. Le Plan de développement des ressources du milieu forestier. MRC de Pabok. 237 p. + annexes.
- Gouvernement du Québec. 2005. Loi modifiant la Loi sur le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs et d'autres dispositions législatives. 9 p.
- Guertin, C.-É. 1997. Les conditions d'établissement de forêts communautaires au Québec. Mémoire de maîtrise. Université Laval, 175 p.
- Guité, G. 1997. Le Plan de développement des ressources du milieu forestier. MRC d'Avignon.
- Hébert, B. 2004. Études sur *Thuja occidentalis* dans des cédières de la Gaspésie : Mesure de la réaction du thuya à l'éclaircie commerciale et suivi, après 2 ans, d'essais de plantation et d'ensemencement. Rapport réalisé dans le cadre du Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 44 p.
- Hillman, D. 2001. Observations du système de récolte de bois court : Ponsse Ergo HS16/tête H-73, Ponsse Buffalo S16. FERIC. 11 p.
- Hubbes, M. et d'Astous, R. 1968. Essais de rusticité et d'immunité des peupliers hybrides dans le Québec. Laboratoire de recherches forestières, Direction des forêts, Région de Québec, Rapport interne Q-8, 8 p.
- Imbeau, L., Monkonnen, M., et Desrochers, A. 2001. Long-term effects of forestry on birds of the eastern Canadian boreal forests: a comparison with Fennoscandia. *Conservation Biology* 15 : 1151-1162.
- Johnson, E.A., Morin, H., Miyanishi, K., Gagnon, R. et Greene, D.F. 2003. A process approach to understanding disturbance and forest dynamics for sustainable forestry. Chapitre 8 *Dans* Toward sustainable management of the boreal forest. Edited by P.J. Burton, C. Messier, D.W. Smith et W.L. Adamowicz. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada, pp. 261-306.
- Julien, D., Beauregard, R., Boivin, F., Dansereau, J.-P., Defrasnes, R., Gauvin, J., Gagné, E., Godboul, C., Lessard, J., Paillé, J., Pin, D., Pinard, S., Poulin, H., Proulx, A., Roy, M. et Mathieu, P. 2003. Pistes d'intensification de l'aménagement forestier en vue du maintien du niveau de développement économique des régions du Québec. Comité national sur l'intensification de l'aménagement forestier. Texte remis au Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs. 70 p. + annexes.
- Lafèche, V., Nicole, E., Ruel, J.-C. et Lebel, L. 2004. Essais sylvicoles adaptés à la sapinière irrégulière des Chic-Chocs. Rapport d'activités 2003-2004 réalisé dans le cadre du Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1 du Ministère des Ressources naturelles du Québec, non paginé.
- Lafond, R. 1986. Aménagement polyvalent du territoire. Modulo éditeur. Mont Royal, 138 p.
- Lavergne, E. 1977. Revue des travaux de restauration forestière aux Îles-de-la-Madeleine depuis 60 ans. Réunion Pépinière-Reboisement. 13 p. + Annexes.
- Lever, R., Turcotte, A. et Brunelle, A. 2005. Rapport sur l'évaluation du potentiel de travaux sylvicoles en Gaspésie. Phase I. Direction régionale Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 11 p. + Annexes.
- Lussier, L.-J. 1976. Quelques notes en marge du calcul de la possibilité forestière. COGEF. 26 p. + annexes

- MacArthur, J.D. 1964. A release experiment in dense ten-year-old balsam fir in Gaspé. Department of forestry Canada, Forest Research branch. 21 p.
- MacArthur, J.D. 1963. Effects of mechanized logging on the composition of a Balsam fir stand in the Gaspe peninsula. Pulp and paper magazine of Canada. 518: 2-4.
- Malenfant, A., Lessard, G. et Blouin, D. 2006a. Régénération par coupe progressive irrégulière. Rapport d'étape réalisé dans le cadre du Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 25 p. + Annexes.
- Malenfant, A., et coll., 2006b. Suivi des plantations feuillues de la Gaspésie, de 1980 à aujourd'hui. Fédération des groupements forestiers de la Gaspésie, New Richmond, 103 p.
- Malenfant, A., Pardiac, G., Johnson, G., Lessard, G. et Blouin, D. 2002. Comparaison de différents traitements sylvicoles pour l'installation de la régénération en bouleau jaune dans des peuplements mixtes à dominance feuillue – Suivi 2001. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 73 p.
- Malenfant, A., Pardiac, G., Johnson, G., Guillemette, F. et Blouin, D. 2005. Essais de différentes méthodes de préparation de terrain favorisant la régénération du bouleau jaune et de l'épinette blanche. Rapport d'étape réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 16 p.
- Mathieu, P. et Bergeron, F. 2001. Mise en valeur des bois de la forêt privée de la Gaspésie, Pistes de solutions en vue de favoriser une utilisation rationnelle des bois. 51 p. + annexes.
- Meek, P. 1998. Évaluation du système d'éclaircie commerciale par bois tronçonné en Gaspésie. Rapport de contrat du Programme expérimental d'éclaircie commerciale présenté à La Compagnie Gaspésia. Institut canadien de recherche en génie forestier (FERIC). 14 p.
- Meek, P., Ewing, R. et Lirette, J. 1999. Procédure d'éclaircie commerciale destinée aux peuplements encombrés de Gaspésie. Rapport de contrat du Programme expérimental d'éclaircie commerciale présenté à L'Association coopérative forestière de St-Elzéar. Institut canadien de recherche en génie forestier (FERIC). 11 p.
- Méthot, L., Fortin, J., Fortier, G., Jones, B., Berger, C., Caouette, S., Hatty, Aaron et Lequesne, B. 2001. Maximisation de l'approvisionnement provenant de la forêt privée : Diagnostic et problématique. Unité de transfert technologique de la Gaspésie –Îles-de-la-Madeleine. 8 p.
- Miousse, G. et Boudreau, É. 1999. Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées, Gaspésie-Les-îles. Document de connaissances. Agence régionale de mise en valeur de la forêt privée de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. 701 p.
- Miousse, G. 1997. Plan de développement des ressources du milieu forestier de la MRC de Bonaventure. 148 p. + annexes
- Miron, S., Riopel, M. et Bégin, J. 2005. Expérimentation de coupes avec protection des petites tiges marchandes, Rapport de remesurage de parcelles permanentes. Bloc opérationnel # 29. Faculté de foresterie et de géomatique. Université Laval. 12 p.
- Mitchell, S. J. et Beese, W. J. 2002. The retention system: reconciling variable retention with principles of silvicultural systems. The Forestry Chronicle. 78: 397-403.
- MRN. 1999. Mise en valeur de la forêt habitée. Fiche 9. Ministère des ressources naturelles du Québec. 2 p.
- MRNF. 2006. Direction de la production des semences et des plants. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/entreprises/entreprises-semences.jsp>, Site consulté en ligne le 8 février 2006.

- MRNF. 2005. Portrait territorial de la Gaspésie – Les Îles-de-la-Madeleine. Direction régionale de la gestion du territoire public de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 120 p.
- MRNFP. 2003. Ressources et industries forestières, Portrait statistique. Edition 2003. Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs. <http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-statistiques-complete.jsp>, Site consulté en ligne le 24 mars 2004.
- MTF. 1977. Journée d'étude sur le peuplier hybride et le mélèze, Conférences et interventions, Ministère des terres et forêts du Québec, New Richmond, 25 mai 1977, 62 p.
- MTF. 1971. La populiculture au Québec I- Amélioration des peupliers II- Développement de la populiculture, Ministère des terres et forêts du Québec, Rapport no. 1, 56 p.
- Nolet, P. et Doyon, F. 2005. Application de la sylviculture par objectifs (SPO) dans trois peuplements de feuillus tolérants en Outaouais. Institut québécois d'aménagement de la forêt feuillue. 38 p.
- Parizeau, L. et Bélanger, L. 2006. Les impacts à moyen terme de l'éclaircie précommerciale et de deux mesures d'atténuation sur le lièvre d'Amérique et les passereaux nicheurs. Forum de transfert sur l'aménagement et l'environnement forestiers. Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. pp. 149-154.
- Paquet, G., Côté, Y. et Gauvin, G. 1975. Nécessité, justifications et rôles des normes d'exploitation forestière en vue de la conservation de la faune. Ministère du tourisme, de la chasse et de la pêche. 20 p. + annexes.
- Pedneault, L. P. 1967. Plan général et spécial d'aménagement de la forêt domaniale de Gaspé. Ministère des terres et forêts, Gaspé.
- Popovich, S. 1982. Rendement des peupliers hybrides au Québec : dix ans après leur plantation. Centre de recherches forestières des Laurentides. Service canadien des forêts. LAU-X-44F, 24 p.
- Pothier, D. et Savard, F. 1998. Actualisation des tables de production pour les principales espèces forestières du Québec. Ministère des Ressources naturelles du Québec, 183 p.
- Potvin, F. 1972. L'aménagement intégré de la faune et de la forêt du Québec, Normes générales. Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche du Québec, Direction générale de la faune, 48 p.
- Projet Triade. 2006. L'initiative Triade. <http://www.projettriade.ca>, Site consulté en ligne le 1<sup>er</sup> décembre 2006.
- Québec. 2002a. Loi sur les forêts, L.R.Q., c. F-4.1. Loi et règlements du Québec. Gouvernement du Québec. Éditeur officiel du Québec. 97 p.
- Québec. 2002b. Loi sur la conservation du patrimoine naturel. Projet de loi 129. Gouvernement du Québec. 35 p.
- Quirion, F. 1988. Plan quinquennal d'aménagement forestier des Îles-de-la-Madeleine. Ministère de l'énergie et des ressources. Unité de gestion de la Baie-des-Chaleurs. 77 p.
- Rancourt, M.-C. 2003. Impacts de l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) et du lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) sur l'écosystème forestier des Îles-de-la-Madeleine. Université du Québec à Rimouski. Rapport présenté à la MRC des Îles-de-la-Madeleine. 133 p. + annexes.
- Rioux, J., Bélanger, L., Bujold, F. et Desrochers, A. 2006. Effets de la CPPTM et de la CPHRS sur la faune de la pessière à mousses de l'Est. Forum de transfert sur l'aménagement et l'environnement forestiers. Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. pp. 133-137.
- Ruel, J.-C. et Doucet, R. 1998. Élaboration de classes de qualité pour les inventaires de régénération. Ministère des ressources naturelles, Note de recherche forestière no. 91, 8 p.

Ruel, J.-C., Doucet, R. et Boily, J. 1991. Étude de la mortalité initiale de la régénération préétablie de sapin et d'épinette noire après une coupe avec protection de la régénération. Ministère des forêts, Note de recherche forestière no. 44, 10 p.

Seymour, R. S. et Hunter, M.L. Jr. 1992. New forestry in Eastern Spruce-fir forests: Principles and applications to Maine. Maine agricultural and forest experimentation station, University of Maine. Miscellaneous publication 716. 36 p.

Sheedy, G. 1993. Fertilisation d'un peuplement semencier d'épinette noire de la Gaspésie : résultats de dix ans. Ministère des forêts, Note de recherche forestière no. 50. 10 p.

Sheedy, G. 1988. Essai de fertilisation d'un jeune peuplement semencier d'épinette noire de la Gaspésie. Ministère de l'énergie et des ressources, Mémoire de recherche no 94. 28 p.

Sheedy, G. et Vallée, G. 1981. Recherche et développement sur le peuplier. XVII – Comportement de 15 clones à la suite de l'application de trois traitements de fertilisation. Ministère de l'énergie et des ressources, Mémoire de recherche no 72. 26 p.

Smith, D. M. 1986. The practice of silviculture. John Wiley & Sons eds. New York, 527 p.

St-Laurent, P. 1999. Suivi de la régénération artificielle et naturelle du territoire des feux de la Bonaventureensemencé par voie aérienne. Rapport réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Volet 1, du Ministère des Ressources naturelles. 86 p. + annexes.

Thiffault, E., Munson, A., Paré, D., Bélanger, N. et Marquis, F. 2004. Impacts de la coupe par arbre entier sur la productivité du sol dans la forêt boréale du Québec. Forum de transfert sur la recherche en aménagement et en environnement forestiers. Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. pp. 155-159.

Tremblay, S. 2004. Projet pilote sur l'application de la Triade dans le canton Hébécourt et Duparquet en Abitibi-Ouest. [http://web2.uqat.quebec.ca/cafd/accueil\\_1024f.htm](http://web2.uqat.quebec.ca/cafd/accueil_1024f.htm), Site consulté en ligne le 23 mars 2004.

Vallée, G. 1977. Rapport sur l'état des recommandations du conseil de la recherche et du développement forestiers sur la populiculture au Québec. Service de la recherche. Ministère des terres et forêts. Rapport no. 169. 36 p.

Veilleux, J.-M. et Lévesque, Y. 1996. Performance après huit ans des plantations établies sur le site d'un brûlage dirigé dans le canton de Roncevaux. Ministère des ressources naturelles, Note de recherche forestière no. 73. 10 p.

Vézina, P.-É. et Robitaille, L. 1970. Étude des méthodes de coupe et autres traitements sylvicoles expérimentés au Québec. Ministère des Terres et Forêts du Québec, Direction générale de la planification, Service de la recherche. Mémoire no. 2. 371 p.