

**Importance des six principaux enjeux
écologiques pour la sapinière à bouleau jaune
de Charlevoix et du Bas-Saguenay**

Importance des six principaux enjeux écologiques pour la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Mars 2010

**Projet réalisé grâce à la contribution de la conférence
régionale des élus du Saguenay Lac-Saint-Jean.**

Citation :

Tremblay, M. et Chaillon, P.E. 2010. Importance des six principaux enjeux écologiques pour la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Bibliothèque des PDFD. 26 pages.

Importance des six principaux enjeux écologiques pour la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Présenté à

La Conférence régionale des élus du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Rédigé par

Michaël Tremblay biol. M.Sc.

Et

Pierre Emmanuel Chaillon biol. M.Sc.

Coop Quatre Temps

Pour

Le groupe des partenaires pour le développement forestier durable des
communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay



Mars 2010

Table des matières

| | |
|---|----|
| Table des matières..... | iv |
| 1. Mise en contexte..... | 1 |
| 2. Contexte du paysage forestier régional..... | 2 |
| <i>Description de la dynamique de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay</i> | 2 |
| 2.1 Caractéristiques physiques..... | 2 |
| 2.2 Portrait de la forêt..... | 2 |
| 2.3 Perturbations naturelles..... | 2 |
| 2.3.1 La tordeuse des bourgeons de l'épinette..... | 2 |
| 2.3.2 Le feu..... | 3 |
| 2.3.4 Les chablis..... | 3 |
| 2.3.5 La dynamique des trouées..... | 3 |
| 2.4 Perturbations anthropiques..... | 4 |
| 2.4.1 Historique (Le groupe Leblond, Tremblay, Bouchard 1987)..... | 4 |
| 2.4.1.1 L'ère des scieries..... | 4 |
| 2.4.1.2 Les débuts de la grande industrie : Les pulperies..... | 5 |
| 2.4.1.3 Deuxième période de développement de la grande industrie : Le papier..... | 5 |
| 2.4.1.4 Conclusion..... | 6 |
| 2.4.2 Aujourd'hui..... | 6 |
| 2.5 Bibliographie..... | 7 |
| 3. Les six principaux enjeux écologiques..... | 10 |
| 3.1 Documentation sur les enjeux écologiques..... | 10 |
| 3.2 Document : Portrait de la forêt préindustrielle dans le Bas-Saguenay-Charlevoix..... | 10 |
| 3.3 Enjeu écologique : La diminution de la proportion des forêts mûres et surannées..... | 11 |
| 3.3.1 Les informations disponibles..... | 11 |
| 3.3.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay..... | 11 |
| 3.4 Enjeu écologique : La modification de l'organisation spatiale des forêts..... | 12 |
| 3.4.1 Les informations disponibles..... | 13 |
| 3.4.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay..... | 13 |
| 3.5 Enjeu écologique : Raréfaction de certaines formes de bois mort..... | 13 |
| 3.5.1 Les informations disponibles..... | 14 |
| 3.5.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay..... | 14 |
| 3.6 Enjeu écologique : La modification de la structure interne des peuplements..... | 15 |
| 3.6.1 Les informations disponibles..... | 15 |
| 3.6.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay..... | 15 |
| 3.7 Enjeu écologique : La modification de la composition végétale des forêts..... | 16 |
| 3.7.1 Les informations disponibles..... | 16 |

| | |
|--|----|
| 3.7.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay | 17 |
| 3.8 Enjeu écologique : Le maintien de l'habitat d'espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier | 17 |
| 3.8.1 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay | 18 |
| 3.8.1.1 <i>Les espèces fauniques sensibles à l'aménagement forestier</i> | 18 |
| 3.8.1.2 <i>Les espèces végétales sensibles à l'aménagement forestier</i> | 18 |
| 3.9 Conclusion..... | 18 |
| 3.10 Bibliographie | 19 |

1. Mise en contexte

Les commissions régionales sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) devront prochainement participer à l'implantation de l'aménagement écosystémique sur leur territoire. Pour ce faire, ils devront réaliser des descriptions régionales des principaux enjeux écologiques qui seront ensuite insérées dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) du domaine de l'état.

Afin d'atteindre cet objectif, la Conférence régionale des élus du Saguenay-Lac-Saint-Jean (CRÉ 02) a demandé au groupe des Partenaires pour le développement forestier durable (PDFD) des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay d'évaluer l'importance des six principaux enjeux écologiques (Varady-Szabo *et al.* 2008) définis par le Ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF) pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Les informations disponibles afin de répondre à ces enjeux ont également été demandées.

Ce document présente donc, en premier lieu, le contexte forestier de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Cette section est suivie par les informations disponibles pour chacun des enjeux ainsi que de leur importance pour la sapinière à bouleau jaune. Il est important de savoir que cette section est incomplète et que le groupe des PDFD de Charlevoix et du Bas-Saguenay désire définir ces propres enjeux écologiques selon un principe de concertation et de gestion territoriale présentement en élaboration.

Le document est écrit selon les connaissances actuelles que nous avons de ces enjeux pour la sapinière à bouleau jaune. Il est important de prendre en note qu'une revue de littérature beaucoup plus complète ainsi que des discussions avec des spécialistes devront être réalisés lors de la description de ces enjeux écologiques ainsi que les autres qui seront probablement soulevés suite au processus de concertation.

2. Contexte du paysage forestier régional

Description de la dynamique de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

2.1 Caractéristiques physiques

La sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay, se retrouve au sud du Fjord du Saguenay. Le Fjord du Saguenay s'étend sur une longueur de 100 km de la plaine du Lac-Saint-Jean jusqu'au fleuve Saint-Laurent et forme une profonde vallée glaciaire. Ses parois escarpées peuvent atteindre plus de 450 mètres d'altitude. Au sud du Fjord du Saguenay se retrouve le plateau Laurentien aux sols de till mince et aux nombreux affleurements rocheux (MRNF 2006).

2.2 Portrait de la forêt

La zone de végétation tempérée située près du Fjord du Saguenay forme une enclave de forêt mélangée au centre de la forêt boréale (MRNF 2006). Selon le « Système hiérarchique de classification écologique en vigueur au MRNF » (Saucier et al. 1998), la forêt mixte du Bas-Saguenay fait partie du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune qui s'étend de la frontière de l'Ontario jusqu'à la pointe de la Gaspésie. Plus particulièrement, elle fait partie du sous-domaine de l'est, définit surtout par des forêts mélangées mésiques dominées par le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.), le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis* Britton) venant en seconde place. La présence de la sapinière à bouleau jaune à une telle latitude est attribuable à des conditions topographiques et un climat particulier occasionné par la proximité du Fjord du Saguenay qui forme un microclimat dans cette région (Laberge 2007).

2.3 Perturbations naturelles

2.3.1 La tordeuse des bourgeons de l'épinette

Dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune, les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette jouent un rôle important dans la succession. La tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* (Clem.)) est un insecte indigène de l'est de l'Amérique du Nord qui cause une défoliation des conifères. Contrairement à ce que son nom indique, ce papillon a pour hôte principal le sapin baumier et pour hôte secondaire l'épinette blanche (*Picea glauca* (Moench) Voss.), l'épinette rouge (*Picea rubens* Sarg.) et l'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) BSP.) (Jardon *et al.* 2003). La destruction répétée des jeunes pousses annuelles peut causer la mort de l'arbre attaqué qui devient incapable de produire les ressources nécessaires à sa survie (Blais 1981, Maclean et Ostaff 1989).

Trois épidémies majeures ont affectées le Québec au cours du dernier siècle (Jardon *et al.* 2003, Blais 1983). Ces épidémies ont un cycle de 30 à 40 ans environ (Jardon *et al.* 2003, Boulanger et Arsenault 2004). L'effet d'une épidémie sur les peuplements est très variable puisque la mortalité des arbres peut varier de 20% à 100% (Bouchard *et al.* 2005, Messier *et al.* 2005, D'Aoust *et al.* 2004). Il semble que ce taux de mortalité soit affecté par les caractéristiques du peuplement, du paysage et du domaine bioclimatique (Bouchard *et al.* 2005). De plus, son effet sur le couvert

forestier est graduel, étant donné que la mortalité des arbres s'étale sur plusieurs années (Blais 1981, Maclean 1980). Les sapins de gros diamètre (DHP > 10 cm) commencent à mourir quatre ou cinq ans après la défoliation et continuent à mourir graduellement pendant les dix années suivant l'épidémie (Maclean 1980). Les arbres épargnés par l'épidémie et les arbres morts debout favorisent une structure interne complexe dans les peuplements.

Donc, lors d'une épidémie, les sapins ne sont pas tous défoliés mortellement. La mort d'un grand massif de sapin crée des conditions favorables aux essences de lumière alors que la mort de quelques sapins donne de petites ouvertures favorisant le sapin ou d'autres essences de fin de succession à atteindre les strates supérieures (Kneeshaw et Bergeron 1998, 1999). Les arbres survivant en créant de l'ombre au sol, maintiennent des conditions défavorables aux espèces de lumière (Belle-Isle 2006). La régénération de sapins en sous-couvert est généralement épargnée et la sapinière initiale peut alors reprendre sa place (Baskerville 1975).

2.3.2 Le feu

Bien qu'il soit moins important que les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, le feu joue un rôle important dans la sapinière à bouleau jaune. Les cycles de feux varient dans le temps, mais ils sont généralement plus longs dans le sous-domaine de l'Est (Bergeron *et al.* 2006, Gauthier *et al.* 2001). Dans le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'est, le sapin baumier est l'espèce dominante dite de fin de succession. Après un feu, les strates de sapin meurent et diminuent en importance pour céder la place aux feuillus de lumière (bouleau blanc (*Betula papyrifera* Marshall.) et peupliers *sp.*). En sapinière, la plupart des régions présentent des cycles d'incendie suffisamment longs pour excéder la longévité des espèces présentes. En absence de nouvelle perturbation, le sapin reprendra sa dominance dans la strate arborescente. De façon naturelle, le retour à la composition originale de ces peuplements suite aux perturbations majeures est estimé à 250 ans (Laberge 2007).

2.3.4 Les chablis

Les chablis peuvent être très local et partiel ou affecter de grandes superficies. Les chablis graves (> 75 % de la surface terrière renversée) sont peu fréquents (Vaillancourt 2008). En règle générale, les chablis sont partiels et touchent de petites superficies.

2.3.5 La dynamique des trouées

Il semble qu'en l'absence de grande perturbation comme les feux ou les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, les trouées de la canopée soit les principales perturbations de la sapinière à bouleau jaune (Kneeshaw et Prévost 2007). Dans cette dynamique, les épidémies légères, les chablis partiels, les agents pathogènes ou simplement la sénescence, causent une mortalité par pied d'arbre ou par petit groupe d'arbres et permettent le développement d'une structure inéquienne (Kneeshaw et Bergeron 1998, Brunet 2002, Pham *et al.* 2004).

Dans la sapinière à bouleau jaune, la grandeur des trouées varie de 18 m² à 2120 m² pour une moyenne de 270 m² (Kneeshaw et Prévost 2007). La majorité des trouées sont de petites dimensions et sont le résultat de la mort d'un arbre ou d'un petit groupe d'arbres (Kneeshaw et Bergeron 1998, Brunet 2002, Pham *et al.* 2004). Peu de trouées semblent être formées par un seul

évènement de mortalité, elles résulteraient plutôt d'une succession d'évènements dans le temps (Kneeshaw et Bergeron 1998, Brunet 2002, Pham *et al.* 2004).

Selon la littérature, les caractéristiques permettant aux arbres une coexistence suivant une perturbation sont la longévité, la tolérance à l'ombre, la taille et les moyens de reproduction (Loehle 2000). La taille de la trouée permet donc le recrutement des espèces selon leur tolérance à l'ombre. Les petites trouées de moins de 200 m² favorisent des espèces tolérantes comme le sapin baumier alors que les plus grandes (800 m² et plus) favorisent le bouleau jaune. La longévité du bouleau jaune lui permet de dominer les peuplements sur une longue période de temps, alors que le sapin qui vit moins longtemps, fera plusieurs rotations sur la même période de temps. La taille est aussi un facteur du recrutement dans les trouées. Le bouleau jaune à une taille supérieure que le sapin pour le même DHP ce qui lui permet de dominer le peuplement avec moins de tiges (Kneeshaw et Prévost 2007).

Dans la sapinière à bouleau jaune, l'érable à épis (*Acer spicatum* Lamarck) peut envahir les trouées (Kneeshaw et Prévost 2007). L'érable à épis est un compétiteur majeur des espèces commerciales. Ce qui veut dire que la reprise de dominance des espèces commerciales peut prendre au moins une rotation des espèces arbustives non-commerciales, ce qui peut prendre jusqu'à 50 ans (Sarvaala 2000).

2.4 Perturbations anthropiques

2.4.1 Historique (Le groupe Leblond, Tremblay, Bouchard 1987)

2.4.1.1 L'ère des scieries

En 1836, la compagnie de la Baie d'Hudson obtenait une licence l'autorisant à couper 60 000 billots de pin dans le domaine des Postes du Roi. Elle se défait toutefois de sont permis d'exploitation au profit de la société de la Pinière du Saguenay (Société des vingt-et-un). Formée depuis peu à la Malbaie et regroupant vingt-et-un associés, la société avait comme but de pratiquer l'exploitation forestière au Saguenay et d'y attirer une main-d'œuvre de Charlevoix. Le printemps 1838 marque le départ de l'activité des vingt-et-un dans le Bas-Saguenay. Moins de deux ans après l'arrivée des vingt-et-un, une dizaine de scieries sont déjà en fonctionnement au Saguenay. Au surplus, les établissements à l'embouchure de la rivière des Ha! Ha! et à l'Anse-Saint-Jean fixent les débuts du peuplement permanent de la région.

En 1842, William Price se porte acquéreur de l'ensemble des intérêts de la société. Ce monopole de l'exploitation forestière au Saguenay persistera pour une cinquantaine d'années.

Au début des années 1850, les affaires de Price sont plutôt florissantes. La technologie de la coupe forestière au milieu du XIX^e siècle nécessitait de grands espaces. En fonction des besoins du marché principalement orienté vers la construction navale, la coupe se voulait tout d'abord sélective. Seules quelques essences en l'occurrence le pin blanc (*Pinus strobus* Linné), le pin rouge (*Pinus resinosa* Aiton), et plus tard l'épinette rouge étaient exploités systématiquement. De l'arbre, on ne conservait que sa meilleure partie soit le bas du tronc jusqu'aux premières branches. L'industrie ne dépassait pas le stade primaire de transformation alors que bois équarri, madriers ainsi qu'un fort volume de billots constituaient l'essentiel de la production. On

produisait également des planches, bardeaux, bois de châssis et lattes qu'on expédiait à Québec et aux États-Unis; madriers de rebus, bois de chauffage et écorce de bouleau étaient destinés au marché domestique. Dans l'ensemble, en raison de la technologie et du type de consommation, le gaspillage du bois à cette époque était énorme et la matière première recherchée s'amenuisant autour des établissements industriels, il fallait étendre de plus en plus loin vers l'intérieur des terres les limites des zones d'exploitation.

William Price décède en 1867 et ses trois fils aînés prennent la relève. Cependant, le grand feu de 1870 qui ravage une partie importante des réserves forestière alors que le bois commence déjà à manquer en raison des coupes abusives et une crise économique mondiale qui débute en 1873 entraînent, à cette époque, la fermeture de la presque totalité des scieries au Saguenay.

2.4.1.2 Les débuts de la grande industrie : Les pulperies

Au tournant du XX^e siècle, l'économie régionale entra dans une phase de changement structural grâce au mouvement d'industrialisation basé sur les pâtes et le papier. Le processus s'amorce à Chicoutimi avec l'entrée en opération en 1898 de la première usine de production de pâte mécanique de la compagnie de Pulpe de Chicoutimi. La production de la pulpe présentait des avantages certains quant à la matière première. Les essences de pulpes, jusque là négligées, sont abondantes : sapin baumier, épinette blanche et pin gris (*Pinus banksiana* Lambert); les arbres de dimension beaucoup moindre que pour les besoins d'une scierie peuvent en outre être exploités.

En 1905, la production de pâte pour la région s'élève à 119 000 tonnes. Parallèlement à l'essor de la Compagnie de Pulpe, la Price Brothers, de son côté, disposant de capitaux et de réserves forestières, s'était tournée vers la production de papier.

Jusque là favorisée par la conjoncture économique, l'industrie de pulpe souffrira des affres de l'après-guerre. Les profits chutent de moitié entre 1920 et 1922. La Compagnie de Pulpe de Chicoutimi ferme ses portes en 1924 et les avoirs de la compagnie passent aux mains de la Price Brothers trois ans plus tard.

2.4.1.3 Deuxième période de développement de la grande industrie : Le papier

C'est avec les intérêts Price que démarre l'ère du papier dans la région. La première machine est activée à l'usine de Jonquière en 1909. En 1930, la région peut produire 1800 tonnes de papier journal par jour. Avec la décennie 1930 toutefois les années de crise s'installent. Tous les chantiers forestiers cessent leurs activités en 1931 et ne sont ré ouverts que progressivement par la suite. À cette époque, chaque paroisse compte sans doute de une à 5 scieries destinées à répondre aux besoins locaux.

L'approche de la seconde guerre mondiale induit un souffle nouveau à l'industrie forestière. La production régional atteint 2200 tonnes par jour de pâte kraft, carton et papier journal et le nombre de scieries au cours de la même période se chiffrera à plus de deux cents. Cependant, l'approvisionnement des scieries cause un problème puisque la majorité des forêts exploitées à cette période sont d'abord à vocation papetière. Les fermetures des scieries se succèdent et seules subsistent celles à grand débit.

En 1967, les forêts du Bas-Saguenay nord et sud fournissent 10,5% de tout le volume d'exploitation de la région. Le bassin forestier de Petit-Saguenay est exploité à 71,1% de sa possibilité.

2.4.1.4 Conclusion

Au cours de son histoire, le Bas-Saguenay est toujours demeuré un secteur presque exclusivement réservé à la coupe forestière où le bois récolté servait à approvisionner les scieries et les usines ailleurs dans la région.

2.4.2 Aujourd'hui

Présentement, la sapinière à bouleau jaune se retrouve sur l'unité d'aménagement forestier (UAF) 033-51 dont le contrat d'aménagement et d'approvisionnement forestier (CAAF) est octroyé à la compagnie Abitibi-Bowater-PFS. La sapinière à bouleau jaune est également parsemée de nombreux lots privés et intramunicipaux.

Jusqu'à récemment, les coupes forestières sur le territoire public se faisaient presque exclusivement selon le régime de la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS). Une forme de coupe totale (Laberge 2007). Cette coupe consiste à récolter toutes les tiges marchandes en protégeant la régénération déjà établie et en évitant de compacter le sol (Ruel *et al.* 2007). Elle n'expose généralement pas le sol minéral et laisse peu de bois mort de qualité debout et au sol (Bergeron *et al.* 1999).

La CPRS est généralement suivi d'un dégagement ou d'une éclaircie précommerciale quelques années plus tard. Ces traitements visent à dégager les tiges désirées de la compétition et d'obtenir un meilleur espacement entre les tiges afin d'accélérer la croissance des tiges éclaircies (MRNF 2008). Elle peut servir aussi à diminuer l'envahissement par les feuillus de lumière (Belle-Isle 2006).

Au sujet de la gestion de la faune et de la conservation du territoire, quelques zones d'exploitation contrôlée (ZEC) et des pourvoiries ainsi que le Parc national du Saguenay se retrouvent dans ce domaine.

2.5 Bibliographie

- Baskerville, G., 1975. Spruce budworm : Super silviculturist. *The forestry chronicle*. 51 : 138-140
- Belle-Isle, J., 2006. Comparaison des effets d'une épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* (Clem.)) à ceux de la coupe avec protection de la régénération et des sols. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Département des sciences biologiques. 48 p.
- Bergeron, Y., et autres, 2006. Past, current, and future fire frequencies in Quebec's commercial forests : implications for the cumulative effects of harvesting and fire on age-class structure and natural disturbance-based management. *Can. J. For. Res.* 36 : 2737-2744
- Bergeron, Y., et autres, 1999. Stratégies d'aménagement forestier qui s'inspirent de la dynamique des perturbations naturelles : considérations à l'échelle du peuplement et de la forêt. *The forestry chronicle*. 75 : 55-61
- Blais, J.R., 1981, Mortality of balsam fir and white spruce following spruce budworm outbreak in the Ottawa river watershed in Quebec. *Can. J. For. Res.* 11 : 620-629
- Blais, J.R., 1983. Trend in the frequency, extent and severity of spruce budworm outbreaks in eastern Canada. *Can. J. For. Res.* 13 : 539-547
- Bouchard, M., Kneeshaw, Y., Bergeron, 2005. Mortality and stand renewal patterns following the last spruce budworm outbreak in mixed forests of western Quebec. *Forest ecology and management*. 204 : 297-313
- Boulanger, Y., Arsenault, D., 2004. Spruce budworm outbreaks in eastern Quebec over the last 450 years. *Can. J. For. Res.* 34 : 1035-1043
- Brunet, G., 2002. Reconstruction historique de la sapinière à bouleau blanc vierge de la côte-de Gaspé. Mémoire de Maîtrise, Université Laval.
- D'Aoust, V., Kneeshaw, D., Bergeron, Y., 2004. Characterization of canopy openness before and after a spruce budworm outbreak in the southern boreal forest. *Can. J. For. Res.* 34 : 339-352
- Gauthier, S., et autres, 2001. Les perturbations naturelles et la diversité écosystémique. *Le naturaliste canadien*. 125 : 10-17
- Jardon, Y., Morin, H., Dutilleul, P., 2003, Périodicité et synchronisme des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec. *Can. J. For. Res.* 33 : 1947-1961
- Kneeshaw, D.D., Bergeron, Y., 1998. Canopy gap characteristics and trees replacement in the south-eastern boreal forest. *Ecology*. 79 : 783-794

- Kneeshaw, D.D., Bergeron, Y., 1999. Spatial and temporal patterns of seedling recruitment within spruce budworm caused canopy gaps. *Echoscience*. 6 : 214-222
- Kneeshaw, D.D., Prévost, M., 2007. Natural canopy gap disturbances and their role in maintaining mixed-species forests of central Quebec, Canada. *Can. J. For. Res.* 37 : 1534-1544
- Laberge, V., 2007. Revue de littérature portant sur la problématique des peuplements composés de feuillus intolérants du territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. CLD de la MRC de Charlevoix-Est, Groupe des PDFD de Charlevoix-Bas-Saguenay. 41 p.
- Le groupe Leblond, Tremblay, Bouchard, 1987. Inventaire du patrimoine forestier du Bas-Saguenay, Rapport final. Pagination multiple
- Loehle, C., 2000. Strategy space and the disturbance spectrum : a life-history model for tree species coexistence. *Am. Nat.* 156 : 14-33
- Maclean, D.A., 1980. Vulnerability of fir-spruce stands during uncontrolled spruce budworm outbreak : a review and discussion. *The forestry Chronicle*. 56 : 213-221
- Maclean, D. A., Ostaff, D. P., 1989. Patterns of balsam fir mortality caused by an uncontrolled spruce budworm outbreak. *Can. J. For. Res.* 19 : 1087-1095
- Messier J., et autres, 2005. A comparison of gap characteristic in mixedwood old-growth forests in eastern and western Quebec. *Can. J. For. Res.* 35 : 2510-2514
- Ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF), 2006. Portrait territorial du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Direction régionale de la gestion du territoire public du Saguenay – Lac-Saint-Jean. 82 p.
- Ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF), 2008. Instructions relatives à l'application de l'arrêté ministériel sur la valeur des traitements admissibles en paiement des droits, Exercice 2008-2009. Direction de l'aménagement des forêts publiques et privées, Québec. 121 P.
- Pham, A.T., et autres, 2004. Gap dynamics and replacement patterns in gaps of the north-eastern forest of Quebec. *Can. J. For. Res.* 34 : 353-364
- Ruel, J. C., et autres, 2007. Development of a silviculture adapted to the irregular boreal forest. *The forestry chronicle*. 83 : 367-374
- Sarvaala, M., 2000. Mountain maple dynamics in Quebec's southwestern boreal forest. M.Sc. Thesis, University of Helsinki, Helsinki, Finland.

- Saucier, J.P., Bergeron, J.F., Grondin, P., Robitaille, A., 1998. Les régions écologiques du Québec méridional (3^e version) : un des éléments du système hiérarchique du territoire mis au point par le Ministère des ressources naturelles du Québec. L'Aubelle no 124, suppl. février-mars 1998. 12 p.
- Vaillancourt, M.-A., 2008. Effets des régimes de perturbation par le chablis sur la biodiversité et les implications pour la récupération. Ministère des ressources naturelles et de la faune, Direction du développement socio-économique, des partenariats et de l'éducation et service de mise en valeur de la ressource et des territoires fauniques. 58 p.
- Varady-Szabo, H., Côté, M., Boucher, Y., Brunet, G., Jetté, J.P., 2008. Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire, Document d'aide à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique. Gaspé, Consortium en foresterie Gaspésie-Les-îles, Ministère des Ressources naturelles et de la faune. 61 p.

3. Les six principaux enjeux écologiques

3.1 Documentation sur les enjeux écologiques

Cette seconde partie fait état des connaissances actuelles que nous avons sur les enjeux écologiques définis par le Ministère des ressources naturelles et de la faune (Varady-Szabo *et al.* 2008). Cette partie est incomplète puisque le groupe des Partenaires pour le développement forestier durable (PDFD) des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay travaille présentement sur la réalisation du portrait forestier préindustriel de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Il désire aussi définir ces propres enjeux écologiques selon un principe de concertation et de gestion territoriale présentement en élaboration dans le cadre des laboratoires ruraux du Ministère des affaires municipales, régions et occupation du territoire (MAMR 2007).

Le présent document démontre donc les données dont nous disposons afin de pouvoir documenter convenablement les principaux enjeux écologiques. Le document est écrit selon les connaissances actuelles que nous avons de ces enjeux pour la sapinière à bouleau jaune. Il est important de prendre en note qu'une revue de littérature beaucoup plus complète ainsi que des discussions avec des spécialistes devront être réalisés lors de la description de ces enjeux écologiques ainsi que les autres qui seront probablement déterminés suite au processus de concertation.

L'importance de ces six enjeux pour la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay sera également définie selon les connaissances actuelles.

3.2 Document : Portrait de la forêt préindustrielle dans le Bas-Saguenay-Charlevoix

Un portrait de la forêt préindustrielle a déjà été réalisé par le groupe des PDFD de Charlevoix et du Bas-Saguenay (Chaillon 2009). Il a été réalisé pour chaque unité homogène tel que définie par Grondin *et al.* 2007a. Le territoire étudié est couvert en grande partie par l'unité homogène de la sapinière à bouleau blanc et bouleau jaune typique. Ce portrait est basé sur les données d'archives disponibles pour la concession Price Brothers & Co. (1925) et, en plus faible proportion, par la concession Donohue Brothers (1937). Les données disponibles sont 1) des cartes éco-forestières couvrant les deux concessions, 2) un cahier d'inventaire reprenant les volumes de bois associés à chaque subdivision, ou compartiment de la concession Price en fonction du groupe d'essences et des classes d'âges, 3) des compilations des inventaires linéaires pour chaque subdivision dans lesquelles sont notées les diamètres à hauteur de poitrine (DHP) pour chaque essence, regroupés par classe d'âge et par groupe d'essences.

Ce premier portrait est descriptif et a permis d'établir en fonction des données disponibles, l'âge des massifs forestiers, la composition et la structure forestière, l'aire de répartition des essences et les perturbations déjà survenues sur le territoire. Ces premières informations seront probablement complétées par d'autres études dans le futur.

La comparaison entre ce portrait préindustriel et le portrait actuel de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay est à réaliser. Le portrait se fera probablement avec les données

du 4^{ème} Décennal et les plans d'aménagement d'Abitibi-Bowater-PFS. Nous voulons aussi tenter de faire des comparaisons avec nos projets d'inventaires par points d'observation afin d'augmenter la précision des comparaisons.

3.3 Enjeux écologique : La diminution de la proportion des forêts mûres et surannées

- *les forêts mûres et surannées possèdent des attributs qui favorisent des espèces spécialisées ;*
- *on y retrouve une grande diversité biologique à cause de l'hétérogénéité de la structure des peuplements ;*
- *il sera important de considérer la quantité, la répartition, la composition des forêts mûres et surannées et également la représentativité des divers types écologiques.*

3.3.1 Les informations disponibles

Pour dresser le portrait préindustriel, nous nous sommes appuyés sur une carte éco-forestière de la concession Price Brothers & Co. (1925) et des données d'inventaires. La carte de 1925 nous renseigne sur les classes d'âges au sein de la mosaïque forestière et nous permet d'identifier les zones de forêt mûre et surannée. On peut également préciser pour chaque groupe d'essences la proportion de forêt mûre et sa position dans le territoire.

Les informations liées aux feuilles de compilation de chaque unité d'aménagement nous permettent de décrire avec une certaine précision les données de structure et de composition pour les forêts mûres et surannées. On notera cependant que certaines zones, notamment le long de la rivière Saguenay étaient déjà très touchées par les activités humaines et que par conséquent, les informations liées à la forêt mûre et surannée sont absentes et doivent être documentées en utilisant d'autres moyens (extrapolation à partir des zones de forêts mûres existantes, arpentage primitif). Ces informations sont actuellement collectées par le groupe des PDFD des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay.

Nous pouvons donc espérer avoir un portrait relativement complet qui nous permettra de documenter l'importance des peuplements mûrs et surannés dans une forêt naturelle. A partir de là il sera possible de mesurer les écarts avec la forêt actuelle (portrait encore à réaliser).

3.3.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Bien que le portrait précis actuel et sa comparaison avec le portrait préindustriel ne soient pas encore terminés, il semble certain que la quantité de forêt mûre et surannée a diminué dans la sapinière à bouleau jaune. Cette tendance à la baisse est d'ailleurs observée pour l'ensemble de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean depuis les trois dernières décennies (MRNFP 2004).

D'après les résultats de la classification des unités homogènes (Grondin *et al.* 2007a, Grondin *et al.* 2007b), le secteur de Charlevoix –Est et le Bas-Saguenay correspondraient aux unités homogènes de la forêt mélangée de l'Est à sapin et bouleau jaune typique (MEJt1a) le long du

fleuve Saint-Laurent et de la forêt mélangée de l'Ouest à bouleau blanc, sapin et bouleau jaune typique (MOJt3b) le long du Fjord du Saguenay. Toujours d'après ces résultats, la forêt mélangée de l'Ouest (MO) constitue le territoire de prédilection des groupements d'essences de début de succession, en particulier les tremblaies. Dans l'unité homogène MEJt1, les tremblaies sont également importantes. Présentement, le territoire productif de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay est composé à 66% de peuplements de feuillus intolérants de début de succession seuls ou en mélanges (Laberge 2007). Ce phénomène serait directement relié aux épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, aux coupes partielles et totales et aux feux d'origines naturelles et humaines (Grondin *et al.* 2007a).

Selon l'étude de Chaillon 2009, les forêts mûres et surannées dominaient le paysage de la sapinière à bouleau blanc et bouleau jaune typique en 1925. Ces forêts mûres et surannées étaient généralement composées de sapin baumier, d'épinettes *sp.* et de peuplements mixtes de résineux avec probablement du bouleau jaune.

La région du Bas-Saguenay a une longue histoire forestière et a subi de nombreuses perturbations humaines (Le groupe Leblond, Tremblay, Bouchard 1987), il semble donc plausible que les nombreuses perturbations humaines sur le territoire aient favorisées les peuplements feuillus de début de succession au détriment des forêts mûres et surannées composées généralement de résineux et de bouleau jaune. Les forêts mûres et surannées résineuses et mixtes étaient donc plus abondantes pendant la période préindustrielle.

Il reste maintenant à le quantifier.

3.4 Enjeu écologique : La modification de l'organisation spatiale des forêts

La façon dont sont organisés les peuplements dans le paysage a un effet sur le maintien de la biodiversité et sur le fonctionnement des processus écologiques

Les effets sont attribuables à :

- *la proportion du territoire occupée par les différents stades de développement (jeune, en régénération, mûr, surannée);*
- *la configuration spatiale des peuplements (taille et forme) qui détermine la proportion de forêts d'intérieur et de bordure ;*
- *la répartition des différents types de peuplements sur le territoire qui détermine la connectivité entre les habitats et influence la distribution des espèces ;*
- *l'irrégularité de l'intensité de certaines perturbations naturelles majeures qui permet le maintien de legs biologiques de formes variables qui sont susceptibles de jouer des rôles importants dans la recolonisation des zones perturbées et dans la reconstitution progressive des écosystèmes initiaux.*

3.4.1 Les informations disponibles

Actuellement, nous disposons d'une carte éco-forestière de 1925 sur laquelle sont cartographiés les massifs forestiers en fonction de l'âge et des groupes d'essences. Nous sommes donc capables dans notre portrait préindustriel de documenter l'organisation spatiale des forêts à cette époque. Il est important de noter, encore une fois, que certaines zones sont déjà largement touchées par la colonisation et qu'en conséquence, les informations manquantes devront être, soit extrapolées à partir des zones intactes, soit précisées par l'analyse des données d'arpentage primitif.

Grace à ce portrait que nous sommes en train d'actualiser et d'affiner (analyse fine en fonction des données biophysiques comme l'altitude ou la pente, arpentage primitif), nous serons capable de définir précisément les écarts entre la forêt préindustrielle et la forêt actuelle pour tout ce qui concerne l'organisation spatiale des forêts. Seul le dernier point, concernant l'irrégularité de l'intensité de certaines perturbations naturelles, sera plus difficile à traiter. Nous avons cependant une base de données relativement complète avec les données des feux et des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) depuis les années 1900 que nous pourrons analyser afin de déterminer si la superficie ou la récurrence de ces perturbations ont été modifiées avec la transformation graduelle de la forêt par les activités humaines.

Les plans d'aménagement d'Abitibi-Bowater-PFS serviront probablement à évaluer les conséquences de l'exploitation forestière actuelle sur l'organisation spatiale des forêts de notre territoire.

3.4.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Étant donné l'importance des perturbations anthropiques sur le territoire de la sapinière à bouleau jaune, la modification de l'organisation spatiale des forêts sera sans doute très importante.

3.5 Enjeu écologique : Raréfaction de certaines formes de bois mort

- *Les chicots et les débris ligneux sont essentiels à une grande variété d'espèces (herbacées, bryophytes, lichens, champignons, oiseaux, petits mammifères, arthropodes) et aux processus écologiques des écosystèmes (décomposition de la matière organique, régénération des espèces, cycle de l'eau et des éléments nutritifs).*
- *On observe une diminution de la diversité des espèces dans les forêts aménagées.*
- *Il est important de considérer :*
 - *la quantité et la répartition des formes de bois mort dans les parterres de coupe ;*
 - *les stades de décomposition qui offrent des caractéristiques d'habitat spécifiques qui répondent aux besoins d'espèces distinctes ;*
 - *envisager le recrutement de bois mort à moyen et à long terme.*

3.5.1 Les informations disponibles

Le portrait actuel de la forêt préindustrielle va permettre d'apporter certaines pistes de réponses concernant la proportion historique de bois mort dans les forêts naturelles. En effet, les inventaires de 1925 nous renseignent sur la quantité et le diamètre des sapins morts (sur pieds) et des épinettes noires mortes (sur pieds). Il existe cependant des biais qu'il faudra prendre en compte (parcelles brûlées ou partiellement brûlées dont le bois est ensuite noté comme mort) ou l'absence de prise en compte des autres espèces. Par ailleurs, nous n'avons pas d'information à ce jour nous permettant de documenter les autres formes de bois mort ou les degrés de décomposition.

Pour cet enjeu, il sera peut-être important de trouver des sites n'ayant jamais été aménagés afin de comparer la composition de bois mort avec des sites aménagés. Ces peuplements devraient toutefois être difficiles à trouver dans la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay.

3.5.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Selon le document sur l'enjeu écologique du bois mort du MRNF (Angers 2009), les perturbations naturelles de la sapinière à bouleau jaune comme les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, les feux, les chablis et la dynamique des trouées assurent un recrutement de bois mort. Ce recrutement dépend de l'intensité de la perturbation et de la surface touchée. Le recrutement de bois mort suite aux perturbations naturelles est généralement différent que celui après une coupe forestière (Anger 2009).

Dans la forêt mixte, le bois mort provenant des feuillus a une certaine importance. Le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michaux.) et le bouleau blanc ont généralement une croissance plus forte que les résineux et ils atteignent de plus gros diamètre plus rapidement (Gasse 2007, Julien et Darveau 2005). Ces individus morts peuvent être utilisés par des espèces dont la taille exige de fort diamètre (Bergeron *et al.* 1997). De plus, les feuillus sont plus susceptibles de former des cavités naturelles que les résineux à cause de leur susceptibilité aux agents pathogènes (Vaillancourt 2007, Gunn et Hagan 2000). Étant donné l'envahissement par les feuillus de lumière observé dans la sapinière à bouleau jaune, il sera intéressant d'observer comment ce phénomène agit sur le recrutement de bois mort dans cette région.

De plus, dans la sapinière à bouleau jaune, le bouleau jaune, le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc, l'épinette blanche et le thuya occidental (*Thuja occidentalis* Linné.) sont des espèces qui, selon le régime hydrique du site, contribuent grandement à la disponibilité des tiges de gros diamètre (Julien et Darveau 2005). Les coupes forestières ont sûrement un impact important sur le recrutement de bois mort de ces essences.

3.6 Enjeu écologique : La modification de la structure interne des peuplements

- *Les forêts naturelles présentent souvent une diversité de peuplements qui ont des structures internes variées*
 - *présence d'arbres morts ou vivants qui ont un âge, une hauteur et un diamètre différent ;*
 - *hétérogénéité verticale due à plusieurs strates de végétation ;*
 - *hétérogénéité horizontale illustrée par la présence de trouées.*
- *Les forêts qui ont une structure interne diversifiée soutiennent généralement une plus grande biodiversité que celles qui ont une structure interne uniforme.*
- *Si un même scénario sylvicole est appliqué uniformément à une trop grande échelle, on assiste à une uniformisation de la structure interne des peuplements dans le paysage.*

3.6.1 Les informations disponibles

Les informations de la concession Price Brothers & Co. et notamment les inventaires linéaires et leurs compilations, ont permis de définir la structure des peuplements en 1925. Les informations disponibles pour ce territoire sont suffisantes pour décrire la structure (DHP) par groupe d'essences et par unité d'aménagement. Grâce à ces informations, nous pourrions en déduire l'hétérogénéité verticale des peuplements et la comparer avec les données disponibles dans le portrait actuel.

Décrire précisément l'hétérogénéité horizontale sera plus difficile puisque nos données pour la plupart se situent à l'échelle du peuplement. À cette échelle là, les trouées ou les variations de l'hétérogénéité horizontale ne sont pas visibles. Cependant, en reprenant chaque virée d'inventaire une à une, il pourrait être possible de mieux documenter ce paramètre. Le travail à réaliser demandera toutefois un certain délai vu la quantité de données à traiter (virée d'inventaires Price = 2000 feuilles de données).

3.6.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

La problématique de l'enfeuillage du territoire de la sapinière à bouleau jaune suite aux perturbations anthropiques (Laberge 2007, Grondin *et al.* 2007a) influence probablement la structure interne des peuplements. Les feuillus de lumière en envahissant, dans une courte période, le secteur de coupe, uniformise l'âge, la hauteur et le diamètre du peuplement. Ces feuillus de lumière poussent à la même vitesse et empêche, par leur ombrage, la croissance des tiges sous leur couvert. À maturité, cette forêt sera équienne et la structure interne sera simplifiée.

D'un autre côté, des coupes sélectives qui ont favorisées certaines essences et certaines tiges au détriment des autres peuvent favorisées une complexification du peuplement. Par exemple, une sapinière à bouleau jaune dans laquelle les plus belles tiges de bouleau jaune, d'épinette blanche

et de sapin baumier ont été coupées, peut créer des ouvertures permettant aux feuillus de lumière comme le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et l'érable à épis de s'implanter (Grondin *et al.* 2003). Ces essences exercent une forte concurrence à la régénération des essences résineuses et de feuillus d'ombre (Grondin *et al.* 2003). Le peuplement résultant sera donc composé d'un étage supérieur de faible densité composé de tiges de faible qualité de bouleau jaune, de sapin baumier et d'épinette blanche accompagnées de peuplier faux-tremble et de bouleau blanc dans les trouées. Généralement, en sous étage, ces peuplements sont composés d'une régénération résineuse parsemée et accompagnée par de l'érable à épis en grande quantité (Roy et Prévost 2002). Ces peuplements sont généralement dit « dégradés » (Grondin *et al.* 2003), pourtant leur structure interne et leur biodiversité est probablement plus complexe que celles du peuplement d'origine.

Dans ce contexte, la simplification et la complexification de la structure interne des peuplements sera sans doute un enjeu important pour la sapinière à bouleau jaune.

3.7 Enjeu écologique : La modification de la composition végétale des forêts

- *La composition végétale fait référence à la diversité et à la proportion relative des essences d'arbres (peuplement et paysage);*
- *le fait de perdre ou de gagner un élément de composition peut mener à la raréfaction ou à l'invasion de certaines essences (on en a un bel exemple avec l'enfeuillement dans la pessière à mousses);*
- *la modification végétale affecte les processus écologiques des forêts et le maintien de la biodiversité en influençant la disponibilité des ressources (lumière, substrat, température interne du peuplement, cycle de nutriments);*
- *il faut s'assurer du maintien des divers types forestiers.*

3.7.1 Les informations disponibles

Le portrait de la forêt préindustrielle a permis de décrire l'ensemble des essences présentes et, dans une certaine mesure, leur proportion dans les différents peuplements. Ces données peuvent déjà permettre une première analyse des écarts entre la composition de la forêt naturelle et de la forêt actuelle.

Cependant, étant donné les perturbations humaines déjà survenues en 1925 et l'échelle de cette première analyse (échelle du peuplement), il sera nécessaire de continuer à affiner le portrait préindustriel pour être en mesure de bien définir les écarts avec la forêt actuelle. Nous travaillons actuellement à préciser les données de structure et de composition en intégrant d'autres éléments biophysiques pour accroître notre compréhension de la forêt naturelle. Dans le même temps, Dominique Arseneault et l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) pourraient nous apporter leur aide pour l'étude des données d'arpentage primitif. Ces informations ne seront pas disponibles immédiatement mais permettront de préciser le portrait forestier pour les zones dégradées en 1925.

3.7.2 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Les recherches d'archives ont par ailleurs montrées que certaines essences d'arbres (pin rouge et pin blanc) étaient la cible presque exclusive des récoltes de bois entre 1800 et 1850 où ils commencèrent à se raréfier (Le groupe Leblond, Tremblay, Bouchard 1987, Dechêne 1964). Actuellement, il est nécessaire de préciser l'importance de ces essences (arpentage primitif) pour être en mesure de décrire convenablement la composition forestière naturelle.

Comme il a été écrit précédemment, le territoire productif de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay est recouvert à 66 % de sa surface par des feuillus intolérants à l'ombre seul ou en mélange (Laberge 2007). L'origine de ces peuplements serait fortement reliée aux coupes forestières successives et par les feux d'origine humaine et seraient le résultat d'un enfeuillage du territoire (Grondin *et al.* 2007a, Laberge 2007). L'enfeuillage des peuplements dégradés de la sapinière à bouleau jaune par des arbustes comme l'érable à épis est également important.

L'enfeuillage se définit comme « l'augmentation des espèces arborescentes ou arbustives feuillues par rapport au peuplement d'origine, menant à la conversion d'une forêt résineuse en forêt mélangée ou feuillue, ou la conversion d'une forêt mélangée en forêt feuillue » (Déry 1995; Déry *et al.* 2000). L'enfeuillage excéderait les proportions observées dans les mosaïques naturelles. Il ne peut plus être reconnu comme un stade de transition (dynamique naturelle), mais comme un stade d'expansion (dynamique sous aménagement) (Grondin *et al.* 2003).

Présentement, le problème de l'enfeuillage de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay est l'enjeu écologique sur lequel le groupe des PDFD a le plus travaillé (Laberge 2007, Massicotte 2008, Villeneuve 2008, Tremblay 2009). Les efforts investis sur cet enjeu indiquent la grande importance que la modification de la composition végétale des forêts a pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune.

3.8 Enjeu écologique : Le maintien de l'habitat d'espèces fauniques et floristiques sensibles à l'aménagement forestier

- *En milieu forestier, plusieurs espèces et habitats sont sensibles aux activités d'aménagement.*
- *Il est important d'apporter une attention particulière aux espèces pour lesquelles l'aménagement forestier représente le plus de risques (perte d'une espèce représente une perte pour la biodiversité).*
- *Les espèces sensibles sont celles qui :*
 - *ont un statut reconnu soit par la loi provinciale ou la loi fédérale (population réduite, faible taux de reproduction, habitat restreint, endémique, ...);*
 - *ont des exigences et des besoins précis ;*

- sont à la limite de leur aire de distribution.

3.8.1 L'importance de l'enjeu écologique pour le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

3.8.1.1 Les espèces fauniques sensibles à l'aménagement forestier

Le portrait préindustriel actuel, même s'il nécessite d'être précisé, a permis de montrer que la forêt naturelle devait être largement constituée de forêts d'intérieures avec des massifs de grandes superficies. Une étude réalisée sur la montagne des Bouchard sur la martre d'Amérique (*Martes americana*), espèce reconnue sensible à l'aménagement forestier, a mis en évidence la fragmentation importante du territoire et la raréfaction des peuplements de forêt mûre et surannée ce qui était dommageable pour cette espèce. La martre sert régulièrement d'indicateur pour la qualité de l'habitat forestier. Ses exigences en termes de couvert ou de structure forestière recourent les exigences d'un très grand nombre d'espèces. De ce fait, la martre est souvent considérée comme une espèce parapluie et à ce titre, l'intégration de ses exigences écologiques lors de la réalisation d'aménagement forestier devrait permettre de maximiser l'habitat pour un grand nombre d'espèces (Le conseil des trappeurs de Charlevoix, L'association des gestionnaires de territoires fauniques et La Coop Quatre Temps 2009). D'un point de vue faunique, la connectivité et la proportion de vieille forêt sont des enjeux importants.

D'autres espèces que la martre pourraient également être utilisées. Cependant, nous avons très peu de données sur les espèces fauniques sensibles à l'aménagement forestier dans la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Il n'y a pas d'habitat faunique cartographié sur ce territoire (Société de la faune et des parcs du Québec 2002). Il est possible que certaines espèces fauniques identifiées comme sensibles dans le projet d'aménagement écosystémique de la Réserve faunique des Laurentides se retrouvent également sur notre territoire étant donné la relative proximité des deux territoires (Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité 2007).

3.8.8.2 Les espèces végétales sensibles à l'aménagement forestier

Comme vu précédemment, dans la sapinière à bouleau jaune, les peuplements de pin blanc et de pin rouge sont devenus extrêmement rares. La présence du pin blanc est pourtant documentée historiquement (Dechêne 1964, Leblond, Tremblay, Bouchard 1987). Selon ces documents, le pin blanc et le pin rouge ont fait l'objet de coupes intensives dans le territoire. Il serait probablement souhaitable de réaliser des interventions sylvicoles adaptées visant à préserver ou à ramener dans certains secteurs ces essences.

3.9 Conclusion

Selon les connaissances actuelles que nous avons de la sapinière à bouleau jaune, les six principaux enjeux écologiques définis par le Ministère des ressources naturelles et de la faune seront également importants pour notre territoire. Cependant, d'autres s'ajouteront sûrement suite au processus de concertation

3.10 Bibliographie

- Angers, V.A., 2009. L'enjeu écologique du bois mort, Complément au Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire. Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la faune. Direction de l'environnement et de la protection des forêts. 45 p.
- Bergeron, Y., et autres, 1997. Impact de l'abondance des chicots sur les communautés aviaires et la sauvagine des forêts conifériennes et feuillues du Québec méridional. Série de rapports techniques n° 271F, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada. 41 p.
- Chaillon, P.E., 2009. Portrait de la forêt préindustrielle dans le Bas-Saguenay Charlevoix. Le groupe des partenaires pour le développement forestier durable des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay. 79 p.
- Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007. Enjeux de biodiversité de l'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides. Rapport préliminaire du comité scientifique, Ministère des ressources naturelles et de la faune. Québec (Québec).vii + 118 p.+ annexes
- Dechêne, L., 1964. William Price 1810-1850. Thèse de licence es lettres (Histoire). Université Laval, Québec. 92 p.
- Déry, S., 1995. Dynamique de l'enfeuillement après coupe de la sapinière boérale de seconde venue. Mémoire de maîtrise, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, Québec.
- Déry, S., Bélanger, L., Marchand, S., Côté, S., 2000. Succession après épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) dans des sapinières boréales pluviales de seconde venue.
- Gasse, A., 2007. Importance des arbres de grande taille en forêt boréale mixte sur la distribution des oiseaux cavicoles ainsi que sur les patrons d'alimentation du grand pic (*Dryocopus pileatus*). Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. 88 p.
- Grondin, P., Bélanger, L., Roy, V., Noël, J., Hotte, D., 2003. Envahissement des parterres de coupe par les feuillus de lumière (enfeuillement). *Dans* : Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière, Grondin, P. et Cimon, A., coordonnateurs. Ministère des ressources naturelles, de la faune et des parcs, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier. p. 131-174
- Grondin, P., Noël, J., Hotte, D., 2007a. L'intégration de la végétation et de ses variables explicatives à des fins de classification et de cartographie d'unités homogènes du Québec méridional, Mémoire de recherche forestière n° 150. Direction de la recherche forestière, Ministère des ressources naturelles et de la faune. 62 p.

- Grondin, P., Noël, J., Hotte, D., 2007b. Atlas des unités homogènes du Québec méridional selon la végétation et ses variables explicatives, Hors série. Direction de la recherche forestière, Ministère des ressources naturelles et de la faune. 138 p.
- Gunn, F.A., Hagan III, W.A., 2000. Woodpecker abundance and tree use in uneven-aged managed, and unmanaged, forest in Maine. *Forest ecology and management*. 126 : 1-12
- Julien, D., Darveau, M., 2005. Où sont les gros arbres d'intérêt faunique? Répartition des arbres par essences, âge, diamètres, qualité de stations et sous-domaine bioclimatiques dans les peuplements forestiers naturels du Québec. Rapport technique n° Q2005-3, Canard Illimités, Québec. 130 p.
- Laberge, V., 2007. Revue de littérature portant sur la problématique des peuplements composés de feuillus intolérants du territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. CLD de la MRC de Charlevoix-Est, Groupe des PDFD de Charlevoix-Bas-Saguenay. 41 p.
- Le conseil des trappeurs de Charlevoix, L'association des gestionnaires de territoires fauniques (AGTF), La Coop Quatre Temps, 2009. Stratégie de gestion de l'habitat de la martre sur la montagne des Bouchard et dans la région périphérique. Rapport final dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier – volet II (2008- 2009). 32 p.
- Le groupe Leblond, Tremblay, Bouchard, 1987. Inventaire du patrimoine forestier du Bas-Saguenay, Rapport final. Pagination multiple
- Massicotte, G., 2008. Mise en œuvre des opportunités d'interventions forestières, Projet de mise en valeur de la Sapinière à Bouleau jaune de l'est sur le territoire de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Le Groupe des partenaires pour le développement forestier durable des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay. 46 p.
- Ministère des affaires municipales et des régions (MAMR), 2007. Mesures des laboratoires ruraux, Politique de la ruralité 2007-2014. Direction du développement rural du Ministère des affaires municipales et des régions, Québec. Pagination multiple.
- Ministère des ressources naturelles de la faune et des parcs (MRNFP), 2004. Portrait forestier des régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean et du Nord du Québec (Chibougamau-Chapais). Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean et du Nord du Québec (Chibougamau-Chapais). 99 p.
- Roy, V., Prévost, M., 2002. Caractérisation des bétulaies jaunes résineuses potentiellement dégradées de la sapinière à bouleau jaune. Compte-rendu du 3^e atelier SSAM, 17 janvier 2002. p : 10-14
- Société de la faune et des parcs du Québec, 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay Lac-Saint-Jean, Jonquière. 126 p.

- Tremblay, M., 2009. Analyse de la régénération après CPRS dans les peuplements de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay, Annexe C. *Dans le cadre du projet : Mise en valeur de la sapinière à bouleau jaune de l'Est, Acquisition de connaissances, réhabilitation de la forêt mixte et sylviculture intensive.* Le groupe des Partenaires pour le développement forestier durable des communautés de Charlevoix et du Bas-Saguenay. 28 p.
- Vaillancourt, M.A., 2007. Caractérisation de la disponibilité des arbres potentiels à la nidification du Garrot d'Islande dans la forêt boréale de l'est du Québec. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. 99 p.
- Varady-Szabo, H., Côté, M., Boucher, Y., Brunet, G., Jetté, J.P., 2008. Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire, Document d'aide à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique. Gaspé, Consortium en foresterie Gaspésie-Les-îles, Ministère des Ressources naturelles et de la faune. 61 p.
- Villeneuve, D., Dumont, I., Massicotte, G., Bouchard, J., Potvin, J.F., Camiré, M., 2008. Élaboration d'un portrait opérationnel, District écologique des collines du lac Buteux, Domaine de la Sapinière à Bouleau jaune de l'est. Produit Forestier Saguenay inc. 72 p.