

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

IDENTIFICATION DES FACTEURS QUI EXPLIQUENT LES ÉCARTS  
ENTRE LA PROGRAMMATION ET LA RÉALISATION DES PLANS  
D'AMÉNAGEMENT FORESTIER

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN BIOLOGIE

EXTENSIONNÉE DE L'UNIVERSITÉ  
DU QUÉBEC À MONTRÉAL

PAR  
ZACHARIE MOULIN

MARS 2018

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.07-2011). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»



## RÉSUMÉ

Une planification forestière efficiente nécessite une bonne connaissance des caractéristiques écologiques et sociales de la zone concernée, ainsi qu'une évaluation du coût des opérations et des ressources à disposition pour les réaliser. Et ce, avec la nécessité de respecter des normes et lois qui s'imposent à cette zone. Toutefois, malgré un travail scrupuleux, il arrive que certaines opérations ne soient pas réalisées, qu'elles soient modifiées ou qu'elles soient différées. L'objectif de cette étude était de documenter les aléas qui font obstacle à la réalisation des travaux planifiés. Deux grandes zones à l'ouest du Québec (sud à dominance mixte et nord à dominance résineuse) ont été analysées sur plus d'une décennie. Les rapports annuels d'intervention forestière, détaillant les travaux effectués, ont été comparés aux premières versions des plans annuels, en termes de superficie par type de coupe. De plus, 15 entrevues ont été effectuées avec des responsables de la planification ayant œuvré pendant la période d'étude afin de mettre en contexte les différences observées. Les principaux aléas ayant empêché la réalisation des plans ont été identifiés et leur prévisibilité et leur occurrence ont été déterminées. Des facteurs conjoncturels et structurels permettront d'identifier en amont le risque associé à la planification et d'orienter les prochains plans d'aménagement.

Mots clés : aménagement forestier, planification forestière, écarts de planification, aléas de planification



## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en premier lieu Hugo Asselin, mon directeur de recherche, et Osvaldo Valeria, mon co-directeur, qui m'ont encadré pendant ces deux années de maîtrise. Merci pour la confiance que vous m'avez accordée et pour m'avoir embarqué dans cette belle aventure au Québec. Ce fut très agréable de travailler et d'apprendre avec vous.

Un grand merci aux différentes personnes, dans l'industrie forestière, au MFFP ou ailleurs, qui ont pris de leur temps pour participer à mon projet de recherche en répondant à mes questions. Merci également à ceux qui m'ont permis de recueillir l'ensemble des données nécessaires à mon projet de recherche. Je ne les citerai pas, pour des raisons de confidentialité, mais ils sauront se reconnaître.

Merci à l'ensemble des professeurs et professionnels de l'Institut de recherche sur les forêts de l'UQAT, pour leur accueil, et en particulier à Danièle Laporte et Marie-Hélène Longpré qui apportent tant de bonne humeur et de gaieté pour tous.

Je n'oublierai pas les autres étudiants, évidemment, à l'IRF mais également à l'IRME, qui ont fait de ces deux années à Rouyn-Noranda une superbe étape de vie.



## TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ .....	iii
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES TABLEAUX .....	xi
INTRODUCTION .....	1
CHAPITRE I	
ETAT DES CONNAISSANCES.....	5
1.1 Contexte législatif.....	5
1.1.1 1986-2001.....	6
1.1.2 2001-2013.....	8
1.1.3 Depuis 2013.....	11
1.2 La certification forestière.....	14
1.3 Risque, aléa, incertitude.....	17
1.3.1 Risque naturel.....	20
1.3.2 Risque social .....	21
1.3.3 Risque économique .....	24
1.3.4 Risque humain.....	26
1.4 Objectifs et hypothèses .....	30
CHAPITRE II	
METHODOLOGIE.....	33
2.1 Aire et période d'étude .....	33
2.2 Méthode mixte.....	34
2.3 Analyse quantitative .....	35
2.4 Analyse qualitative .....	37
CHAPITRE III	
RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	41
3.1 Analyse quantitative .....	41

3.1.1 Superficies planifiées et récoltées.....	41
3.1.2 Taux de respect des plans annuels .....	43
3.1.3 Proportion de coupes partielles.....	44
3.1.4 Évolution intra-annuelle .....	46
3.1.5 Report de coupe .....	47
3.1.6 Taux de respect des plans quinquennaux.....	49
3.1.7 Structure forestière.....	52
3.2 Analyse qualitative.....	55
3.2.1 Facteurs responsables des écarts constatés .....	55
3.2.2 Conséquences du non-respect des plans .....	95
3.2.3 Prévoir les aléas .....	99
3.2.4 Synthèse et prévision du risque .....	103
CHAPITRE IV	
CONCLUSION .....	109
ANNEXE A	
GUIDE D'ENTREVUE .....	113
ANNEXE B	
ÉVOLUTION INTRA-ANNUELLE DES PARTS DE SUPERFICIES PLANIFIÉES À RÉALISÉES PAR TYPE DE COUPE DANS LE NORD DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2008.....	117
ANNEXE C	
ÉVOLUTION INTRA-ANNUELLE DES PARTS DE SUPERFICIES PLANIFIÉES À RÉALISÉES PAR TYPE DE COUPE DANS LE SUD DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 2004-2013 .....	119
ANNEXE D	
PROPORTION DES PLANS ET RAPPORTS ANNUELS PAR CLASSE D'ÂGE PAR ZONE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2013.....	121
ANNEXE E	
PROPORTION DES PLANS ET RAPPORTS ANNUELS PAR CLASSE DE HAUTEUR PAR ZONE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2013 .....	123
ANNEXE F	
PROPORTION DES PLANS ET RAPPORTS ANNUELS PAR CLASSE DE DENSITÉ PAR ZONE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2013 .....	125
BIBLIOGRAPHIE .....	127

## LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1.1 Processus de planification forestière entre 1986 et 2001.....	7
1.2 Processus de planification forestière entre 2001 et 2013.....	10
1.3 Processus de planification forestière au 1er avril 2013 .....	13
1.4 Certification forestière au Québec .....	17
1.5 Exemple de matrice du risque (inspiré de Ni et al., 2010) .....	19
1.6 Échelle de la participation citoyenne de Arnstein (1969).....	21
2.1 Schéma d'application de la méthode de Alterman et Hill (1978) au contexte de l'aménagement forestier.....	37
3.1 Superficies planifiées et récoltées par type de coupe par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013 .....	42
3.2 Proportion des plans non coupés et des coupes non planifiées par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013 .....	43
3.3 Taux de coupes partielles planifiées et réalisées par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013 .....	45
3.4 Évolution intra-annuelle moyenne par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013.....	46
3.5 Report de coupe au sein des plans quinquennaux par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013 .....	48
3.6 Dates des versions des PQAF utilisés pour l'analyse .....	49
3.7 Proportion des PQAF effectivement coupés par zone nord et sud .....	50
3.8 Anticipation et reports de coupes au sein des PQAF par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013.....	51
3.9 Proportion des plans et rapports annuels moyenne par type de couvert par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013 .....	53

3.10 Matrice de risque appliquée à l'aménagement forestier de l'ouest du  
Québec .....107

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1.1 Description des risques potentiels pouvant être rencontrés dans la planification forestière.....	28
2.1 Périodes couvertes selon la disponibilité des données .....	34
3.1 Proportion des plans et rapports annuels moyenne par type de couvert par zone nord et sud pour la période d'étude .....	104



## INTRODUCTION

La planification est utilisée dans de nombreux secteurs d'activité. Elle consiste à identifier les différentes étapes nécessaires à l'atteinte des objectifs d'un projet, à les organiser dans le temps, en fonction des ressources disponibles. Du fait du caractère prospectif de la planification, la réalisation d'un projet peut être soumise à des aléas, qui empêchent, de façon partielle ou totale, la réalisation des objectifs.

Différents facteurs peuvent être responsables de la non réalisation d'un plan, qui peuvent être résumés en quatre catégories : les facteurs relevant du projet (définition des objectifs, du calendrier, etc.), les facteurs relevant du directeur ou de l'équipe du projet (qualité de gestion, collaboration, etc.), les facteurs relevant de l'organisation (communication, contrôles, etc.) ainsi que les facteurs relevant de l'environnement externe au projet (contexte social, économique et environnemental) (Belassi et Tukel, 1996). Ces facteurs peuvent donc être conjoncturels ou structurels.

La planification stratégique implique la prise en compte de l'incertitude (Martinet et Payaud, 2006; Roubelat, 2016; Talbot, 1982). Il s'agit d'identifier les différents risques pouvant nuire à la réalisation du projet tel que planifié. Ces risques désignent « l'effet de l'incertitude sur les objectifs. Ils expriment la probabilité et les incidences d'un événement susceptible de nuire à l'atteinte des objectifs de l'organisation » (Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, 2010). Pour ce faire, la connaissance de l'historique du domaine d'activité est primordiale, étant donné que les risques auxquels un projet similaire a déjà fait face peuvent se reproduire. La connaissance de ces risques permet de les anticiper, de les intégrer à la planification et, lorsqu'ils surviennent, de mettre

en place les mesures adéquates pour minimiser leur impact sur le processus de réalisation.

Une planification rigoureuse est nécessaire, puisque des écarts importants entre celle-ci et la réalisation du projet peuvent entraîner une mobilisation de ressources (matérielles ou humaines) supérieure aux prévisions, et mettre en péril la pérennité du projet. Les projets sont soumis à de nombreuses incertitudes au cours de leur réalisation, ce qu'il convient de prendre en compte (Herroelen et Leus, 2005). Dans des cas extrêmes, les ressources nécessaires pour faire face aux imprévus sont largement supérieures à celles planifiées. Des exemples dans de nombreuses sphères d'activité peuvent être cités, où les dépassements de délai et de budget sont importants, comme les projets en aéronautique de l'entreprise Bombardier, les projets de centrales nucléaires d'Areva, l'aménagement des infrastructures pour les jeux olympiques de Sochi (37 G€ au lieu de 9 G€ (Gibert, 2014)) parmi tant d'autres. Selon l'Observatoire des projets stratégiques, ayant mené une enquête en France sur tous types de projets, 26% des répondants estiment que plus de la moitié de leurs projets dépassaient de plus de 15% les objectifs (coûts, délais et/ou référentiel des exigences) en 2011, alors même que ces statistiques semblent minimisées selon ces chercheurs puisqu'elles se basent sur des déclarations volontaires (Observatoire des projets stratégiques, 2011).

La gestion et l'exploitation des ressources naturelles n'échappent pas à la nécessité d'une planification approfondie. Le territoire revêt une dimension pratique pour ses usagers, mais également symbolique et affective (Frémont, 2009). L'aménagement des ressources naturelles affecte indéniablement le territoire, et nécessite une planification rigoureuse. Il est également soumis aux risques environnementaux (p.ex. : baisse de la quantité ou qualité du bois suite à une perturbation naturelle comme un feu de forêt ou une épidémie d'insecte), qui, s'ils peuvent difficilement être planifiés, doivent être anticipés. La nécessité d'une planification minutieuse de l'exploitation des ressources naturelles tient du fait de la faiblesse et de la forte variabilité de la marge de profit, en

partie dues aux fluctuations des prix du marché (Brazee et Mendelsohn, 1988). Les imprévus, entraînant une augmentation des dépenses ou une baisse de revenus, peuvent rendre les opérations déficitaires (Talbot, 1982). De plus les plans sont conçus, selon la réglementation en vigueur, dans le respect des droits sociaux et environnementaux. Y déroger peut donc représenter un risque. Il est alors nécessaire de développer des outils d'aide à la décision qui permettent de mieux analyser le risque qu'un plan d'aménagement ne soit pas réalisé.

La planification d'un aménagement consiste à définir, en fonction des caractéristiques d'un territoire donné, le type d'opérations, les secteurs visés et les modalités d'intervention. En foresterie, la planification définit les secteurs de récolte, la date de récolte, les prescriptions sylvicoles et les techniques de protection des zones concernées, ainsi qu'une évaluation financière des opérations (ministère des Ressources Naturelles, 2013). La planification est encadrée par des règles et des normes d'intervention, qu'elles soient définies par l'État par voie législative, ou par des mécanismes liés au marché comme les certifications.

La planification peut se faire sur plusieurs échelles de temps, à court, moyen et long terme. Plus l'échelle temporelle est courte, plus la planification est précise et cohérente, et la probabilité de réalisation des travaux planifiés est élevée. La planification nécessite alors une bonne connaissance de la zone concernée, de ses caractéristiques écologiques et sociales, ainsi que du coût des opérations et des ressources (économiques et humaines) à disposition de l'entreprise amenée à les réaliser. Toutefois, malgré le travail scrupuleux de la planification forestière, il arrive que certaines opérations ne soient pas réalisées, ou qu'elles soient différées, alors qu'elles avaient été planifiées.

Nous nous intéresserons à l'industrie forestière du Québec, qui représente une industrie majeure économiquement, socialement et culturellement.

Le secteur employait au moins 60 000 personnes en 2014, de l'exploitation à la transformation, selon le Conseil de l'industrie forestière du Québec<sup>1</sup>. Notre étude se concentre sur quatre unités d'aménagement forestier. Deux cycles de planification tactique (5 ans) appartenant à un même cycle de planification stratégique (25 ans) au début des années 1990 ont été analysés.

La problématique de l'étude peut se résumer en 3 questions :

- Dans quelle proportion les plans d'aménagement forestier n'ont pas été respectés?
- Pourquoi les plans d'aménagement forestier n'ont pas été respectés?
- Quel a été l'effet des écarts entre la programmation et la réalisation des plans sur l'atteinte des objectifs d'aménagement qui avaient été identifiés?

---

<sup>1</sup> <http://www.cifq.com/fr/industrie/presentation-generale>

## CHAPITRE I

### ETAT DES CONNAISSANCES

#### 1.1 Contexte législatif

Le caractère rétrospectif de cette étude exige la connaissance du processus de planification forestière, de la législation en vigueur et du vocabulaire associé pour la période d'étude.

Le cadre législatif de l'aménagement forestier au Québec a beaucoup évolué ces dernières décennies. On constate trois jalons qui ont profondément modifié les pratiques. Le premier est l'adoption de la loi sur les forêts en 1986, qui rompait avec le système des concessions forestières attribuées aux exploitants, et qui introduisait des normes et un contrôle des activités d'aménagement forestier. Le second est la loi modifiant la loi sur les forêts, datant de 2001, qui renforçait le contrôle des pratiques et impliquait davantage les différents acteurs de la forêt dans la réalisation des plans d'aménagement forestier. Enfin, la loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, adoptée en 2010 et pleinement appliquée à partir de 2013, a changé l'organisation de l'aménagement forestier au Québec, donnant la responsabilité de la conception des plans au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Ce nouveau régime étant ultérieur à la période d'étude, il ne sera décrit ici que brièvement. Ces modifications législatives ont entraîné des changements dans le processus de planification forestière et de consultation publique.

### 1.1.1 1986-2001

La loi sur les forêts RLRQ c F-4.1 de 1986 (Gouvernement du Québec, 1986) apportait de profonds changements dans les pratiques d'aménagement forestier au Québec. Cette loi généralisait la constitution d'unités d'aménagement (UA) déjà entreprise par le passé. Elle mettait ainsi un terme à l'ère des concessions forestières en les révoquant (art. 213) et en résiliant les conventions d'approvisionnement associées (art. 214).

La loi cadrerait le processus de planification forestière dans chaque UA, en attribuant des contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) (parfois plusieurs CAAF pour une même UA). Le CAAF conférait à son bénéficiaire le droit d'obtenir annuellement un permis d'intervention (art. 42) pour la récolte d'un volume de bois rond déterminé par le ministre (art. 43). La durée du contrat était de 25 ans (art. 74) avec une révision et prolongation tous les 5 ans (art. 75) s'il était respecté. Pour entreprendre les opérations d'extraction de bois, le bénéficiaire du contrat devait préparer et soumettre au ministre pour approbation un plan général d'aménagement forestier (PGAF) pour la durée du contrat (art. 51). Ce plan devait prévoir les différentes activités d'aménagement forestier à réaliser pour obtenir le rendement annuel fixé au contrat, ainsi que les méthodes de prévention et de répression susceptibles de minimiser l'impact des problèmes entomologiques et pathologiques susceptibles d'affecter l'UA. De plus, le bénéficiaire devait préparer et soumettre au ministre des plans quinquennaux d'aménagement forestier (PQAF) décrivant pour chacune des 5 années les activités d'aménagement forestier qu'il entendait réaliser, les secteurs de coupe et la séquence selon laquelle ils seraient aménagés, les méthodes de coupe et les traitements sylvicoles qu'il entendait utiliser pour atteindre le rendement annuel prévu au CAAF (art. 52). Enfin, le bénéficiaire du contrat devait également préparer et soumettre à l'approbation du ministre un plan annuel d'intervention forestière (PAIF) dans lequel il décrivait toutes les activités d'aménagement forestier

qu'il entendait réaliser au cours de l'année pour la mise en œuvre du plan quinquennal (art. 57).

Le bénéficiaire du contrat devait s'appuyer sur le manuel d'aménagement forestier (MAF) ainsi que sur le règlement sur les normes d'intervention (RNI) pour la réalisation de ses plans d'aménagement, ces deux documents étant produits par le ministère. Le contrat donnant au bénéficiaire des droits de coupe mais également des devoirs, celui-ci était tenu de remettre au ministère un rapport annuel d'activité forestière (RAAF) présentant les travaux réalisés et l'évaluation de la qualité et quantité des traitements sylvicoles réalisés (art. 70). La figure 1.1 schématise le processus de planification forestière en vigueur entre 1986 et 2001.

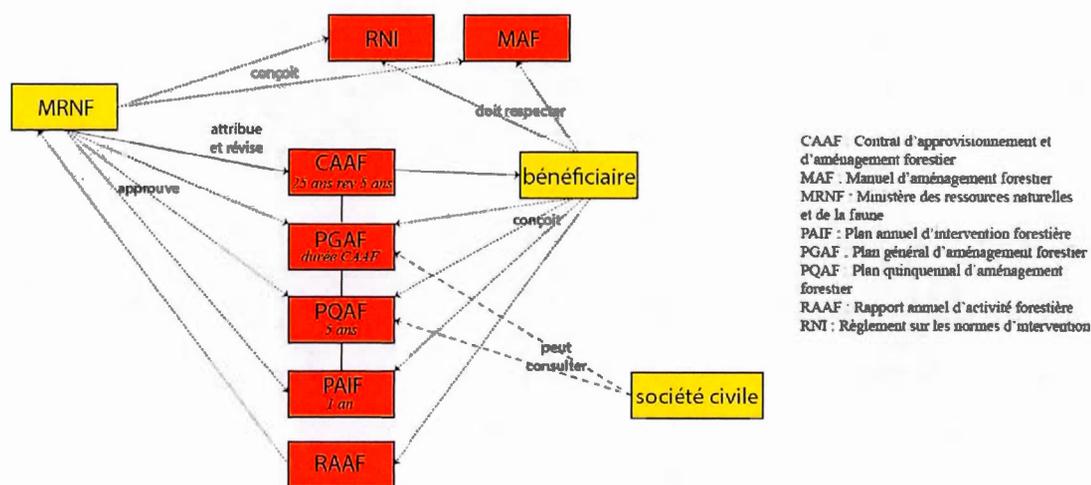


Figure 1.1 Processus de planification forestière entre 1986 et 2001

Le but étant d'aménager la forêt avec une récolte à rendement soutenu (aménagement durable de la forêt permettant une disponibilité de la ressource *ad vitam aeternam* et un volume de récolte constant (Luckert et Williamson, 2005)), un dispositif spécial était appliqué lorsque la forêt était affectée par des perturbations naturelles telles que des feux de forêt, des chablis, des épidémies d'insectes ou de maladies, causant une

destruction importante du couvert forestier. Le ministère mettait en place un plan spécial d'aménagement auquel le bénéficiaire d'un CAAF devait se conformer (art. 79). Un plan spécial pouvait également être mis en place pour extraire les bois dans une aire forestière requise pour un aménagement hydroélectrique.

La loi sur les forêts de 1986 plaçait donc le bénéficiaire d'un contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier comme maître d'œuvre de la planification de ses opérations, sous contrôle permanent du ministère. Les autres acteurs de la forêt n'étaient pas directement impliqués dans le processus de planification, et ne pouvaient que consulter les plans avant leur validation par le ministère, sans que leurs préoccupations ne soient nécessairement prises en compte. Le ministère avait toutefois l'obligation de consulter les communautés autochtones (obligation réaffirmée par plusieurs jugements de la Cour Suprême du Canada, notamment dans les années 1990), obligation qu'il transférait en partie aux bénéficiaires de CAAF (McNeil, 2005 ; Teitelbaum, 2015).

### 1.1.2 2001-2013

Plusieurs modifications à la loi sur les forêts ont eu lieu au cours des années, mais la plus importante, qui a modifié de façon appréciable le processus de mise en place des plans d'aménagement forestier, est la loi 136 adoptée le 22 mai 2001 (Gouvernement du Québec, 2001).

Un élément important de cette réforme était la volonté d'impliquer les autres utilisateurs du territoire dans la confection du plan général d'aménagement. Les acteurs concernés dans l'UA devaient ainsi être invités à participer à la préparation du PGAF. Cela concernait les municipalités régionales de comté (MRC), les communautés autochtones, les personnes ou organisations ayant conclu une entente pour la gestion

d'une zone d'exploitation contrôlée (ZEC) ou qui étaient autorisées à organiser des activités et proposer des services dans une réserve faunique ou qui détenaient un permis de pourvoirie, ainsi que les titulaires d'un permis de culture et d'exploitation d'érablière (art. 54). Toutefois les bénéficiaires de CAAF restaient les concepteurs du plan, et devaient remettre au ministre un rapport identifiant les organismes invités et ceux ayant effectivement participé, décrivant le processus de participation et faisant état des points de divergence entre les propositions des participants et ce qui était prévu au plan (art. 55).

Si la planification visait à anticiper l'ensemble des actions à effectuer dans le temps dévolu, la loi laissait la possibilité aux bénéficiaires de soumettre en tout temps à l'approbation du ministre des modifications au PAIF, et par conséquent au PQAF et au PGAF (art. 59.5). Des modifications au plan général pouvaient être demandées par le ministre pour tenir compte de la révision des possibilités annuelles de coupe à rendement soutenu, des rendements annuels ou des objectifs. Le bénéficiaire devait alors préparer et soumettre à l'approbation du ministre les modifications du PGAF (art. 59.6). Des modifications du plan quinquennal pouvaient également être demandées si le ministre octroyait un nouveau CAAF concernant une UA disposant déjà d'un PGAF. Le nouveau bénéficiaire était soumis au plan général déjà en vigueur (art. 59.7). La figure 1.2 schématise le processus de planification forestière en vigueur de 2001 à 2013.

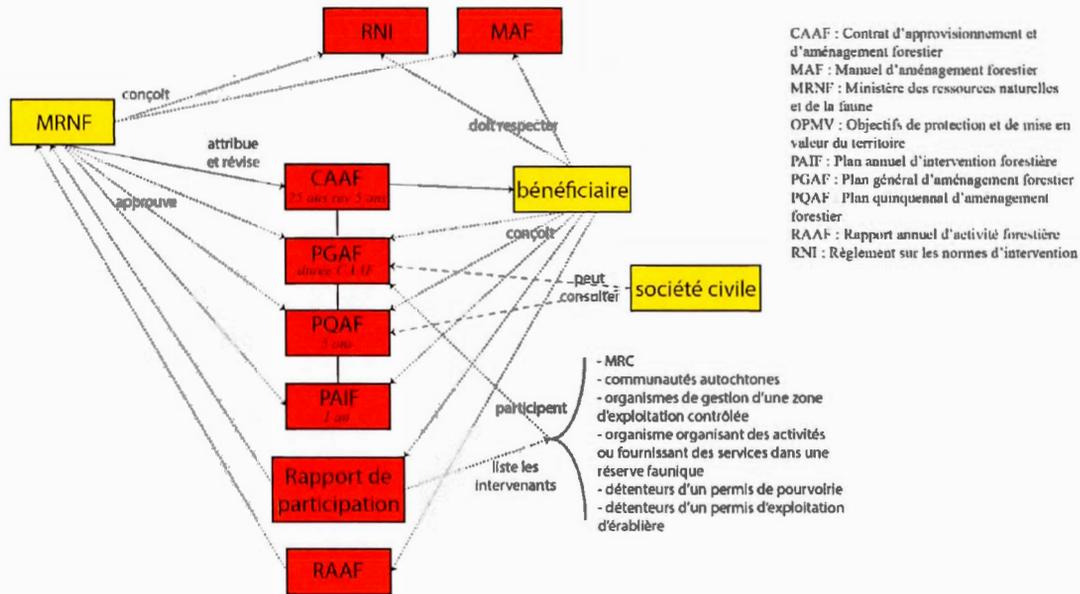


Figure 1.2 Processus de planification forestière entre 2001 et 2013

D'autres éléments importants étaient apportés par la loi, qui pouvaient intervenir dans le processus d'aménagement forestier. C'était notamment le cas de la nouvelle section II.1 introduisant la notion d'écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE). Ces territoires classés, d'une taille maximale de 1000 hectares, désignaient des écosystèmes forestiers présentant un intérêt particulier pour la conservation de la diversité biologique, notamment en raison de leur caractère rare ou ancien (art. 24.4). Ce classement se faisait après consultation des bénéficiaires de CAAF, des municipalités ainsi que des communautés autochtones concernées (art. 24.5). En règle générale, toute activité d'aménagement forestier y était interdite. Toutefois des autorisations spécifiques pouvaient être octroyées si le ministre l'estimait opportun (art. 24.8).

La loi renforçait également les normes d'intervention, en laissant la possibilité au ministre d'imposer au bénéficiaire d'un CAAF des normes d'intervention différentes de celles prescrites dans le RNI, s'il estimait qu'elles étaient plus appropriées au contexte local (art. 25.2). Cette modification des normes pouvait résulter d'une

demande de communautés autochtones, afin de concilier les activités d'aménagement avec les leurs.

De plus, les bénéficiaires pouvaient proposer d'autres mesures d'intervention s'ils prouvaient que celles-ci permettaient une protection égale ou supérieure des ressources (art. 25.3)

### 1.1.3 Depuis 2013

L'adoption, le 23 mars 2010, et son application, le 1<sup>er</sup> avril 2013, de la loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (Gouvernement du Québec, 2010), remplaçant la loi sur les forêts, marque un changement important du processus de planification forestière. Si le caractère récent de cette loi fait qu'elle ne concernera que très peu cette étude, il est néanmoins important d'avoir connaissance de ses principes.

La loi vise à assurer la pérennité du patrimoine forestier du Québec, en mettant en place un aménagement durable, notamment par un aménagement écosystémique. Elle modifie les pratiques sylvicoles à effectuer, en se basant sur un nouveau document produit par le ministère, la stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF).

Le point le plus emblématique de cette réforme est certainement le fait que l'ensemble des plans d'aménagement sont maintenant produits directement par les antennes régionales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, en collaboration avec les bénéficiaires d'une garantie d'approvisionnement.

La consultation de l'ensemble des acteurs de la forêt est maintenant institutionnalisée par la mise en place de tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT), qui émettent des enjeux et objectifs au ministère pendant la confection des plans.

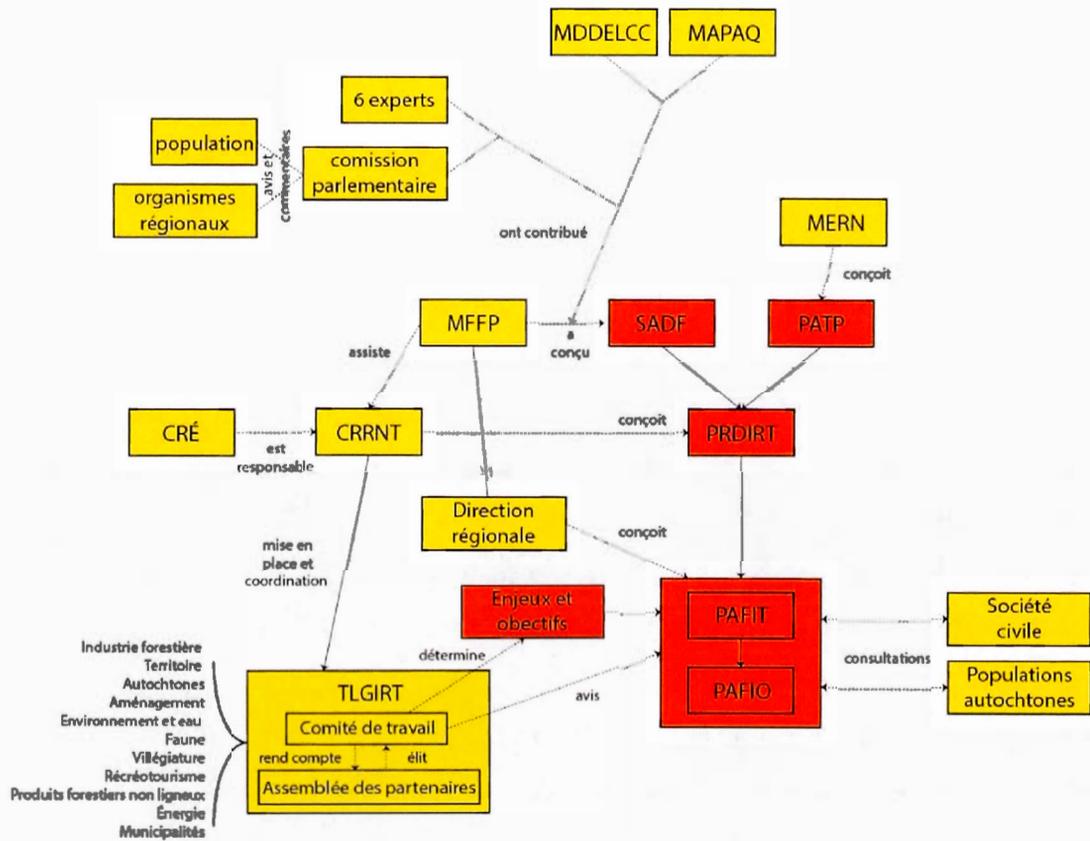
Les PGAF, PQAF et PAIF laissent place à de nouveaux documents à produire, que sont les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) conçus initialement par les commissions régionales des ressources naturelles et du territoire (CRRNT) sous la responsabilité des conférences régionales des élus (CRÉ)<sup>2</sup>, ainsi que les plans d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) établis pour 5 ans et opérationnels (PAFIO), dynamiques et mis à jour en continu.

L'ensemble de ces documents, ayant déjà impliqué les acteurs de la forêt, sont ensuite soumis à une consultation publique, où chaque citoyen peut faire part de ses préoccupations, ainsi qu'à une consultation des communautés autochtones.

La figure 1.3 présente le schéma de ce processus de planification forestière.

---

<sup>2</sup> Le nouveau régime forestier a été ajusté depuis sa mise en application. Les CRÉ ont été dissoutes, leurs prérogatives revenant principalement aux antennes régionales du MFFP ou aux TLGIRT. Les CRRNT ont disparu également, de même que le PRDIRT (le dernier en vigueur restant cependant une base de travail pour les nouveaux PAFI).



CRÉ : Conférence régionale des élus  
 CRRNT : Commissions régionales des ressources naturelles et du territoire  
 MAPAQ : Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec  
 MDDELCC : Ministère du développement durable, de l'environnement et de lutte contre les changements climatiques  
 MERN : Ministère des énergies et des ressources naturelles  
 MFFP : Ministère de la forêt, de la faune et des parcs  
 PAFIO : Plan d'aménagement forestier intégré opérationnel  
 PAFIT : Plan d'aménagement forestier intégré tactique  
 PATP : Plan d'affectation des terres publiques  
 PRDIRT : Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire  
 SADF : Stratégie d'aménagement durable des forêts  
 TLGIRT : Tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire

Figure 1.3 Processus de planification forestière au 1er avril 2013

## 1.2 La certification forestière

Les règles qui régissent l'aménagement forestier ne sont pas seulement légales et étatiques. Ainsi, dans les années 1990, apparaissent les premiers organismes de certification forestière. Il s'agit d'une nouvelle autorité, non étatique, axée sur le marché (Cashore *et al.*, 2004), qui bouleverse les pratiques de l'industrie forestière. Elle répond au besoin des compagnies et artisans transformant le bois ne souhaitant pas être responsables de pratiques forestières non respectueuses de l'environnement ou des populations locales, et de la pression des consommateurs, désireux d'acheter des produits écologiquement et socialement responsables. La certification a mis en place un nouveau système de gouvernance, dite transnationale, dans laquelle la société civile, en partie par le biais d'ONG, a un rôle prédominant.

Un organisme de certification est indépendant et à but non lucratif. Il établit des règles et des normes à respecter afin d'obtenir la certification, dans le but de concorder avec les principes du développement durable, à savoir une gestion forestière qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins (World Commission on Environment and Development, 1987). La première certification forestière à avoir vu le jour est celle du *Forest Stewardship Council* (FSC) en 1993 à Toronto suite au sommet de la terre de Rio de 1992, celui-ci n'ayant pas conduit à des mesures contraignantes dans les négociations forestières internationales. La certification FSC est issue du travail d'ONG environnementales, de l'industrie forestière et d'autres parties prenantes, notamment les communautés autochtones.

En réponse à l'apparition du FSC, l'industrie forestière américaine a mis en place son propre système de certification : la SFI (*Sustainable Forestry Initiative*) a été développée par l'*American Forest and Paper Association* (AF&PA) en 1994, et est

maintenant utilisée au Canada. L'Association canadienne de normalisation (CSA), a également créé une norme spécifique à la foresterie en 1996. Si, comme pour SFI, l'initiative peut venir de l'industrie, la composition des organismes de certification reste multipartite, intégrant ONG et autres parties prenantes. Une concurrence existe entre ces différentes normes, même si un territoire peut cumuler ces certifications.

Pour l'obtention de la certification, le contrôle des pratiques par une tierce partie, c'est-à-dire un organisme certificateur accrédité, est obligatoire pour les normes FSC et CSA, mais seulement optionnel pour la norme SFI. Les critères du FSC sont plus stricts et précis, tandis que ceux de la SFI et du CSA se reportent souvent à la réglementation en vigueur dans le pays (Cashore *et al.*, 2004). De plus, les différents organismes de certification forestière se sont basés sur des critères et indicateurs d'aménagement forestier durable développés à l'échelle mondiale et adaptés régionalement, alors que le FSC dispose de ses propres principes et critères (Rametsteiner et Simula, 2003).

Les différences entre les normes peuvent être importantes. Un des objectifs de la SFI est de maximiser les rendements. Cette certification autorise ainsi le recours aux organismes génétiquement modifiés (OGM) ainsi qu'aux produits de traitement issus de la pétrochimie, alors que la norme FSC proscrit le recours à ces méthodes. Toutefois, selon la SFI, « le marché nord-américain n'offre présentement pas de produits forestiers dérivés d'OGM »<sup>3</sup>. De plus, les exigences sociales ne sont pas les mêmes, elles sont moindres pour la SFI, qui ne prenait pas en considération les peuples autochtones initialement (même si aujourd'hui elle précise que les exploitants « doivent communiquer avec les peuples indigènes concernés ») et limite le recours à la consultation publique, alors que cette dimension sociale est très marquée pour le FSC (MRNF, 2010; Rametsteiner et Simula, 2003). Fern, une ONG créée en 1995 pour suivre l'implication de l'Union Européenne dans les forêts, a réalisé une

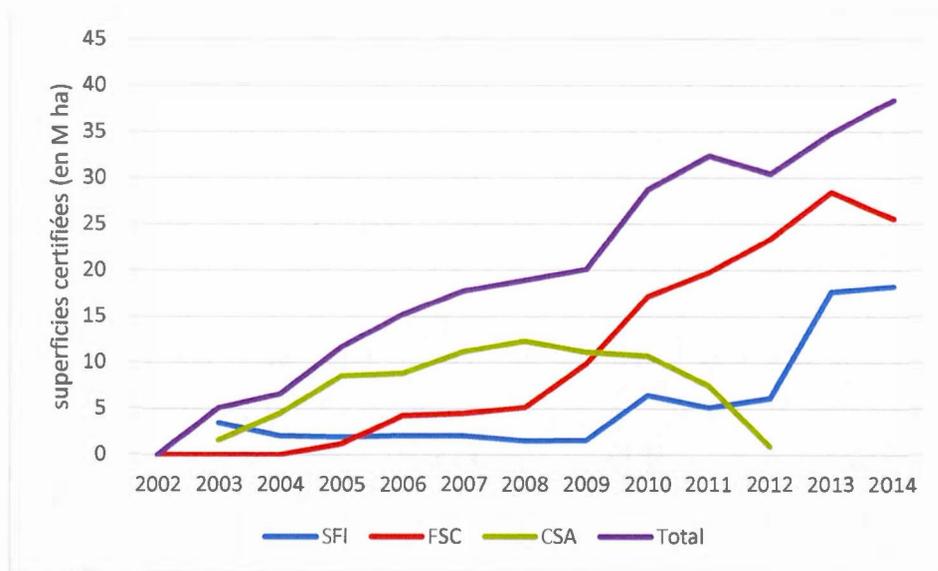
---

<sup>3</sup> <http://www.sfiprogram.org/french/foire-aux-questions/#11>

étude comparative des différentes certifications (Fern, 2001) et montre que le FSC est plus exigeant que d'autres systèmes de certification défendant les droits des exploitants forestiers comme le SFI. Plus récemment, une revue de littérature portant sur les trois systèmes de certification nord-américains précités montre un consensus sur une meilleure performance écologique et sociale de la certification FSC (Clark et Kozar, 2011).

L'adoption d'une certification engendre des coûts. L'avantage économique qu'elle procure est décrit comme nul à négligeable par la majorité des études (Deusen *et al.*, 2010). La valeur des titres boursiers de l'entreprise augmente lorsqu'il s'agit du FSC, mais diminue pour SFI et CSA (Bouslah *et al.*, 2006). De nombreuses politiques d'achat d'organisations publiques ou privées privilégient les produits issus de la certification (Ozanne et Vlosky, 1997), de même que le consommateur, lorsque la valeur du produit est similaire à celle d'un produit non certifié (Anderson et Hansen, 2004).

Au Québec, 90% de l'espace forestier (public et privé) était certifié par au moins un organisme à la fin 2014. La figure 1.4 présente l'évolution des superficies forestières certifiées au Québec par les trois organismes (SFI, FSC et CSA).



Source : MIFP

Figure 1.4 Certification forestière au Québec

La certification forestière a influencé les pratiques de l'industrie (Maurais, 2006). Elle impose un changement dans les modes de gouvernance et de prise de décision en ce qui a trait à la planification de l'aménagement forestier, incluant les différents acteurs de la forêt ainsi que les revendications des peuples autochtones (à des degrés différents selon les certifications). Cela a également un effet sur la réalisation des plans, étant donné que l'aménagiste doit respecter certaines règles et pratiques sylvicoles spécifiques.

### 1.3 Risque, aléa, incertitude

La planification de l'aménagement forestier vise à répondre aux garanties d'approvisionnement en bois des usines de transformation, tout en respectant le calcul de possibilité forestière. Elle définit les volumes de bois à extraire ainsi que leur localisation dans l'espace et dans le temps. Cependant, les bilans annuels peuvent présenter un écart entre la planification et la réalisation de ces plans d'aménagement.

Cet écart est la conséquence d'aléas intervenus pendant les opérations d'aménagement, qui peuvent être de natures différentes (environnementale, sociale, économique, humaine). Il est possible d'évaluer le risque qu'un aléa se produise et donc de définir la vulnérabilité d'un territoire, c'est-à-dire le risque de non-réalisation du plan lorsque l'aléa survient.

Aujourd'hui le calcul de possibilité forestière (CPF), qui permet de déterminer les volumes de bois à prélever sur un territoire en respectant le principe de rendement soutenu, repose sur une modélisation mathématique « dépendant de la qualité de ses intrants, de la robustesse des hypothèses et de la capacité à prévoir les impacts associés aux facteurs exogènes » (Bureau du forestier en chef, 2013). Il y a donc un intérêt majeur dans la gestion de l'incertitude dans cet exercice, qui évolue et s'améliore d'un calcul à l'autre grâce aux meilleures connaissances du territoire et à l'enseignement tiré de l'expérience passée. D'autant plus que, depuis quelques années, les attributions représentent presque la totalité de la possibilité, alors que c'était légèrement supérieur à la moitié au début des années 1990 (Asselin, 2007). Étant donné que la marge de manœuvre est faible, il faut que le calcul soit rigoureux et ne surestime pas les volumes disponibles, tout en étant cohérent vis-à-vis de la structure du territoire aménagé par l'intégration d'une dimension spatiale. Deux étapes du CPF permettent d'améliorer la planification : la première par une optimisation avec le logiciel WOODSTOCK (auparavant Sylva II) permettant de définir un calendrier d'interventions (dimension temporelle) et la seconde avec le logiciel STANLEY (dépendamment des régions) permettant la prise en compte des règles d'adjacence des récoltes (dimension spatiale).

Le risque se caractérise par la prévisibilité de manifestation d'un événement, lors des opérations d'aménagement forestier, ainsi que par ses conséquences s'il devait arriver (Jannadi et Almishari, 2003; Kaplan et Garrick, 1981). Les facteurs du risque peuvent relever de l'organisation interne du projet (risque structurel), en particulier l'aspect organisationnel de la gestion de projet, ou être externes au projet (risque conjoncturel).

Dans ce deuxième cas, les gestionnaires du projet subissent le risque, mais peuvent le prévenir ou l'atténuer afin d'en limiter les conséquences.

D'un point de vue quantitatif, le risque peut se définir sur une matrice à deux dimensions, que sont la prévisibilité et l'impact (Figure 1.5). Un risque dont la probabilité de survenir est élevée, mais dont l'impact est mineur peut être accepté, de même qu'un risque à impact majeur mais dont la probabilité est faible. Les gestionnaires de projet se concentrent alors sur les risques à probabilité d'occurrence élevée dont l'impact est majeur.

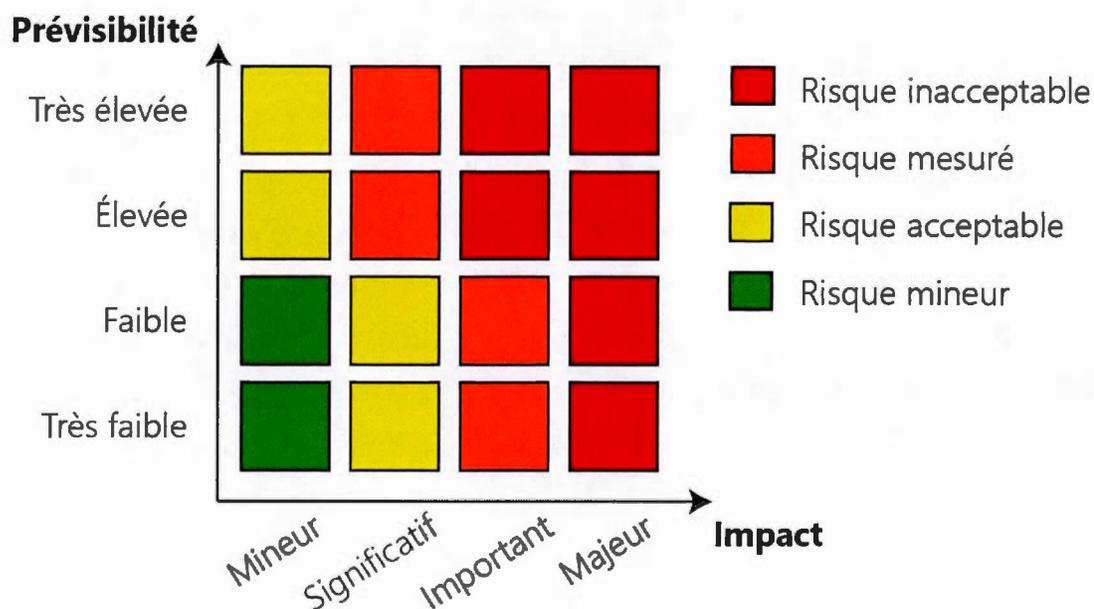


Figure 1.5 Exemple de matrice du risque (inspiré de Ni et al., 2010)

Les sections qui suivent présentent les principaux risques auxquels fait face la réalisation d'un plan d'aménagement forestier. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive, et ce projet de recherche conduira peut-être à l'identification de nouveaux risques liés à cette activité.

### 1.3.1 Risque naturel

Les perturbations naturelles jouent un rôle majeur dans la dynamique de la forêt québécoise (Gauthier *et al.*, 2001). Elles représentent des aléas importants que peut rencontrer la planification forestière. Au Québec, les perturbations naturelles se résument principalement aux feux de forêts, aux épidémies d'insectes (tordeuse des bourgeons de l'épinette et livrée des forêts en majeure partie) ainsi qu'aux chablis. S'il est possible, à partir d'études rétrospectives, de déterminer la fréquence, la sévérité, l'étendue, la répartition et les effets des perturbations naturelles sur un territoire précis, il subsiste une incertitude quant à la prévision de ces événements dans le temps et dans l'espace (Bureau du forestier en chef, 2013). Les effets des perturbations naturelles s'ajoutent à ceux de la récolte forestière, et contribuent à la modification des caractéristiques du paysage forestier. Une perturbation naturelle peut subvenir dans une zone où l'aménagement a été planifié, et peut, dans certains cas, causer une baisse des possibilités de récolte (bois carbonisé ou présentant des cavités d'insectes perceurs, etc.). De plus la récupération de bois affectés peut être plus coûteuse et compliquée à effectuer (accessibilité des machineries, sécurité des travailleurs, etc.). Dans le cas d'une perturbation majeure, le calcul de possibilité forestière est à nouveau effectué.

Une perturbation naturelle peut également survenir en dehors des zones planifiées pour l'aménagement forestier. Dans ce cas, il peut être nécessaire d'intervenir dans ces zones pour récolter du bois qui pourrait être perdu. Le ministère met alors en place un plan spécial, auquel la compagnie forestière concernée doit se conformer. Le volume de bois concerné par ce plan se substitue alors à la garantie d'approvisionnement du bénéficiaire, sauf si le ministre estime nécessaire d'autoriser un dépassement du volume annuel prévu au contrat. Les coûts peuvent également augmenter s'il est nécessaire de construire ou de réactiver des chemins pour s'y rendre.

### 1.3.2 Risque social

L'aménagement forestier modifie l'aspect du paysage, et, même si les pratiques ont évolué, affecte la provision des services écosystémiques qui s'y trouvent (Ndione, 2014). À ce titre, les aménagistes peuvent se heurter à des conflits d'usage du territoire, que ce soit avec les organisations environnementalistes, récréotouristiques, autochtones ou les individus à titre personnel. Une démarche de planification collaborative a été entreprise au Québec pour favoriser l'implication des citoyens dans le processus de décision et ainsi prévenir les conflits d'usage. Ainsi, dans la description de l'évolution du processus de planification collaborative, l'antenne régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) d'Abitibi-Témiscamingue s'appuie sur l'échelle de participation citoyenne de Arnstein (1969). Ce travail a consisté en la catégorisation des différents stades de l'implication citoyenne allant de l'absence totale de participation à la prise de décision au contrôle complet par les citoyens du processus décisionnel (Figure 1.6).

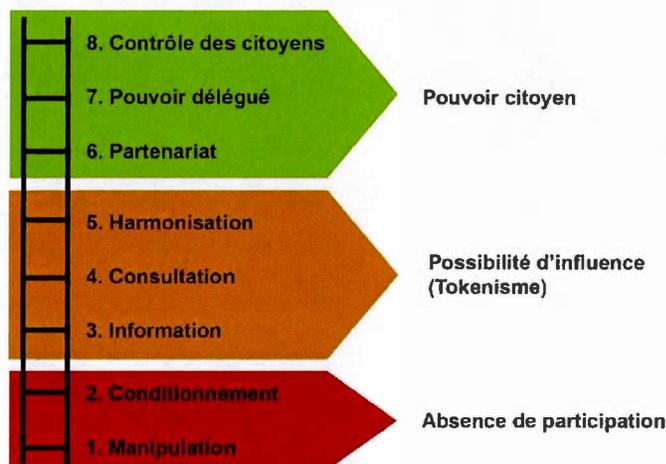


Figure 1.6 Échelle de la participation citoyenne de Arnstein (1969)

Le MFFP montre ainsi l'augmentation de l'implication citoyenne en plaçant l'ancien régime de 1986 au stade 3, celui où les citoyens ont accès à l'information. La loi

modifiant la loi sur les forêts de 2001 place l'implication citoyenne au stade 4, celui où la population est consultée sur les projets d'aménagement. Enfin, la réforme du régime forestier de 2010 monte encore d'un cran l'implication citoyenne au stade 5 de l'harmonisation. C'est la description de l'aménagement intégré, notamment avec les tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT), qui réunissent l'ensemble des acteurs de la forêt afin de faire valoir leurs préoccupations au ministère pour leur prise en compte.

L'implication citoyenne dans le processus de planification de l'aménagement forestier s'est renforcée au fur et à mesure des lois le régissant, ou de règles contraignantes comme celles nécessaires à l'obtention d'une certification (cf. partie II.2). Une étude portant sur la mise en place d'un processus de participation citoyenne de la part de deux entreprises dans un contexte d'obtention de certification forestière en 2000 dans la région de la Haute-Mauricie montre que celui-ci favorise le partage de l'information, apporte des changements positifs dans la planification forestière, diminue la méfiance entre les parties prenantes locales et réduit la potentialité de conflits entre celles-ci (Côté et Bouthillier, 2002). Une autre étude, portant spécifiquement sur la prise en compte des droits des peuples autochtones dans la certification forestière (Teitelbaum et Wyatt, 2013), montre que celle-ci, sans solutionner tous les problèmes, a permis d'améliorer les pratiques des compagnies. L'étude se concentre sur la certification FSC, dont le troisième principe tient compte de façon spécifique des droits des peuples autochtones. Elle montre que cette certification est reconnue par les peuples autochtones, qui ont pris part à sa conception, ce qui facilite leurs relations avec les compagnies forestières.

Concrètement, les conflits d'usages peuvent se traduire de différentes manières, notamment par de la contestation. La contestation peut s'exprimer à différentes échelles spatiales, de l'ensemble du territoire forestier québécois à un territoire ciblé. Les acteurs de la contestation peuvent également être de différentes natures.

Il peut s'agir de citoyens à titre individuel, d'un regroupement de citoyens dans une association, d'associations de défense de la nature, d'organisations non gouvernementales, etc. La méthode d'action va du lobbying d'ONG puissantes sur les acteurs de l'aménagement forestier, au blocage d'activités forestières sur le terrain contesté.

Au sein de la contestation sociale, les populations autochtones représentent une mobilisation particulière. En effet, leurs représentations et leurs usages du territoire diffèrent, et ces populations ont subi, depuis la fin du XX<sup>e</sup> siècle, l'aménagement industriel de leur territoire ancestral, bouleversant leurs pratiques culturelles (Ndione, 2014). On peut citer comme exemple le mouvement social de la communauté de Kitcisakik en 1998, qui, excédée par ces pratiques forestières, a bloqué les routes aux compagnies forestières (Saint-Arnaud et Papatie, 2012). Depuis, la prise en compte de la foresterie dite autochtone a beaucoup évolué, dans la loi comme dans les normes de certifications. Une place est réservée aux communautés autochtones aux TLGIRT, et une consultation spécifique de ces communautés est prévue dans le processus de planification. Un guide intérimaire en matière de consultation des communautés autochtones a été produit par une commission interministérielle (Gouvernement du Québec, 2008). Cependant, les Autochtones ne se reconnaissent pas forcément dans ces modes de consultation qui ne furent jamais entérinés par les Premières Nations du Québec. L'Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador proposait en 2005 son propre protocole de consultation des populations autochtones (Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, 2005), mais celui-ci ne fut pas adopté par les instances gouvernementales. Au cas par cas, des accords sont conclus entre certaines communautés ou nations autochtones et le gouvernement du Québec. C'est le cas de l'Entente de la Paix des Braves, conclue avec les Cris de la Baie James, qui propose un modèle de foresterie alternatif (Gouvernement du Québec, 2002).

S'il est possible de prévenir le risque social, par le biais de consultation et d'information en amont des opérations d'aménagement forestier, il reste particulièrement complexe à estimer pour un territoire donné, le potentiel de conflit lié à l'utilisation du territoire est difficile à spatialiser. Peu de recherches se sont intéressées à cette question, mais l'une d'elles propose une solution intéressante (Brown et Raymond, 2014). Elle se base sur la cartographie collaborative, en proposant à un échantillon de propriétaires fonciers (ruraux et urbains) de placer sur une carte des points d'intérêt relatifs à des valeurs du paysages (esthétique, récréatif, biodiversité, etc.) ainsi que leur préférence de développement de ces territoires (accroître ou non la protection). C'est à partir de ces données que les auteurs de l'étude ont pu identifier des zones de conflit potentiel d'utilisation du territoire.

### 1.3.3 Risque économique

L'aménagement forestier est avant tout une activité industrielle, représentant un secteur d'emploi majeur au Québec, visant la rentabilité économique pour l'entreprise. De ce fait, lorsque certaines opérations forestières planifiées ne sont pas rentables, pour différentes raisons, elles peuvent être annulées ou modifiées.

L'aménagement forestier, comme toute activité économique, dépend de la demande du marché. Après la sortie du documentaire *L'erreur boréale* (Desjardins et Monderie, 1999) pointant des disfonctionnements dans la foresterie au Québec, cette dernière a vécu une crise sociale majeure, qui enclencha une enquête publique et le rapport dit « Coulombe », précurseur à la loi sur l'aménagement durable du territoire forestier de 2010. Cette crise, bien que n'étant pas la première qu'ait connu l'industrie forestière (Asselin, 2007), a eu des impacts importants. S'en est suivi une crise économique, qui s'est accélérée à partir de 2008. Ainsi, en 18 mois, ce ne sont pas moins de 96 usines qui ont fermé temporairement ou définitivement, causant la perte de 2500 emplois

(Conseil de l'industrie forestière du Québec 2014). Plusieurs facteurs conjoncturels et structurels sont responsables de la crise : le conflit canado-américain sur le bois d'œuvre, la vigueur du dollar canadien, la baisse de la construction résidentielle aux États-Unis et du prix du bois d'œuvre, la baisse de la demande de papier journal aux États-Unis et du prix du papier journal, la hausse des coûts du pétrole et de l'électricité, le coût élevé de la fibre, la faible productivité des usines québécoises ainsi que la concurrence étrangère (Asselin, 2007). Cette crise, comme les aléas économiques permanents, a nécessairement entraîné des annulations ou des reports d'opérations programmées. L'agilité des exploitants forestiers, c'est-à-dire leur capacité à identifier et répondre aux besoins du marché, est très importante dans une industrie caractérisée par de fortes fluctuations (Gautam *et al.*, 2013). Un investissement peut être réalisé pour améliorer la flexibilité, la réactivité et la rapidité de la chaîne d'approvisionnement, les trois facteurs déterminant l'agilité du système, en évaluant bien les besoins pour améliorer la rentabilité.

La planification des coupes, à partir du calcul de la possibilité forestière, nécessite de prendre en compte les contraintes opérationnelles. Ainsi pour que l'opération soit rentable, il est nécessaire que les zones de coupes soient concentrées et situées dans des secteurs accessibles. Aujourd'hui, ces éléments sont pris en compte, ce qui n'était pas nécessairement le cas dans le passé, dans la planification stratégique. De même qu'à ce jour, certains facteurs restent à être considérés, tels que la configuration du réseau routier et la distance à l'usine (Bureau du forestier en chef, 2013). Plus les secteurs de coupe sont éloignés, plus le coût de l'intervention est important, le transport constituant la majeure partie des frais (21% du coût de la fibre pour le transport et 10% pour la construction de chemins (Asselin, 2007)). C'est pourquoi le gouvernement a mis en place une politique tarifaire de droits de coupe dégressifs en fonction de l'éloignement des zones de coupe et de la valeur potentielle pouvant être extraite de ce bois, dont le but est de permettre aux compagnies d'aller couper plus loin tout en maintenant la rentabilité de leurs opérations. Cependant l'objectif n'est pas nécessairement

satisfaisant pour certains industriels, car couper plus loin veut dire couper plus au nord, où les arbres sont plus petits donc à plus faible valeur, et cela multiplie les coûts en construction de chemin et en transport. La baisse de la redevance n'agit donc que sur une partie des coûts (23% du coût de la fibre en moyenne) alors que d'autres augmentent (Asselin, 2007).

La rentabilité des opérations forestières est difficile à appréhender. Aujourd'hui, le calcul de possibilité forestière intègre une analyse financière, qui permet d'identifier les stratégies d'aménagement qui créent le plus de richesse pour l'industrie, tout en respectant les principes d'aménagement écosystémique. L'indicateur principalement utilisé est la valeur actualisée nette (VAN), calculée par la différence entre les revenus et les coûts de l'exploitation, et ce, à un taux d'intérêt préétabli. Le nombre d'emplois générés ainsi que le coût d'approvisionnement sont également estimés (Bureau du forestier en chef, 2013). Cette rentabilité dépend de multiples facteurs, comme le type de sol sur le secteur d'intervention ou encore la saison d'exploitation. Construire un chemin sur un esker est moins onéreux que sur d'autres types de sol, tout comme les chemins d'hiver qui profitent de la stabilité d'un sol gelé. Toutefois, un hiver doux ou court augmentera les frais d'exploitation, et pourra être la cause d'une annulation ou d'un report de coupe.

#### 1.3.4 Risque humain

Le facteur humain joue un rôle significatif dans la performance du plan. L'erreur humaine dans la conception d'un plan ou dans sa réalisation peut être responsable de son échec. Cette erreur humaine peut être appréhendée de deux manières : l'humain en tant que tel, de nature faillible, ou le système organisationnel dans lequel il opère (Reason, 2000). De plus il existe un écart significatif entre la théorie et la pratique en terme de planification (De Snoo *et al.*, 2011), si bien qu'une opération planifiée peut,

en réalité, ne pas être réalisable sur le terrain, ou demander plus de ressources qu'escompté. Ces défauts conceptuels de planification peuvent diminuer avec l'expérience, une culture de rapport d'erreur ainsi qu'une bonne communication entre les différents acteurs. La communication est d'autant plus importante aujourd'hui, étant donné que le planificateur (le MFFP), n'est pas l'organisme qui exécute le plan, à savoir les compagnies forestières.

Outre le plan, la performance d'un système de planification peut être évaluée dans son ensemble, selon trois composantes interdépendantes que sont les aspects humains, technologiques et organisationnels (Berglund et Karlton, 2007). Un problème dans l'un de ces aspects peut empêcher la bonne organisation des autres. Qu'il s'agisse des compétences humaines qui ne peuvent être automatisées, des limites du système de production et du logiciel de planification dans le contrôle des tâches, ou de la cohérence du système organisationnel pour une bonne connaissance des tâches de la part des planificateurs, chaque aspect influence la performance du système de planification. Pour la foresterie québécoise, cette performance a été évaluée, pour le nouveau régime, dans ses différents aspects (Gharbi, 2014). Cette étude, qui évalue le nouveau régime, montre une immaturité du processus du fait du manque de recul. Notre étude s'attarde sur la qualité du plan, une fois le processus de planification initial effectué, et sur les raisons qui font en sorte qu'il ne soit pas respecté.

Le tableau 1.1 présente des exemples d'événements risquant de provoquer le report ou l'annulation de travaux planifiés. Il ne présente pas la probabilité d'occurrence de chaque risque, puisque celle-ci dépend de la localisation de la zone étudiée et de ses caractéristiques.

Tableau 1.1 Description des risques potentiels pouvant être rencontrés dans la planification forestière

Type	Exemple	Impact	Prévention	Lutte	Récolte après perturbation
Naturel	Feux de forêt	Destruction de vastes superficies boisées, potentiellement cibles d'opération d'aménagement forestier	Difficulté de prévision spatiale et temporelle d'un feu	Plan de lutte contre les incendies, pratiques sylvicoles privilégiant des essences moins sensibles aux feux	Possible en fonction de la sévérité du feu (influence sur la qualité du bois), de l'âge des peuplements, des possibilités d'accès et des superficies nécessaires pour la conservation de la biodiversité
	Épidémies d'insectes	Destruction de vastes superficies boisées, potentiellement cibles d'opération d'aménagement forestier	Récolte prioritaire des peuplements les plus vulnérables, pratiques sylvicoles favorisant la mixité des peuplements	Pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (e.g. <i>Bacillus thuringiensis</i> pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette), limitée aux zones jugées prioritaires	La vitesse de progression de l'épidémie et l'accès aux peuplements touchés conditionnent la capacité de récolte
	Chablis	Destruction de vastes superficies boisées, potentiellement cibles d'opération d'aménagement forestier	Sylviculture spécifique permettant de réduire la vulnérabilité d'un peuplement	Pas de possibilité de lutte lors de ce phénomène naturel	Récolte possible avec efficacité variable en fonction de la difficulté d'accès au site et de ramassage des arbres à terre, ainsi que l'état des arbres

Suite du tableau 1.1

Type	Exemple	Impact	Prévention	Lutte	Récolte après perturbation
Social	Contestation sociale ou autochtone	Pétitions, lobbying, blocage de sites	TLGIRT, consultation et accommodement	Négociation avec les populations concernées, révision du plan opérationnel	Dépend de l'issue de la négociation
Economique	Risque conjoncturel (baisse du prix de vente, hausse des coûts d'exploitation etc.)	Fermeture d'usine, perte de la garantie d'approvisionnement, baisse de la rentabilité des opérations, non récolte	Étude du contexte économique, optimisation de la chaîne de production, planification au-dessus du CPF	Mise en place d'avantages fiscaux, valorisation de la qualité des produits	Non récolte
	Non rentabilité	Les travaux d'aménagement envisagés ne présentent aucun intérêt économique pour la compagnie, ils ne sont donc pas effectués	Enseignement expérience passée, évaluation du processus de planification	Adaptation du plan opérationnel	Non récolte
Humain	Erreur humaine	Opérations planifiées non réalisables	Expérience passée, évaluation du processus de planification, formation continue, planification au-dessus du CPF	Adaptation du plan opérationnel	Non récolte

#### 1.4 Objectifs et hypothèses

L'objet de cette étude est d'élaborer une matrice de risque associée aux facteurs qui font obstacle au déroulement des opérations forestières planifiées, d'évaluer leur importance relative et de déterminer comment ils peuvent être intégrés dans l'exercice de planification. Le projet vise également à identifier l'impact qu'ont eu ces reports ou annulations d'opérations forestières planifiées pour les compagnies forestières.

Au cours du temps, les connaissances scientifiques et l'expérience de terrain ont permis d'améliorer les outils de planification tel que le calcul de possibilité forestière (CPF). La législation a évolué et la certification forestière s'est généralisée, imposant de nouvelles pratiques d'aménagement forestier. La prise en compte de l'incertitude s'est améliorée, permettant de l'anticiper et de mettre en place des mesures de compensation lorsque les aléas surviennent. La prise en compte des populations locales et autochtones s'est accrue, via les consultations et les tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT). Ces éléments permettent de formuler une première hypothèse : sur les 14 années de l'étude (1999 à 2013), l'écart entre la programmation et la réalisation des plans d'aménagement forestier s'est réduit, en particulier pour les facteurs structurels, plus faciles à anticiper que les facteurs conjoncturels, par nature imprévisibles.

La probabilité qu'un aléa vienne perturber les opérations d'aménagement planifiées n'est pas la même en fonction du type de perturbation et de sa localisation. On peut prendre en exemple le phénomène des feux de forêts, dont la probabilité d'occurrence varie géographiquement. En effet dans le sud du Québec, le cycle de feu peut être supérieur à 500 ans alors qu'il est inférieur à 200 ans dans la forêt boréale du nord de la province (Lefort *et al.*, 2004). Le risque du feu dépend donc de facteurs spatiaux et

temporels. D'autres risques peuvent se définir principalement par un facteur spatial. C'est le cas de la contestation sociale, dont le risque qu'elle se manifeste varie en fonction de la proximité ou non de zones habitées ou occupées. En effet, l'impact esthétique des coupes en forêt est très souvent mal perçu par ses riverains. Toutefois, ce risque varie également selon la méthode de coupe envisagée, certaines d'entre elles, par exemple la coupe avec rétention de bouquets, ayant un impact visuel moins important (Germain, 2012; Yelle *et al.*, 2008). Ces éléments permettent de proposer une seconde hypothèse : chaque facteur de perturbation induit un risque non équivalent pour la planification. À partir des caractéristiques d'un territoire, il est possible d'identifier la probabilité d'occurrence de chacun de ces facteurs de risque.



## CHAPITRE II

### METHODOLOGIE

#### 2.1 Aire et période d'étude

La zone d'étude couvre près de 2,5 millions d'hectares de forêt publique et correspond à 7 aires communes du début de la période étudiée jusqu'au 31 mars 2008, lorsque le redécoupage territorial les convertit en 4 unités d'aménagement forestier, territoires de référence pour l'élaboration des plans d'aménagement par le MFFP.

Pour simplifier la présentation des résultats, et du fait des caractéristiques des unités d'aménagement étudiées, ces dernières ont été regroupées pour former deux zones, dénommées pour la suite « nord » et « sud » respectivement de 1,44 et 1,11 million d'hectares. La zone nord, principalement en forêt boréale, regroupe une UAF située dans le domaine bioclimatique de la pessière à mousses ainsi qu'une UAF à cheval sur les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau blanc et de la sapinière à bouleau jaune. La zone sud, principalement en forêt tempérée, est quant à elle située en grande majorité dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune, bien qu'une partie soit située dans la sapinière à bouleau jaune.

La période d'étude dépend de la disponibilité des données récupérées pour l'analyse (Tableau 2.1). Ainsi pour la zone nord, toutes les données des plans quinquennaux, des plans annuels et des rapports annuels ont pu être récupérées de 1999-2000 à 2007-2008, ce qui correspond à deux cycles quinquennaux d'exploitation selon l'ancien régime

forestier, s'arrêtant avant le remplacement des aires communes par les unités d'aménagement forestier. Pour la zone sud, il n'a pas été possible de récupérer les plans annuels avant l'année d'exploitation 2004-2005. Par conséquent, et pour avoir deux cycles quinquennaux, les données ont été analysées jusqu'en 2012-2013, dernière année d'exploitation sous l'ancien régime forestier. Seule l'analyse des plans quinquennaux a pu être effectuée avant 2004-2005.

Tableau 2.1 Périodes couvertes selon la disponibilité des données

	PQAF, PAIF* et RAIF
Nord	1999-2000 à 2007-2008
Sud	2000-2001 à 2012-2013

\* Les PAIF pour la période 2002-2004 n'étaient pas disponibles pour la zone sud

## 2.2 Méthode mixte

Cette étude se base sur une méthode mixte, couplant un volet quantitatif et un volet qualitatif. L'analyse quantitative a permis d'évaluer les écarts entre la programmation et la réalisation des plans d'aménagement forestier, au sein des quatre unités d'aménagement forestier étudiées. L'analyse qualitative, basée sur des entrevues avec les responsables de l'aménagement forestier, a permis d'identifier les facteurs qui ont conduit à ces écarts.

Nous avons utilisé le principe de travail correspondant au processus établi par Laurian et al. (2010). Cette méthode, intitulée POE (Évaluation des résultats du plan), comporte une étape de comparaison des plans et résultats, permettant de constater les écarts entre

planification et réalisation (superficies non conformes au plan en hectares), ainsi qu'une étape d'analyse des facteurs ayant entraîné ces perturbations (e.g. perturbations naturelles, défaut de planification, etc.), permettant d'expliquer les écarts.

### 2.3 Analyse quantitative

Nous avons récupéré et analysé l'ensemble des plans quinquennaux d'aménagement forestier (PQAF), des plans annuels d'intervention forestière (PAIF) ainsi que des rapports annuels d'intervention forestière (RAIF) pour la période 1999-2013. La majeure partie de ces données était sous format numérique disponible auprès du MFFP et des compagnies forestières, une partie des données a nécessité une étape de digitalisation des cartes papier fournies. Seule la version initiale du plan, ou en cas de non disponibilité, la version la plus ancienne possible, a été sélectionnée pour l'analyse. De fait, la dernière version des plans annuels correspond à peu près au rapport, et l'analyse des écarts n'est donc plus pertinente.

Les codes de classification des types de coupes (nomenclature) ont évolué durant la période d'étude, ils ont été homogénéisés pour l'ensemble du territoire. Trois grandes familles de traitements sylvicoles ont été utilisées pour l'analyse : la coupe totale, la coupe partielle, ainsi que l'absence de coupe (catégorie nécessaire, notamment pour les secteurs de forêt résiduelle).

Les données initiales du 3<sup>e</sup> inventaire forestier décennal (sans mise à jour), produites avant 1999, ont été utilisées pour caractériser la structure forestière. Ces données ont permis d'obtenir des informations sur le type de couvert ainsi que les classes de densité, de hauteur et d'âge des secteurs forestiers ciblés. Afin d'apporter plus de précision aux résultats, le type de couvert mixte a été décliné en trois catégories sur la base des

groupes d'essences principaux (mixte à dominance feuillue, mixte à dominance résineuse et mixte à dominance indéterminée).

Plusieurs chaînes de traitement géomatique ont été mises en place afin d'obtenir :

- des données annualisées présentant les quatre informations majeures que sont la superficie, le type de coupe planifié, le type de coupe réalisé ainsi que les informations relatives aux données écoforestières, pour l'analyse du respect des PAIF;
- des données interannuelles permettant d'analyser d'éventuels reports de coupe dans le temps;
- des données liées aux plans quinquennaux portant sur la variation entre l'année de planification et l'année de réalisation, afin d'analyser le respect des PQAF.

Les tables attributaires des couches de données ont ensuite été importées dans le logiciel de statistiques R (R Development Core Team, 2005) afin de produire des graphiques, en particulier avec le package ggplot2 (Wickham, 2009).

La méthode d'analyse utilisée lors de cette phase de travail a été inspirée des travaux de Alterman et Hill (1978) qui visaient à quantifier les écarts entre un plan et sa réalisation à partir d'une matrice de conformité (appelée matrice  $LUSE_{ij}$  où  $i$ , en ligne, indique les travaux planifiés et  $j$ , en colonne, les travaux réalisés). Chaque secteur de coupe planifié a été comparé avec le résultat selon la méthode de coupe utilisée ou son absence ainsi que leur superficie. Les secteurs planifiés en forêt résiduelle et non coupés au rapport ont été supprimés des matrices  $LUSE_{ij}$  pour qu'ils ne soient pas intégrés au calcul des taux de respects des plans. Nous avons alors obtenu une matrice pour chaque année, détaillant la conformité ou non au plan (Figure 2.1).

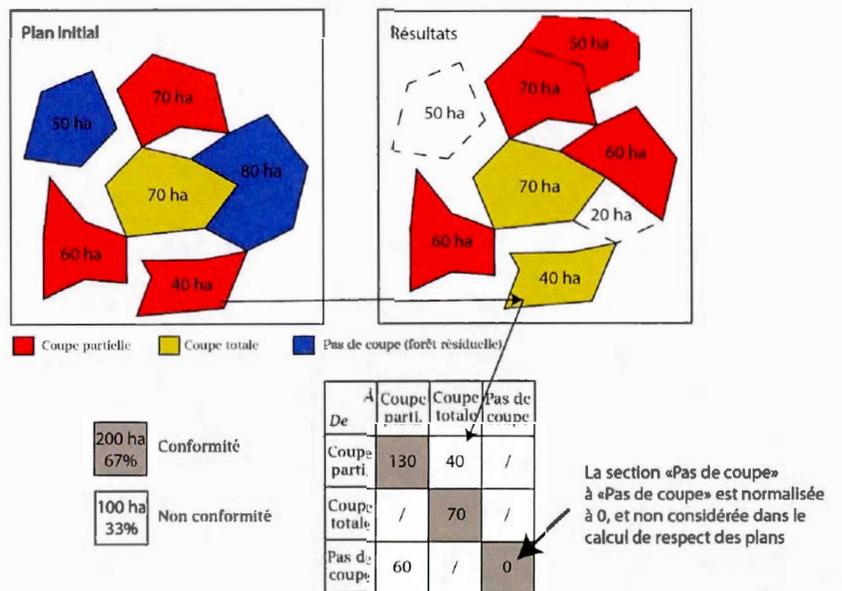


Figure 2.1 Schéma d'application de la méthode de Alterman et Hill (1978) au contexte de l'aménagement forestier

## 2.4 Analyse qualitative

Des entretiens ont été menés avec 15 personnes clés (11 planificateurs dans ou pour les compagnies, dont 7 y sont encore aujourd'hui et 4 ont ensuite travaillé au MFFP, ainsi que 4 chargés des opérations étant toujours en poste) et ont permis d'obtenir des informations sur les raisons des écarts entre la programmation et la réalisation des plans d'aménagement forestier, ainsi que leur perception des éventuels impacts que ces écarts pourraient générer pour l'économie, l'environnement et la société.

Les premiers répondants ont été identifiés au sein de l'industrie comme ayant travaillé dans la zone d'étude pendant la période à l'étude. Les suivants ont été sélectionnés selon la méthode dite « boule de neige » (Combessie, 2011), c'est-à-dire que nous avons contacté d'autres personnes qui étaient en charge de la planification à l'époque, sur recommandation des premiers participants. Notre échantillon, provenant de 4

compagnies différentes, représente la majorité des personnes impliquées dans la planification forestière à l'époque. Les entrevues, d'une durée de 60 à 90 minutes, ont été réalisées en juin et juillet 2017, une fois l'analyse quantitative terminée.

Chaque entrevue s'est déroulée en deux étapes. La première consistait en l'interrogation des participants sur les raisons et impacts du non-respect des plans de manière générale. Sous la forme d'une entrevue semi-dirigée, les questions étaient adaptées en fonction des réponses précédentes, permettant ainsi une discussion non cloisonnée, tout en abordant les différentes thématiques identifiées lors de la revue de littérature. Le guide d'entrevue (Annexe A) présente un exemple de questions et thèmes abordés dans la discussion. La seconde étape consistait en la présentation de graphiques ou de cartes ciblant la zone géographique d'expertise du répondant, ou des secteurs analysés aux caractéristiques communes (mêmes caractéristiques forestières) pour les personnes n'ayant pas œuvré sur la zone d'étude. Cette étape avait pour but d'identifier les raisons spécifiques de non-respect des plans, et leur importance dans les résultats produits et faisait appel à leurs souvenirs. Le contenu des entrevues, avec l'approbation du comité d'éthique, a ensuite été retranscrit, puis encodé dans le logiciel NVivo (QSR International Pty Ltd, 2012), afin de permettre une analyse thématique, qui consiste en l'identification de thèmes importants selon leur récurrence dans les discours ou l'accent qui y est mis (Guillemette, 2003).

Les résultats issus de cette analyse, couplés aux informations scientifiques disponibles pour chacun des thèmes, ont permis de synthétiser l'information dans un tableau présentant chaque facteur de perturbation, ses caractéristiques territoriales, sa prévisibilité, son niveau d'impact, les facteurs de perturbation associés lorsqu'il y en avait, ainsi que la situation dans le nouveau régime et les perspectives possibles pour limiter l'impact du facteur. Selon les informations recueillies, l'imprévisibilité et l'impact du facteur ont pu être qualifiés par une notation subjective allant de l'imprévisibilité faible (--) à l'imprévisibilité forte (++) ainsi que d'un impact mineur (-)

à un impact majeur (+++). Cette notation, définie selon l'occurrence dans les discours des différents répondants et leur insistance ou non sur certains points, permet ainsi de hiérarchiser les facteurs selon leur importance dans le respect du plan.

Enfin, ce tableau a servi d'intrant à la construction d'une matrice de risque, sur le modèle des travaux de Ni *et al.*, 2010, comme présenté à la figure 1.5. Cette représentation graphique permet de visualiser les facteurs les plus à risque de perturber la planification en fonction de leur impact (en abscisse) et de leur imprévisibilité (en ordonnée).



## CHAPITRE III

### RESULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1 Analyse quantitative

##### 3.1.1 Superficies planifiées et récoltées

Pour la zone nord, on constate une relative stabilité dans le temps de la superficie planifiée, souvent deux fois plus importante que les superficies récoltées, qui elles en revanche diminuent à la fin de la période d'étude. Les superficies planifiées dédiées à la coupe partielle sont de plus en plus importantes dans les plans, alors qu'elles paraissent relativement stables dans les rapports, avec néanmoins une absence totale de ce type de coupe les deux dernières années analysées (2006-2007 et 2007-2008).

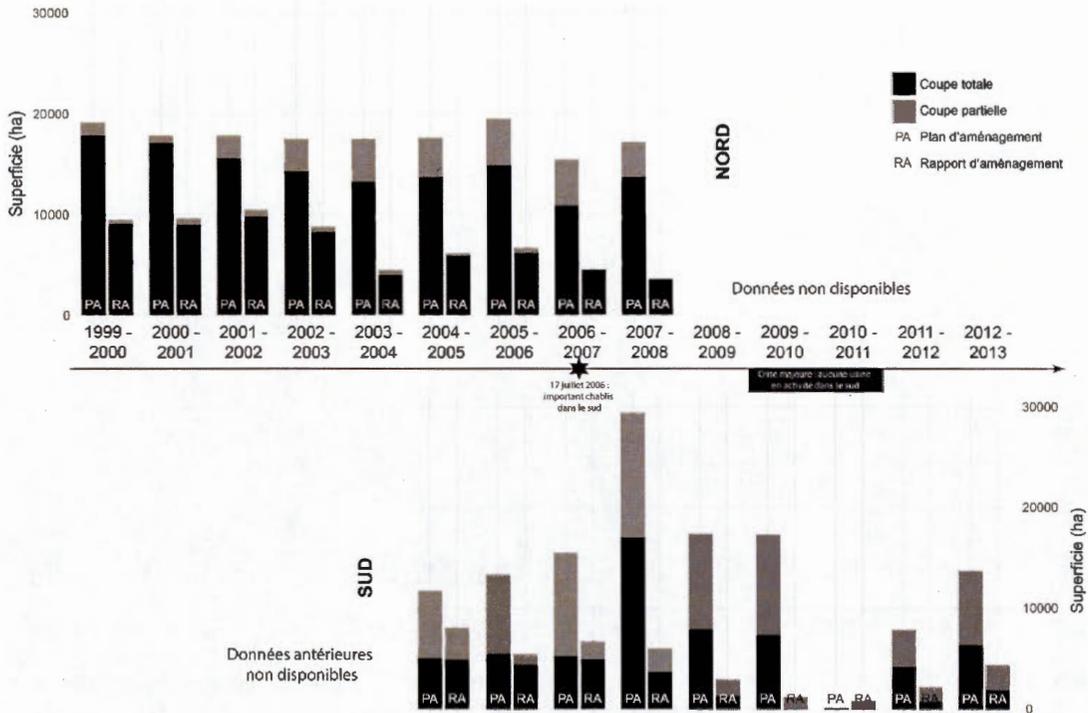


Figure 3.1 Superficies planifiées et récoltées par type de coupe par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013

Au sud les résultats sont beaucoup moins homogènes. Les superficies planifiées sont souvent beaucoup plus importantes que celles récoltées, mais cela varie beaucoup d'une année à l'autre. On observe même, en 2010-2011, des superficies coupées plus importantes que celles inscrites au plan, quasiment inexistantes. Une augmentation importante des superficies planifiées apparaît en 2007-2008. Celle-ci s'explique par la mise au plan de l'ensemble des superficies affectées par un chablis majeur survenu l'année précédente. En 2009-2010 et 2010-2011, on constate une quasi-absence de coupe. Ces deux années, la conjoncture économique a provoqué la fermeture de la presque totalité des usines sur le territoire, ralentissant alors l'activité d'exploitation forestière.

Ces résultats présentent des valeurs brutes de superficies mises au plan et de superficies mises au rapport. Cependant, si par exemple ces valeurs donnent l'impression que 50% des superficies planifiées en 1999-2000 dans la zone nord ont été effectivement coupées, rien n'indique qu'il s'agisse des mêmes secteurs.

### 3.1.2 Taux de respect des plans annuels

La deuxième analyse (Figure 3.2) permet de montrer l'évolution de la part du plan qui n'est pas coupée, ainsi que la proportion des coupes qui n'étaient pas au plan.

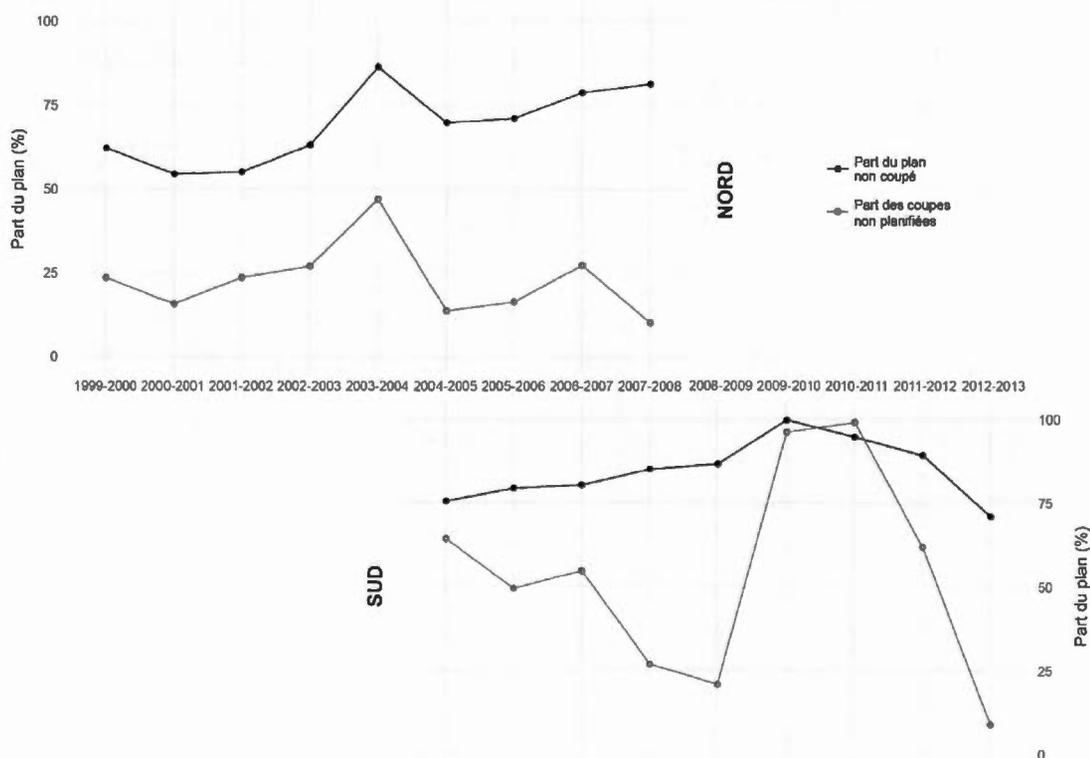


Figure 3.2 Proportion des plans non coupés et des coupes non planifiées par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013

La figure 3.1 montre que 50% des superficies planifiées en 1999-2000 dans le nord ont été récoltées, alors que la figure 3.2 indique que plus de 60% des superficies du plan n'ont pas été récoltées alors que 25% des coupes n'étaient pas au plan initial. La part du plan qui n'est pas coupée augmente progressivement pour atteindre 80% en 2007-2008, alors que la part des coupes absentes du plan initial varie entre 15 et 25%. L'année 2003-2004 montre des valeurs plus élevées, où plus de 80% du plan n'a pas été coupé alors que près de 50% des coupes réalisées n'y figuraient pas.

Les résultats de la zone sud sont encore plus marqués, avec plus des trois quarts des plans qui ne sont pas réalisés, hormis pour la dernière année à l'étude. Les proportions de coupes ne figurant pas au plan initial sont beaucoup plus variables qu'au nord et elles dépassent les 50% pour six des neuf années étudiées. Les années 2009-2010 et 2010-2011 montrent un profil particulier, avec la presque totalité des coupes qui n'étaient pas présentes au plan. Là encore il s'agit probablement des conséquences de la crise économique et de la fermeture des usines.

### 3.1.3 Proportion de coupes partielles

La proportion des superficies planifiées en coupe partielle (le reste étant donc de la coupe totale) a été comparée à celle réalisée (Figure 3.3).

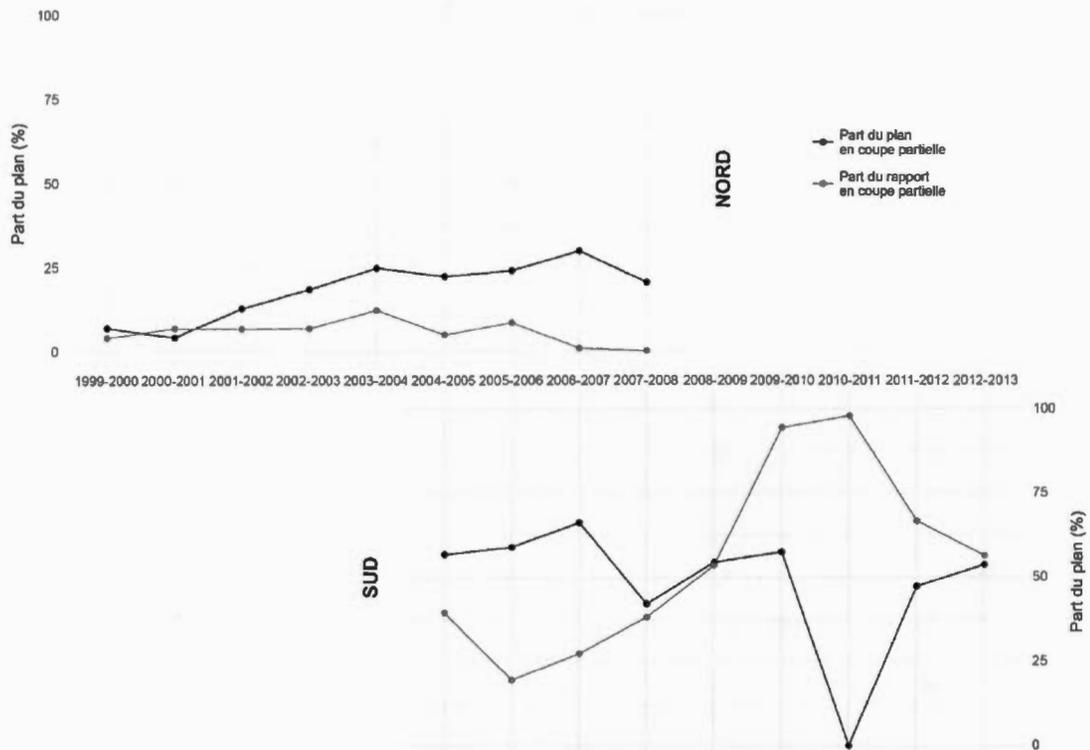


Figure 3.3 Taux de coupes partielles planifiées et réalisées par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013

La proportion de coupe partielle planifiée augmente constamment, passant d'à peine 7% du plan en 1999-2000 à près de 30% en 2006-2007. Parallèlement, la proportion de coupe partielle réalisée augmente également les premières années, mais reste en deçà des proportions planifiées, sauf en 2000-2001. Elle atteint au maximum 12,1% du plan en 2003-2004, alors que cette année-là 24,6% des superficies étaient planifiées en coupe partielle. La proportion des coupes partielles effectuées diminue ensuite considérablement avant de disparaître totalement du rapport la dernière année dans la zone nord.

Étant donné ses caractéristiques forestières plus propices à la coupe partielle (beaucoup de forêt mixte), les proportions des plans dédiées à la coupe partielle sont plus

importantes dans la zone sud : autour de 50%, sauf en 2010-2011 du fait de l'arrêt des coupes. La réalisation est inférieure les premières années mais croît, pour devenir supérieure à partir de 2009-2010 et être ainsi la technique de coupe la plus utilisée, même si la proportion diminue les dernières années. On constate alors que même si la proportion de coupes partielles planifiées augmente dans la zone nord, sa réalisation reste anecdotique. Dans la zone sud en revanche, elle devient le type de coupe le plus utilisé, en dépassant les objectifs planifiés.

### 3.1.4 Évolution intra-annuelle

L'analyse de l'évolution intra-annuelle (Figure 3.4), dont les détails année après année sont disponibles à l'annexe B pour le nord et à l'annexe C pour le sud, permet de voir comment chaque proportion du plan est respectée selon le type de coupe.

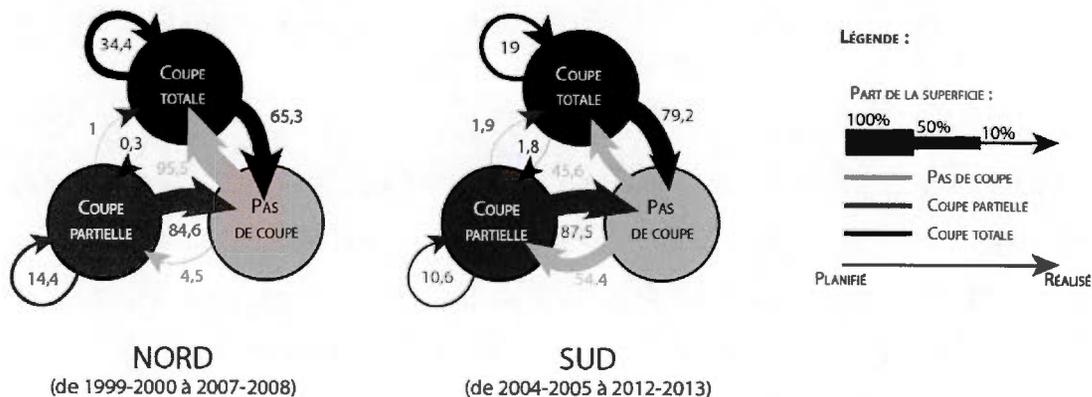


Figure 3.4 Évolution intra-annuelle moyenne par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013

En premier lieu, on constate que, au nord comme au sud de la zone d'étude, quand un secteur est planifié selon un type de coupe, il est rarement coupé selon un autre type de coupe. Ainsi, la proportion des superficies planifiées en coupe partielle qui est

finalement coupée en coupe totale n'est que de 1% en moyenne pour le nord et 1,9% pour le sud. A l'inverse, la proportion de superficies planifiées en coupe totale et réalisées en coupe partielle est encore plus faible : 0,3% en moyenne pour le nord et 1,8% en moyenne pour le sud.

Comme le présentait la figure 3.2 portant sur les taux de respect des plans, ce ne sont pas les mêmes secteurs qui sont planifiés et qui sont coupés. Ainsi, on constate que les secteurs planifiés en coupe partielle ne sont, en grande majorité, pas coupés (84,6% pour le nord et 87,5% pour le sud). Si les taux sont inférieurs en ce qui concerne la coupe totale, ils restent cependant élevés (65,3% pour le nord et 79,2% pour le sud). Les nouveaux secteurs coupés, c'est-à-dire ceux qui n'étaient pas au plan, sont, à l'image des résultats présentés à la figure 3.3, en grande majorité consacrés à la coupe totale pour le nord (95,5% des coupes qui n'étaient pas au plan) et relativement similaires entre coupe totale (45,6%) et coupe partielle (54,4%) dans le sud.

### 3.1.5 Report de coupe

Au niveau opérationnel, donc annuel, les plans sont sujets à de nombreuses modifications. Néanmoins, l'ancien système de planification québécois s'effectuait à plusieurs échelles, dont l'échelle tactique, via les plans quinquennaux. On peut donc supposer que les secteurs planifiés au sein du plan opérationnel, s'ils ne sont pas réalisés dans l'année, peuvent l'être au cours d'une année ultérieure. L'analyse suivante montre le report de coupe au sein des plans quinquennaux (Figure 3.5).

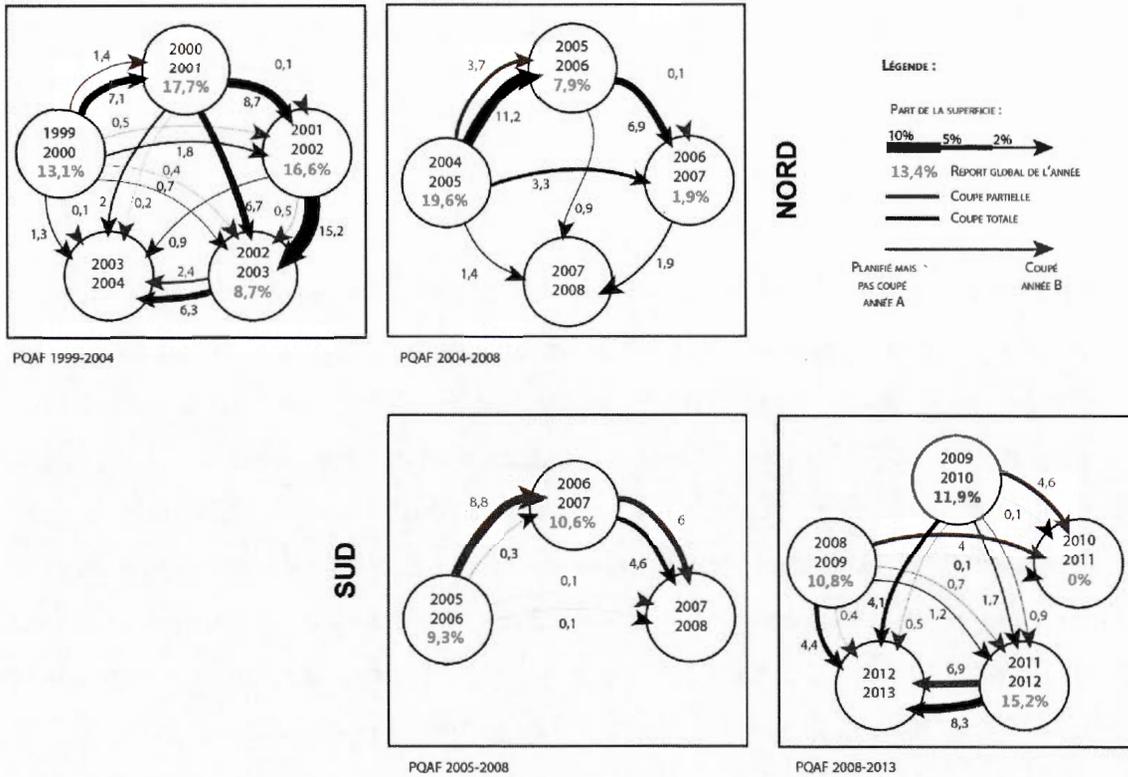


Figure 3.5 Report de coupe au sein des plans quinquennaux par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013

Les résultats montrent que les proportions de superficies planifiées mais non coupées qui sont finalement réalisées une année ultérieure sont relativement faibles. Au maximum, on constate que 19,6 % des coupes non réalisées en 2004-2005 dans le nord ont été effectuées dans les trois années suivantes, de même que 15,2% des coupes planifiées en 2011-2012 dans le sud ont été réalisées l'année suivante. D'autre part, lorsqu'il y a report de coupe, il s'effectue la plupart du temps l'année suivante, et les reports à des années ultérieures sont rares.

### 3.1.6 Taux de respect des plans quinquennaux

Il y a donc peu de reports de coupes effectués, et si les taux de respect des plans annuels sont faibles, cela ne veut toutefois pas dire que la stratégie quinquennale n'est pas respectée. En effet, le système de planification offre la possibilité de planifier 200% des superficies autorisées selon le calcul de possibilité forestière, afin d'avoir une marge de manœuvre lors de l'élaboration des plans annuels. Les analyses suivantes portent donc sur le respect des plans quinquennaux initiaux. Toutefois, les résultats présentés sont partiels. En effet, il n'a pas toujours été possible d'obtenir la version initiale des PQAF. La figure 3.6 présente les dates des versions des PQAF utilisées pour l'analyse.

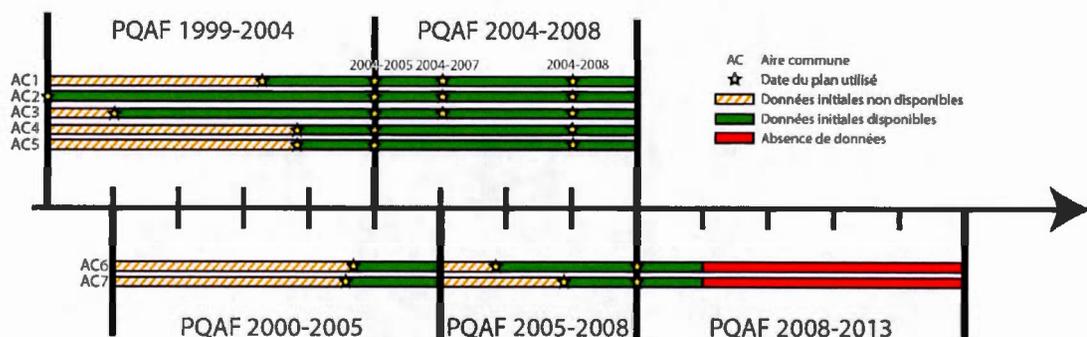


Figure 3.6 Dates des versions des PQAF utilisés pour l'analyse

Alors que les données de planification annuelle n'étaient pas disponibles avant 2004-2005 pour la zone sud, c'était le cas des PQAF et des RAIF. Cela permet donc de présenter le respect du plan quinquennal sur une échelle temporelle similaire avec la zone nord. Cependant, les versions des PQAF utilisées ne sont pas toujours originales et la date à laquelle elles ont été produites induisent une correspondance parfaite entre le plan et le rapport pour les travaux antérieurs à cette date. Les versions du PQAF 2004-2008 nord sont bien originales, mais elles ont été produites au fur et à mesure (2004-2006, 2004-2007 puis 2004-2008) ce qui laisse moins de potentiel de non-

respect. Enfin le PQAF 2008-2013 sud n'est pas présenté du fait de l'absence de données.

Du fait de la programmation du double des superficies effectivement exploitables, la proportion du PQAF coupée devrait donc être autour de 50%. C'est à peu près le cas pour les plans 1999-2004 nord et 2000-2005 sud (Figure 3.7). Ce dernier dépasse même les 50%, du fait de la version de plan tardive utilisée dans l'analyse. Mais les plans 2004-2008 nord et 2005-2008 sud, eux, ont une part plus faible de réalisation.

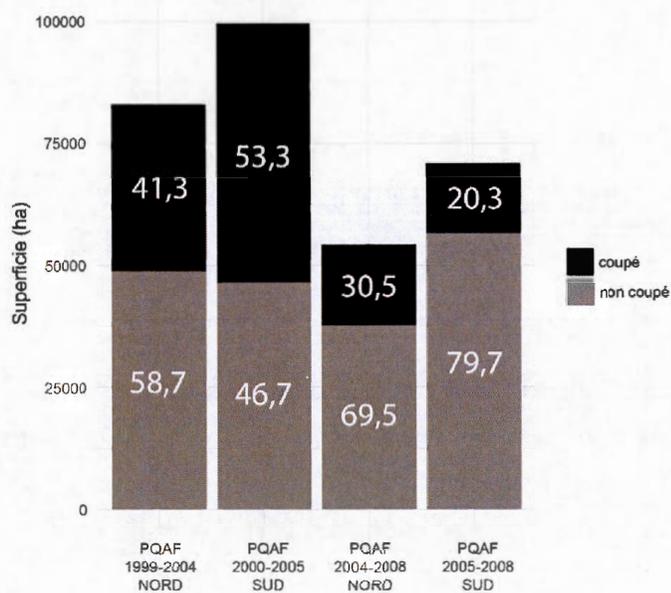


Figure 3.7 Proportion des PQAF effectivement coupés par zone nord et sud

La figure 3.8 détaille le respect du plan, si les travaux ont été anticipés (a(nnée)-4 à a-1), retardés (a+1 à a+4), ou ne figuraient pas au plan d'origine.

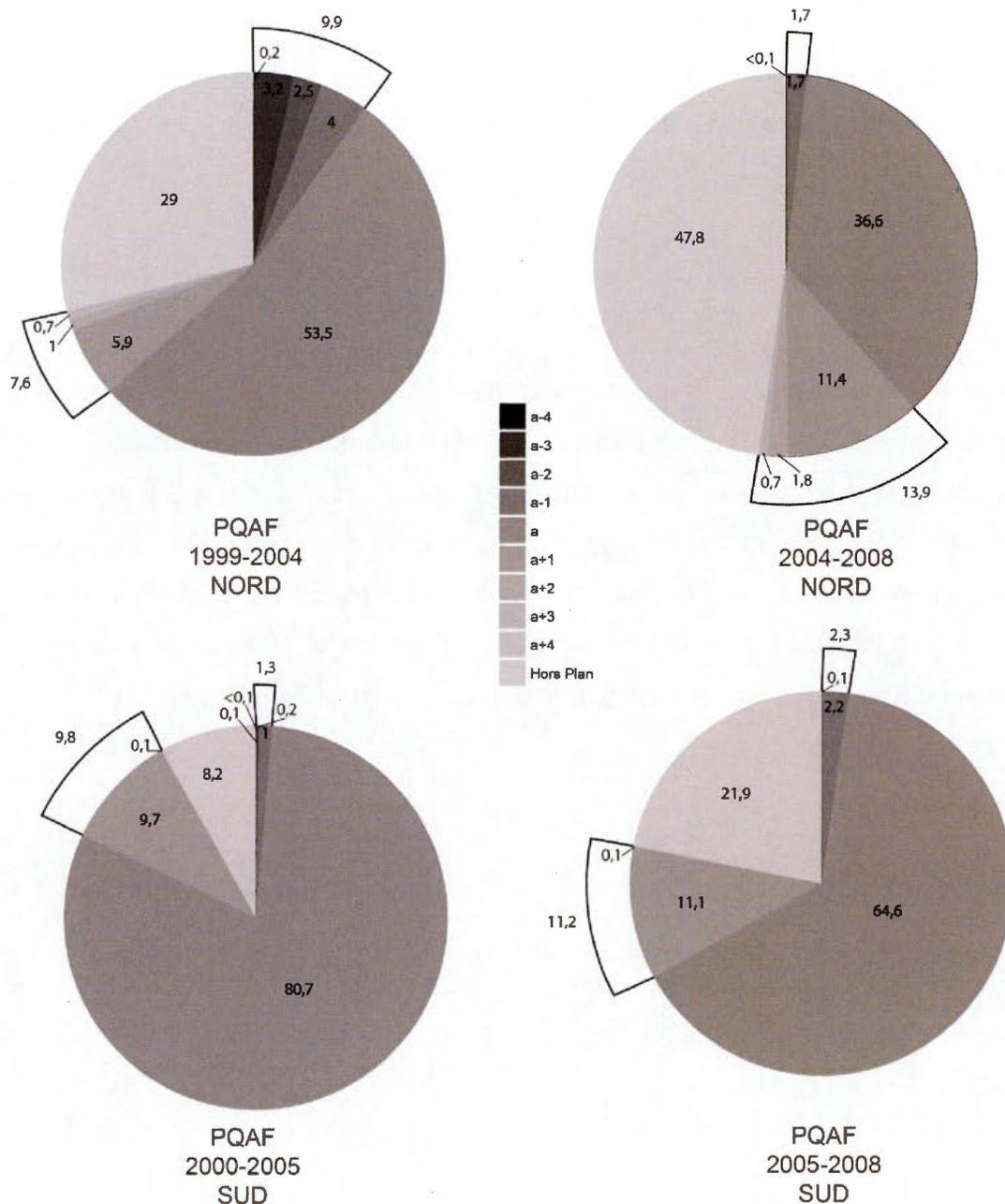


Figure 3.8 Anticipation et reports de coupes au sein des PQAF par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013

Les résultats sont variables, mais il apparaît néanmoins que le respect total du plan, c'est-à-dire quand les travaux sont réalisés l'année prévue, peut être assez faible, avec

notamment 36,6% de respect total pour le PQAF 2004-2008 nord. Le report de coupe, qu'il soit a priori ou a posteriori, est compris entre 10% et 17% des coupes. On constate que la majeure partie de ce report s'effectue à posteriori, sauf pour le PQAF 1999-2004 nord.

### 3.1.7 Structure forestière

Nous avons aussi analysé la structure forestière des secteurs récoltés par rapport à la structure forestière des secteurs planifiés. Nous avons donc regardé les caractéristiques des plans et rapports selon les informations écoforestières. La figure 3.9 montre les caractéristiques des plans selon le type de couvert. On constate que, globalement, les proportions selon la catégorie sont relativement similaires entre forêt planifiée et forêt coupée, en particulier pour la zone nord de la zone d'étude. Au sud, il semble que la proportion de feuillus récoltée est plus importante que planifiée.

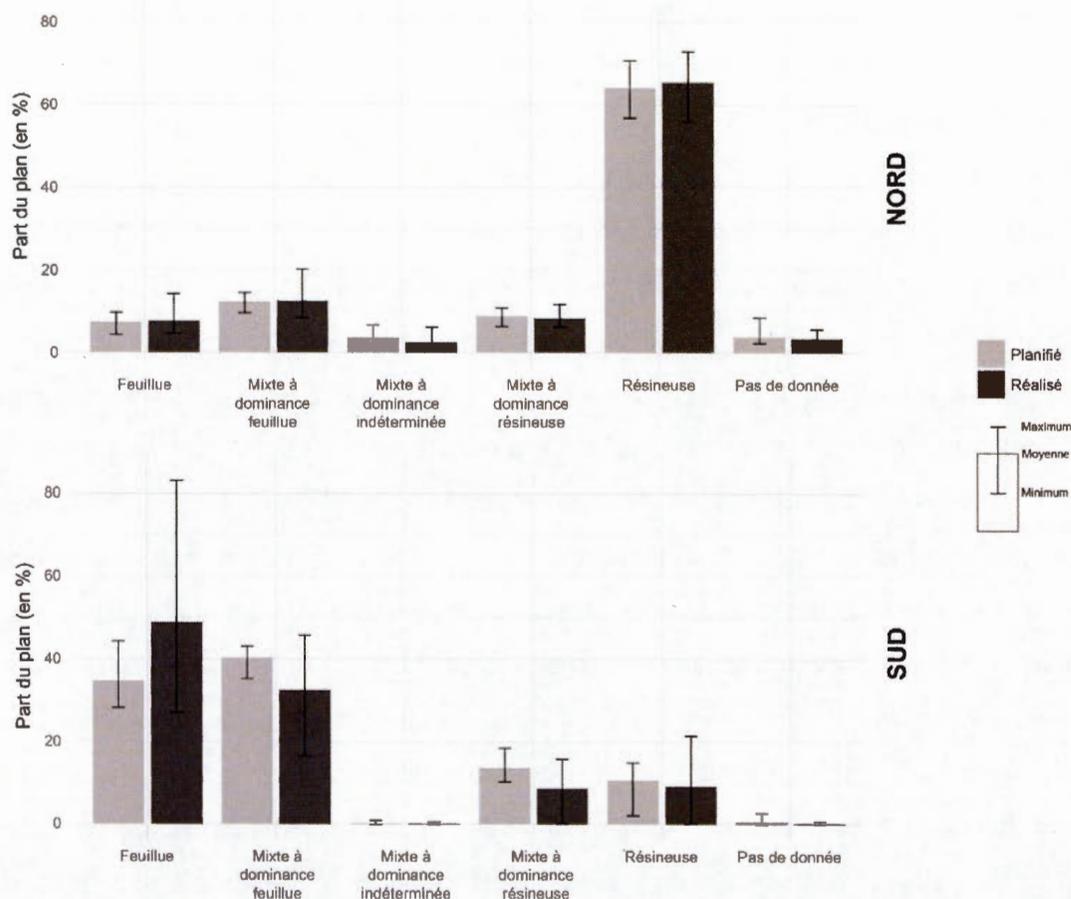


Figure 3.9 Proportion des plans et rapports annuels moyenne par type de couvert par zone nord et sud pour la période d'étude 1999-2013

Outre une structure forestière similaire, cette analyse montre la différence de composition des forêts entre le nord et le sud de la zone d'étude. Le nord est en grande majorité composé de strates résineuses pures (plus de 60%), alors que la forêt feuillue domine dans le sud (80% des récoltes sont en forêt feuillue ou mixte à dominance feuillue). Si un peu plus de 20% du nord planifié ou exploité est composé de strates mixtes, cela représente plus de 40% de la forêt exploitée au sud, et environ 55% de la forêt planifiée à l'exploitation au sud. Les autres caractéristiques forestières,

relativement semblables entre le plan et le rapport, sont disponibles aux annexes 3 à 5 (classes d'âge, de hauteur et de densité).

Différentes approches auraient pu être utilisées pour analyser le respect des plans (Padeiro, 2016). Certains chercheurs considèrent que le plan est un outil d'aide à la décision pour l'aménagement du territoire et que puisqu'il sert de base de négociation, il n'est pas nécessaire qu'il soit parfaitement respecté (Faludi, 2000). D'autres chercheurs estiment en revanche qu'un plan est fait pour être respecté dans son intégralité. La méthodologie de Alterman et Hill (1978), sur laquelle nous nous sommes basés, s'appuie sur cette seconde vision de la planification. Elle est plus adaptée pour quantifier les écarts entre un plan et sa réalisation. Bien que l'on puisse considérer qu'un plan ne doit pas nécessairement être respecté en totalité de manière rigide pour faire face aux imprévus, son taux de non-respect devrait être limité, sans quoi l'exercice de planification et l'investissement qui y est consacré, tant sur le plan humain que financier, devient inutile (Berke *et al.*, 2006). Faludi, (2000) reconnaît d'ailleurs la nécessité de l'analyse de conformité des plans pour évaluer la performance de planification. De plus, la marge de manœuvre du plan telle qu'il la défend est en partie comprise dans le système de planification. En effet dans certaines régions, il existait un accord entre le ministère et les compagnies pour planifier 125% des superficies attribuées. Mais cela ne semble pas avoir suffi face aux aléas rencontrés puisque la proportion de réalisation des coupes planifiées est faible et que la proportion des coupes réalisées mais non planifiées est élevée.

## 3.2 Analyse qualitative

### 3.2.1 Facteurs responsables des écarts constatés

#### 3.2.1.1 Système de planification

Selon les aménagistes, il est normal que les plans et les rapports d'aménagement forestier ne correspondent pas tout à fait. « *C'est normal, d'avoir des écarts. C'est la démarche du ministère qui a été faite pour ça, d'avoir une marge de manœuvre pour éviter de retourner en consultation tout le temps si tu dois déborder un petit peu des plans* » (N08<sup>4</sup>). En effet, plusieurs raisons inhérentes au système de planification peuvent expliquer une partie des écarts constatés.

Dépendamment des territoires et des pratiques qui étaient accordés par le ministère, le plan contenait plus de superficies que la garantie d'approvisionnement autorisait à la coupe. C'était le cas pour le nord de la zone d'étude, où 125% du volume de la garantie d'approvisionnement était au plan. « *C'était comme une norme, je sais même pas si ça a déjà été écrit, mais c'était très répandu* » (N03). Au moment de la crise forestière, les marges de manœuvre ont même été plus grandes. « *Pour aider l'industrie, les UG [unités de gestion] ont accepté que l'industrie, qui était toujours responsable de la planification, ait une marge de manœuvre jusqu'à 150 % même* » (N03). En revanche dans le sud, la planification correspondait rigoureusement à 100% des attributions. Le fait que les garanties d'approvisionnement n'étaient jamais atteintes explique que des ententes avec le ministère pour avoir une marge de manœuvre n'étaient pas nécessaires.

---

<sup>4</sup> Les codes employés pour identifier la provenance des citations font référence à la zone d'étude dans laquelle travaillait la personne interrogée (N pour nord et S pour sud).

Les dates limites de dépôt des plans contraignaient également les compagnies forestières à en fournir un sans avoir les pleines connaissances des besoins de l'usine. Entre temps, il pouvait y avoir différents aléas qui modifiaient considérablement les plans.

*Comme je te disais tantôt, probablement qu'ici, on est en 2005, donc au 31 décembre 2004 on déposait le plan mais on ne sait pas que dans le mois de janvier 2005 on va aller opérer en Ontario... c'est certain que si on a l'opportunité d'aller chercher un 50 ou 60 000 m<sup>3</sup> en Ontario, ben il y a un 50 ou 60 000 m<sup>3</sup> qu'il n'y a plus besoin d'aller chercher. C'est des échanges de même qui se passent. (N04)*

Si la garantie d'approvisionnement n'était pas atteinte une année, la compagnie avait la possibilité de couper une partie du volume manquant l'année suivante. « Il y avait la possibilité de faire du backload si je me rappelle bien, si une année t'as pas tout en volume, l'année d'après on pouvait aller en chercher une partie de ce volume. Mais là, ça n'existe plus cette notion-là » (N01). À l'inverse, il était possible de dépasser les volumes permis, ce dépassement étant soustrait à la garantie d'approvisionnement de l'année suivante. « Quand c'était trop serré dans les besoins en volume, il y avait des permissions qui étaient demandées au ministère d'anticiper sur l'autre année forestière en demeurant dans la superficie de l'autre année » (N04).

Certaines dérogations au plan ne nécessitaient pas de modification, lorsqu'elles se situaient à l'intérieur de la grille des écarts du ministère, c'est-à-dire des marges de manœuvre sur le terrain en fonction du contexte.

*Dans ce temps-là, il y avait un processus de gestion des écarts, de modifications mineures. Si on remonte à 1999, il y avait des ententes avec le gouvernement, quand ça ne dépassait pas, exemple 2 hectares, tu pouvais présenter une modification mineure que tu ajustais au plan. (N03)*

Ces modifications mineures étaient validées par le ministère, mais n'étaient intégrées au plan qu'au moment de la modification majeure suivante. Bien que concernant de petites superficies, le cumul de ces modifications mineures pouvait être important et expliquer une partie des écarts constatés dans la présente étude.

Certaines compagnies déposaient volontairement des plans qui ne correspondaient pas à l'ensemble de la planification annuelle pressentie. Ainsi, pour avoir plus de marge de manœuvre sur leurs chantiers d'été, les planificateurs ne déposaient aucun chantier d'hiver, et faisaient une modification importante du plan à l'automne pour planifier les secteurs d'hiver.

*Volontairement, on [planifiait] beaucoup plus de chantiers d'été [que ce dont] on avait besoin. On se créait une marge de manœuvre en chantiers d'été et on avait très peu de chantiers d'hiver à la version 1 du PAIF. Plus tard dans l'année, dans le fond ça c'est juste une modification, vers la fin de l'été vraiment, rendu à l'automne, pratiquement au mois d'octobre, on connaît les chantiers dont on n'aura pas besoin pour terminer la récolte en été, donc on peut les retirer de la planification, et là on les remplace par nos secteurs d'hiver dont on a besoin pour faire nos opérations d'hiver. (N03)*

Nécessairement, cela créait un écart majeur entre le plan initial et le rapport. Toutefois, ce témoignage provient d'un planificateur qui n'œuvrait pas dans la zone analysée, et les compagnies qui s'y trouvaient ne semblaient pas avoir cette pratique. Les écarts constatés dans nos résultats ne sont donc pas liés à cette raison.

Le système de planification peut donc avoir un impact important sur le respect des plans. En effet, dans le cas des 125% de superficies planifiées par rapport à la possibilité forestière, un respect plus réaliste du plan serait de l'ordre de 80%. Ce non-respect dépend donc de la culture de la compagnie, et des pratiques qu'elle avait l'habitude d'utiliser. Il est parfaitement prévisible, puisque c'est un choix délibéré de mettre en œuvre ces pratiques. Aujourd'hui, étant donné que le MFFP a repris la planification, les règles visent une certaine uniformisation sur l'ensemble du territoire, et c'est

maintenant 200% des secteurs qui sont placés dans un plan annuel qui est dynamique. De ce fait, il est probable que la part des secteurs coupés qui n'étaient pas dans le plan initial ait diminué, même si celle des secteurs planifiés et non coupés a dû augmenter.

### 3.2.1.2 Normes et législation

La loi ne peut être qu'indirectement responsable de la non-réalisation des plans. En effet, les sanctions délivrées par le ministère lorsque le plan n'est pas respecté sont lourdes, et les opérateurs ne prennent pas le risque de ne pas respecter les plans, en laissant certaines zones non coupées.

*L'hiver c'était difficile de déterminer si un ruisseau était intermédiaire ou permanent. Déjà l'été il y en a qui sont pas évidents. C'est que là on arrivait l'hiver, mais souvent les contremaîtres, ce qu'ils vont faire, ils prendront pas la chance de prendre des pénalités, ils vont faire comme un permanent, ils vont laisser 20 m. Et peut-être que quand l'été arrive, bah regarde, c'était un intermittent, on aurait pu tout récolter. 20 m de chaque côté du ruisseau, tu sais, c'est quand même... (N06)*

*Naturellement la bande va toujours être plus grande que 20 m. L'entreprise prendra pas la chance d'être en infraction à 18 m. Donc on va le faire à 22, 23 ou 21. À ce moment-là on récolte pas tout ce qui était prévu parce que nous, on planifie la bande à 20 m avec une ligne GPS tout le long. Mais c'est des petits chantiers. Je veux dire, c'est minime comme écarts. Mais ça s'accumule, ça s'accumule, ça fait beaucoup de superficies à la longue. (S06)*

La loi évolue dans le temps, et peut conduire à des modifications de plans au niveau quinquennal.

*Après 2002, je pense qu'il y a eu le rapport de la vérificatrice générale qui a fait en sorte qu'il y a des choses qui ont changé, le ministère a resserré la vis sur certaines choses qu'il n'aurait peut-être pas dû, il ne l'a pas fait sur d'autres choses, ça a changé la donne beaucoup. (S05)*

Cette législation ne modifie pas la planification annuelle, puisqu'elle permet un temps d'adaptation. Les normes en vigueur imposées par le ministère conduisaient à l'exclusion de superficies du plan au niveau opérationnel.

*Il y a aussi le côté lourdeur gouvernementale, ça je n'ai pas honte de le dire, j'étais le premier confronté à ça. Tu avais à ce moment-là des règles, des normes, qui étaient très, très, très exigeantes, ce qui faisait que tu ne pouvais pas... tu excluais beaucoup de superficies. Avant d'arriver à ton 100 hectares ça prenait beaucoup de superficies. Tu excluais beaucoup de superficies puisque ça ne rentrait pas dans un traitement selon les instructions relatives ou les méthodes d'échantillonnage. Ça, aujourd'hui, c'est plus du tout ça. (S04)*

Les nouvelles méthodes de martelage imposées par la loi ont été vécues difficilement par certaines compagnies du sud de la zone d'étude. « *Et aussi les nouvelles méthodes de martelage qui sont entrées en vigueur dans le feuillu. Ce qui faisait en sorte que ça a amené la fermeture de toutes les scieries de bois franc* » (S05). La nouvelle norme a été mise en place car certaines compagnies étaient accusées de prendre tout le bois de bonne qualité en forêt, en ne laissant que le plus mauvais. Mais les compagnies forestières de la zone d'étude considèrent qu'elles faisaient bien le travail.

*Il y avait des énormes écarts entre les différentes régions du Québec. Nous, on se targuait d'être les plus stricts et les plus rigoureux. Et on l'était. Parce qu'on a eu du monde des autres régions qui sont venus marteler chez nous et ils martelaient du bois de très bonne qualité, ils faisaient un peu de l'écémage quand ils sont venus marteler chez nous et là on s'est rendu compte que oui, ailleurs ça devait pas être beau ce qui restait dans les forêts après. [...] Alors là il y a eu un changement dans les normes de martelage, il fallait juste récolter du bois de qualité trituration, ce qui fait en sorte qu'il n'y avait plus de bois pour nos scieries, juste du bois pour la pâte. (S04)*

Ces changements de normes ont collaboré à la fermeture d'usines et, par conséquent, ont causé des problèmes économiques qui ont empêché les compagnies de respecter le plan qui était prévu.

Au cours de la période d'étude, certaines compagnies ont essayé d'obtenir une certification forestière. Celle-ci se faisant en cours d'année, elle a affecté la planification, et *a fortiori* le plan quinquennal.

*Au travers de ça on a eu une certification FSC, donc il fallait équilibrer nos superficies qu'on avait au plan. Une planification qu'on avait faite avant notre certification qui ne pouvait plus rentrer dans la certification FSC, donc il fallait réaménager nos blocs. (S03)*

De plus la certification n'a pas été obtenue immédiatement.

*La première fois qu'on a voulu se faire certifier FSC, ben ça n'a pas marché. Parce que les Autochtones, ils ont tous débarqué à la rencontre publique et ils ont dit « c'est pas vrai »... Les Autochtones, ils étaient pour cette norme-là, FSC, il y avait un principe juste pour eux, et ils sont au conseil de FSC Canada, mais eux ils trouvaient que [notre compagnie], oui, on fait un peu pour eux mais de là à être certifié FSC ils trouvaient qu'il y avait encore une étape à franchir. Ça a pris comme deux ans, [notre compagnie] a réinvesti de l'argent pour être finalement certifiée. (S04)*

Néanmoins il s'agit d'un non-respect ponctuel de la planification, car par la suite tous les plans ont respecté les critères de la certification dès le départ.

Les normes et législations ne peuvent avoir qu'un léger impact sur le non-respect des plans à l'échelle annuelle. L'impact peut être plus important sur le respect du plan quinquennal, néanmoins les délais d'application des lois permettent d'anticiper les changements. En effet, il est possible que de petites superficies soient enlevées du fait de nouvelles normes, comme la protection d'un habitat animal par exemple, mais cela reste mineur à l'échelle d'une unité d'aménagement et il y a peu de conséquences sur les opérations à l'échelle annuelle. Il n'y a pas de disparité territoriale, puisque les lois s'appliquent à l'échelle de la province. Le fait que l'impact soit minime s'explique aussi par la très forte anticipation de ce facteur. Cependant, il est possible que certaines nouvelles normes, augmentent les coûts d'exploitation – ce fût le cas par exemple des

modifications des normes sur le martelage – et ainsi contribuent au renforcement de l'impact de facteurs économiques intervenant sur la planification.

### 3.2.1.3 Réalité terrain

Un problème majeur rencontré par les opérateurs lorsqu'ils doivent aller effectuer un chantier planifié est la réalité du terrain, différente de ce à quoi ils s'imaginaient lors de la confection du plan. L'erreur vient d'une faiblesse dans la précision des données relevées, selon la technologie utilisée, mais également des modèles développés, qui font que la connaissance théorique du terrain n'est pas toujours une représentation fidèle de la réalité. Le problème est particulièrement marqué dans le sud de la zone d'étude : « *Moi j'avais l'impression qu'il y avait un bon 30 % de superficies qui débarquaient rien que pour des raisons opérationnelles* » (S03).

Le premier problème rencontré est l'impraticabilité du terrain pour la machinerie. On retrouve ce problème dans l'ensemble de la zone d'étude, mais les raisons varient d'un endroit à l'autre. Dans le sud, des problèmes de topographie mal définie peuvent empêcher l'équipement forestier d'opérer. « *Il y a un [ruisseau] qui était mal cartographié, que l'on ne voyait pas, mais on tombe dessus et là ça fait un buffer de plus à rajouter* » (S01). Cela peut également arriver dans le nord, mais dans une moindre mesure. « *C'est quand même, somme toute [dans le nord] compte-tenu de la topographie assez plane, relativement rare des situations de même* » (N03). On y retrouve plus de problèmes liés à l'entourbement « *Des secteurs prévus en été où c'était trop mou. Fait que tout simplement on le récoltait pas, tu sais les machines font de l'orniérage, ça se met à caler* » (N06). Mais le problème n'est pas irrémédiable : « *Au niveau de la rugosité du terrain aussi, quoi que tu peux t'en sortir en opérant l'hiver plutôt que l'été* » (N06), bien qu'il arrive que « *ça ne [vaille] pas la peine d'ouvrir un chemin l'hiver juste pour aller récolter un flanc* » (N06).

Plusieurs témoignages ont relevé que le MFFP ne prend pas suffisamment en compte la réalité terrain dans le calcul de la possibilité forestière.

*Le ministère jugeait sur ce qui était planifié, il tenait pas compte de l'écart opérationnel et ça, ça n'a jamais été résolu complètement. [...] On avait fait des démonstrations au ministère comme quoi [certains secteurs] n'étaient pas opérationnels. [...] Il regarde la planification, il regarde le réalisé et chaque portion de 0,1 ha et plus il fallait que tu mettes une justification. (N03)*

La réalité terrain n'est pas exempte de considérations économiques. Ainsi, il arrive que les travaux de mise en forme pour accéder à certains chantiers de coupe soient plus coûteux que prévu, ce qui justifie leur abandon.

*Des fois, la planification de chemins ça faisait que ça va coûter bien trop cher pour aller juste chercher ce bois-là, fait qu'on l'enlève. Il y avait beaucoup de considérations économiques aussi sur le terrain, à savoir si c'est justifié ou pas de pouvoir y aller. Il faut traverser trois ruisseaux pour ramasser pas beaucoup de volume, donc peut-être qu'on laisse faire. (S03)*

Les considérations économiques font que ce problème de réalité terrain ne s'arrange pas avec le temps, selon les personnes interrogées :

*À l'époque, quand on faisait la planification, souvent on la marchait l'année d'avant. [...] À l'époque, le contexte économique était meilleur, donc tu as peut-être un peu plus de monde qui avait le temps de faire la job un peu mieux. Aujourd'hui, c'est très rapide comme... ça presse tout le temps, c'est assez difficile de mettre toute l'attention que l'on devrait mettre. (N04)*

L'autre problème majeur de la réalité du terrain est la disponibilité des essences planifiées. Les plans sont réalisés à partir de cartes écoforestières, du troisième inventaire décennal en ce qui concerne notre période d'étude. Ces cartes ont été

réalisées à partir de photo-interprétation et d'inventaires de placettes permanentes et temporaires, et comportent, de fait, une marge d'erreur (CERFO, 2004). C'est particulièrement le cas dans les peuplements mixtes, et donc *a fortiori* plus courant dans le sud de la zone d'étude.

*C'est une grosse problématique ça [dans le sud] la cartographie, avec cette diversité-là. Avec le premier, deuxième, troisième puis [maintenant] quatrième décennal, on n'a jamais eu cette précision dont on avait besoin. Ça fait toute une différence. T'es dans ton bureau, oui t'as fait des petites visites terrain, oui t'as fait des parcelles à l'œil, mais encore là, cette variabilité-là dans le peuplement, on la pogne pas. (S04)*

*Dans le nord il y a à peu près deux ou trois types d'essences principales, donc la cartographie est relativement précise. Il y a quand même une bonne précision. Tandis qu'au sud, il y a tellement de variabilité... On est au-dessus de 14 essences et produits différents. Quand on rentre dans un peuplement, même si la cartographie dit que c'est telle essence, ça se peut que cette essence-là ne soit pas présente. (S02)*

Et la variation par rapport aux cartographies peut être importante : « *Tu as facilement des écarts qui peuvent varier des fois de 20 à 50 % sur certaines essences* » (S02).

De plus, la réglementation peut être contraignante dans les territoires composés de peuplements mixtes. En effet, la garantie d'approvisionnement d'un bénéficiaire est définie par essence. Ainsi, lorsqu'un volume d'une certaine essence, même minoritaire dans le peuplement, est atteint, il est obligatoire d'arrêter les opérations et de trouver d'autres peuplements dépourvus de cette essence.

*Ça fait des trous, des surplus d'essence qu'il faut que tu gères et à un moment donné, si tu atteins ton volume de garantie d'attribution, ben tu ne peux plus en récolter [...]. Tu arrêtes ta récolte puisque tu as atteint un certain volume et tu ne peux pas atteindre les volumes dans les autres essences. (S02)*

Le type de traitement peut également jouer, et empêcher la récolte de l'essence visée :

*Même si l'essence est présente dans le peuplement, le traitement peut faire en sorte que c'est pas elle qui va être priorisée pour la récupération en coupe partielle. Ça a été un point souvent levé. Quand tu rentres dans un chantier que finalement tu n'as pas les volumes que tu prévois, donc t'es obligé de virer de bord pour trouver un autre chantier pour réajuster tes volumes, avec tout le respect des stratégies, des possibilités en mètres cubes ou en hectares... Ça, ça joue pour beaucoup, ce manque de précision-là au niveau de l'information qui fait que tu n'as pas le choix de tout le temps t'ajuster. (S02)*

Des problèmes de non-conformité des cartes écoforestières surviennent également dans le nord. Les usines étant adaptées aux forêts locales, il y a peu de preneurs de feuillus dans le nord. Ainsi, certaines compagnies ne visent que le résineux, et en arrivant sur le terrain, constatent le caractère mixte du peuplement et vont ailleurs. Comme il existe plus de peuplements purs, et que la diversité spécifique est plus faible, le problème d'essences n'est pas majeur. Il arrive plus régulièrement que la taille des arbres ne convienne pas « *C'est pas tout récoltable, surtout dans le nord. Ça va coûter plus cher de récolter que ce que ça va rapporter. Le bois est trop petit* » (N06). En effet les coupes ont tendance à progresser vers le nord, où les arbres sont plus petits et la distance à l'usine est plus grande, affectant nécessairement la rentabilité des opérations (Asselin, 2007).

Le problème de la différence entre les essences présentes sur le terrain et ce qui était planifié n'est pas le seul. Il pouvait arriver que les volumes récoltés soient plus faibles ou plus importants que prévu. Un volume plus faible nécessite l'ajout de nouveaux secteurs afin de combler les besoins de l'usine. En revanche, un volume plus important impose l'annulation d'autres chantiers de coupe, et un équilibrage à moyen terme.

*Des fois il y avait des dépassements [...] de volume. Tu avais la surface autorisée, tu la faisais, et normalement avec les calculs que tu faisais à la main à l'époque, tu étais supposé avoir tant de volume, mais la réalité terrain faisait que tu en avais plus, mais souvent on essayait de négocier, enfin pas négocier, mais s'entendre avec le gouvernement pour le gérer sur cinq ans. Si tu avais bûché un petit peu trop une année, tu compensais. (N02)*

Si l'imprécision cartographique impose parfois l'annulation de chantiers de coupe, elle peut également en ajouter de nouveaux, facilement accessibles et repérés sur le terrain comme correspondant aux besoins de l'usine :

*Lors du rubanage des assiettes de coupe par exemple, là, le contremaître de coupe pouvait revenir au planificateur forestier en disant « il y a un 15 ha, il y a un 10 ha, il y a un 5 ha qui ne fait pas partie du PAIF, mais sur le terrain c'est une superficie accessible composée majoritairement de résineux de diamètre marchand » (N03)*

Le problème de réalité terrain est donc majeur, et directement lié à la qualité des outils utilisés par les planificateurs dans leur travail. Néanmoins, ces outils s'améliorent, s'accompagnent de nouvelles technologies plus précises. « *Il n'y a personne à blâmer, mais l'imprécision cartographique c'est une des raisons majeures, la plus souvent évoquée pour modifier un PAIF* » (N03), « *La géomatique est rentrée dans notre décor et on avait accès à toute ces photos là qu'on pouvait mettre en arrière-plan quand on planifiait. Ça a fait une différence c'est clair!* » (N07). Les compagnies forestières ont également développé leurs propres outils, pour améliorer les prévisions de volumes.

*On a vraiment investi du temps pour essayer d'améliorer nos outils, pour essayer de simuler un peu plus les traitements en fonction de l'inventaire que l'on faisait sur le terrain parce que la donnée mettons du ministère comme telle de base n'était pas assez précise pour faire une évaluation pour les opérations pour savoir c'est quoi le volume qui va sortir. (S02)*

Les caractéristiques territoriales déterminent l'importance du facteur de la réalité terrain dans le non-respect des plans, pour ce qui concerne le type de sol. Une région relativement plane ou sèche posera moins de problème qu'une autre région plus escarpée ou humide. En ce qui concerne la réalité terrain vis-à-vis des prévisions de volumes et d'essences, l'importance de ce facteur dépend du type de forêt faisant l'objet de la planification. En effet, en forêt à dominance résineuse, il y a moins de non-conformités dues à la cartographie. En forêt feuillue, les strates peuvent également être pures, mais le nombre d'espèces est plus important et laisse donc place à plus d'erreur. Une plus grande incertitude est observée en forêt mixte, où de nombreuses essences se côtoient, ce qui rend difficile leur identification par imagerie aérienne conventionnelle. Un rapport du Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy réalisé pour la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise en 2004 montrait que la correspondance pour les types de couvert est bonne à excellente pour les résineux, mais seulement moyenne pour les mélangés et les feuillus (CERFO, 2004). Plus problématique, la précision des autres paramètres (groupement d'essence, hauteur, âge, pente, dépôt, drainage), permettant notamment le calcul des volumes de bois, est décrite comme insuffisante.

Même si, en fonction du type de forêt, on peut s'attendre à une non-conformité des cartes écoforestières, on ne peut pas savoir sur quels secteurs cela se produira, ce qui rend la prévisibilité de ce facteur difficile dans l'élaboration du plan. Pour les deux problématiques liées à la réalité terrain, l'arrivée de nouvelles technologies, en particulier le LIDAR (*light detection and ranging*) qui vise à couvrir toute la forêt commerciale du Québec avant 2022 (Gouvernement du Québec, 2015), pourra permettre de palier une partie du problème (Hopkinson *et al.*, 2013; St-Onge *et al.*, 2015). Un renforcement des équipes de planification pourrait aussi permettre plus de visites terrain de validation pour anticiper lors de la création du plan. De manière générale, les avancées technologiques et scientifiques devraient permettre une

amélioration des prévisions de volumes et une meilleure identification des contraintes du terrain à la récolte.

#### 3.2.1.4 Pratiques et compétences internes

Malgré les améliorations technologiques notables, les pratiques des compagnies forestières, liées au contexte économique et aux réductions de postes, ont plutôt diminué la fiabilité de la planification selon les personnes interrogées. La diminution du nombre de postes impliqués dans la planification a conduit à la limitation des inventaires avant coupe (inventaire d'intervention).

*J'ai vécu une période où les inventaires de 100 m et plus étaient obligatoires. [...] Et par après, à cause de la crise forestière, je sais que ces inventaires-là ont été mis un peu de côté, on a travaillé longtemps juste avec des données cartographiques et ça, ça crée beaucoup d'erreurs. (S02)*

Face au défi que représente alors la planification avec une diminution des moyens, de nouveaux procédés ont été mis en place.

*On faisait des plans de sondage, on arrivait sur la parcelle, on regardait visuellement autour c'est quoi qu'il y avait, on écrivait le nombre de mètres cubes qu'il y avait à l'hectare, les essences, les types de traitement qu'on pouvait faire. [...] Là on avait beaucoup plus de connaissances terrain malgré qu'on ne faisait pas nécessairement un inventaire, c'était plus oculaire mais on allait marcher sur tous les secteurs, on allait chercher de l'information au niveau du peuplement, mais aussi les traverses de cours d'eau et où est-ce qu'on allait placer les chemins. On avait des yeux auparavant pour valider les blocs. (N05)*

L'expérience des planificateurs joue alors un rôle considérable, en particulier pour déterminer visuellement le potentiel volumique d'un peuplement (point d'observation).

*J'ai trois ou quatre collègues qui s'approchent de la retraite. Tous ces futurs retraités-là, c'est des gars qui ont pris de l'expérience et quand on planifiait un programme à l'époque, on n'y allait pas nous autres nécessairement avec les données écoforestières. C'était oui, je suis allé sur ce chemin-là, j'ai vu combien il y a de bois, je peux vous dire qu'il y a à peu près tant de mètres cubes à l'hectare. (N04)*

Mais le roulement de personnel étant assez régulier, la transmission des compétences au sein des compagnies se passe plutôt bien selon les aménagistes.

*Des fois il fallait que tu formes des nouvelles personnes. Mais souvent l'expérience à l'intérieur de la boîte au moins était là, la connaissance du territoire. Tu sais comme moi quand j'ai commencé à travailler je me fiaais beaucoup aux forestiers de l'entreprise à l'époque, ils disaient 'bon il faut qu'on planifie les chemins, tel secteur c'est plus solide tout ça, le bois est mature à tel endroit, on va regarder ça ensemble sur les photos,' et c'est comme ça que j'ai appris. (N02)*

La politique de la compagnie, souvent liée au contexte économique, peut engendrer des conséquences sur le respect des plans. Bien que pouvant dépendre du choix stratégique de l'entreprise, ce facteur est fortement lié au contexte économique. Son impact peut néanmoins varier d'une entreprise à l'autre, en fonction des essences visées, et donc des types de forêt qui posent plus ou moins de problèmes en termes de réalité terrain. Bien que le contexte économique ne soit pas nécessairement prévisible (Gouvernement du Québec, 2016), la diminution des effectifs est un choix de l'entreprise, et donc dans une telle situation, on peut s'attendre à une diminution de la qualité des plans.

Outre le nombre de planificateurs, la qualité des plans dépend aussi des compétences des planificateurs, qui sont souvent liées à l'ancienneté. En effet, des planificateurs en poste depuis longtemps sont plus à même de connaître le territoire et d'ajuster les informations contenues dans les cartes écoforestières. Cela dépend également de la stratégie de l'entreprise et du roulement du personnel. Une équipe de planification

novice peut avoir un impact important sur le respect des plans. Ce facteur est facilement prévisible, puisque les planificateurs peuvent mesurer leur connaissance du territoire. Aujourd'hui, c'est le MFFP qui a pris en main la planification. Beaucoup de planificateurs ont été embauchés au sein de l'industrie, puisqu'eux n'avaient plus besoin d'équipes dédiées. Si un temps d'adaptation au nouveau système a pu être nécessaire, les connaissances du travail et du territoire ont été, en principe, transférées avec le personnel.

#### 3.2.1.5 Perturbations naturelles

Les perturbations naturelles ont été unanimement identifiées comme responsables de certaines annulations ou reports de chantiers. L'impact sur le respect du plan dépend du type de perturbation naturelle, de sa fréquence, de sa superficie et de sa sévérité. La perturbation peut affecter directement les secteurs prévus à la coupe, ou imposer un nouveau chantier de récupération dans des secteurs non planifiés. Trois perturbations naturelles majeures peuvent affecter les opérations forestières : les feux de forêt, les chablis et les épidémies d'insectes défoliateurs. Leur importance varie en fonction de la zone étudiée. Mais peu importe la perturbation naturelle qui survient, les interlocuteurs précisent que « *c'est sûr que les perturbations naturelles, ça n'arrive pas à toutes les années non plus* » (N03). L'impact est également plus ou moins important en fonction de la période de l'année où la perturbation survient. Si elle arrive en début de saison de récolte forestière, la marge de manœuvre (les 125% de superficies planifiées) permet d'absorber le problème, et n'entraîne alors pas nécessairement de modification du plan.

### 3.2.1.5.1 Les feux de forêt

Dans la zone nord, les feux surviennent assez régulièrement (tous les 150 à 190 ans; Bergeron *et al.*, 2006). Au sein de la période d'étude, un plan spécial de 300 ha avait été mis en place pour de la récupération de bois brûlé. Cette superficie ne se trouvait pas au plan initialement, mais la compagnie a eu l'obligation, suivant une directive du MFFP, de la récupérer. En l'occurrence, le volume de bois n'a pas été affecté par ce feu, même s'il a été stipulé par les répondants que dans certains cas de feux de très forte sévérité, le volume de bois récoltable (sain) diminue. Peu avant la période d'étude, un feu d'importance majeure avait également touché la zone d'étude, et avait contraint la compagnie à récolter plus de volume que son attribution annuelle, afin de tout récolter avant que la qualité du bois ne se dégrade. Dans te tels cas, le ministère laisse une marge de manœuvre à la compagnie, mais celle-ci doit impérativement diminuer ses volumes de récolte l'année suivante, pour obtenir une moyenne qui correspond à la garantie d'approvisionnement. Les feux survenant la plupart du temps en été, ils affectent alors directement la planification annuelle et les récoltes d'hiver.

*On avait récupéré le bois brûlé en hiver, l'hiver qui a suivi l'été du feu. Évidemment quand le bois brûle, il y a une urgence de le récupérer. On avait énormément d'équipement forestier, je pense tous les équipements forestiers de la compagnie ou presque étaient là à participer à l'effort de récupérer le bois brûlé. (N03)*

Les années suivantes, si des modifications de plan peuvent intervenir à cause de ces feux, elles le font lors de la conception des plans, et ne perturbent alors que la planification quinquennale. Les individus interrogés constatent néanmoins une baisse de la fréquence des feux :

*Dans le passé c'était beaucoup plus fréquent, quand je suis arrivé [dans la région] il y a une quinzaine d'années, on arrêtait des fois des 2 semaines pour le feu. Je ne me rappelle même pas la dernière fois qu'on a arrêté 2 semaines pour le feu. (N05)*

Les feux de forêt sont plus rares dans la zone sud et couvrent rarement de grandes superficies, du fait de la composition forestière en majorité feuillue (Bergeron *et al.*, 2006). Il est rare que les opérations forestières soient bouleversées à cause de feux se produisant localement. Il arrive également, lorsque le feu survient dans des secteurs planifiés, ou que les conditions météorologiques sont propices au déclenchement de feux de forêts, que les opérations soient stoppées un certain temps, dans le nord comme dans le sud. Les feux sont plus fréquents dans le nord, et il arrive même qu'ils affectent les opérations forestières au sud. En effet, la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) peut demander l'arrêt complet des opérations au sud afin de ne pas courir le risque d'en démarrer de nouveaux alors que l'ensemble de ses moyens sont déjà mobilisés au nord. Ces arrêts peuvent être de quelques jours à quelques semaines et peuvent affecter la planification annuelle. Même si les cycles de feu sont connus, il est impossible de prévoir à l'échelle du site et de l'année quels secteurs pourraient être touchés (Bélisle *et al.*, 2016).

#### 3.2.1.5.2 Les chablis

Les chablis ont un peu moins d'impact que les feux, puisqu'ils ne conduisent jamais à l'arrêt des opérations. Selon les aménagistes, ils surviennent de la même manière dans le nord et le sud de la zone d'étude. Cependant, leur probabilité d'occurrence devrait dépendre entre autres de la composition forestières et du diamètre des arbres (Canham *et al.*, 2001), qui ont une variabilité importante entre les deux parties de la zone d'étude. Même s'ils surviennent assez régulièrement, ils ne sont pas nécessairement de grande taille, et le ministère ne met pas forcément en place de plan spécial. « *Grosso modo, l'étendue des feux de forêt, la plupart du temps est assez importante, mais l'étendue des chablis à récupérer est beaucoup moins importante* » (N03). « *Les chablis sont de plus en plus récurrents je te dirais. Pas tous les ans. Mais on est tout le temps en dessous du 100 ha* » (N04). L'impact est également assez faible puisque les chablis

surviennent souvent sous la forme de couloirs qui traversent différents secteurs de coupe destinés à différentes compagnies forestières. Les plans spéciaux induits par les chablis sont divisés entre les compagnies, ce qui, pour chacune d'entre elles, minimise la superficie de coupes non planifiées.

*L'année dernière on en a eu un gros, mais on n'en a eu qu'un petit bout, puis [une autre compagnie] en a fait un petit bout, puis [une autre compagnie] en a fait un petit bout... tu sais, au bout du compte, pour [nous] c'était pas tant que ça. C'est pas tout le temps la même compagnie qui va le chercher. C'est pas si pire que ça. (N07)*

Lorsqu'un chablis survient, il perturbe principalement les chantiers d'été, puisqu'il est difficile d'aller récolter du bois l'hiver lorsque les arbres sont recouverts de neige. Comme pour les feux de forêt, les arbres affectés se dégradent rapidement et il est nécessaire de procéder à des coupes de récupération, ce qui implique parfois de modifier le plan annuel.

Il arrive, de façon exceptionnelle, que des chablis de grandes superficies se produisent, comme ce fut le cas en 2006 dans le sud de la zone d'étude. Mais, de l'expérience des individus interrogés, « c'est rare qu'[il y] ait des gros chablis. Celui de 2006 c'était à peu près sans précédent » (S02). L'impact dans la planification a été important, l'année même le rapport a été très différent du plan, et les deux années qui ont suivi, le plan n'a pu être respectée du fait de l'intégration de l'ensemble des secteurs affectés.

*En 2007-2008 ils ont mis à peu près tout ce qu'il était possible de récupérer du chablis dans le plan. [...] Il y a eu bien des places là-dedans où c'était pas tant tombé, il y a eu des chablis mais c'était pas assez pour justifier un chemin ou des opérations. (S02)*

Le chablis de 2006 fut d'une ampleur exceptionnelle, et une aubaine pour la compagnie forestière concernée, alors en difficulté en raison de la conjoncture économique :

*Je dirais que le chablis nous a permis quasiment de continuer un petit peu plus longtemps, à passer à travers la crise. Parce que le plan spécial, il y a des rabais sur le coût du bois par le ministère, il*

*ya un certain financement pour des coûts supplémentaires, ça a aidé.*  
(S02)

Les chablis sont considérés comme profitables en général, surtout dans le sud, puisqu'il s'agit de coupe totale subventionnée, alors que la majeure partie de ces secteurs auraient dû être exploités en coupe partielle.

Le chablis est caractérisé par une hétérogénéité, à la fois spatiale et temporelle (Ulanova, 2000). Lehmann *et al.* (1975), cités par Vaillancourt (2008), ont montré, par l'analyse de photographies aériennes d'un large territoire s'étendant de la plaine du Saint-Laurent jusqu'à la Baie James, qu'il y avait un gradient latitudinal à la fois pour la fréquence des chablis, qui augmente vers le nord, et pour leur longueur, qui diminue. Ils sont, la plupart du temps, de moins grande ampleur et moins fréquents que les feux (Bergeron *et al.*, 1999). Il est possible d'identifier des territoires plus sensibles que d'autres en cas de vents violents, mais à l'échelle annuelle il est difficile de prédire quels secteurs seront touchés.

### 3.2.1.5.3 Les épidémies d'insectes

Les épidémies surviennent de temps en temps dans le nord comme dans le sud, mais cela n'affecte pas la planification annuelle : « *Les insectes, c'est pas comme les chablis, c'est pas comme le feu, c'est quelque chose qu'on voit venir, ça nous désorganise moins. On le planifie* » (N07). Il y a eu dans le nord des épidémies de livrée des forêts, qui touchent principalement le peuplier faux-tremble, mais les conséquences ont été faibles. L'insecte provoque une défoliation de l'arbre, pouvant affecter sa croissance, mais il survit généralement, même après plusieurs épidémies (Kosola *et al.*, 2001 ; Kulman, 1971). Cela ne nécessite pas toujours de plans spéciaux, mais peut quand même affecter la planification quinquennale. Dans le cas de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, il faut 4 à 5 années de défoliation grave pour que les arbres meurent (Bergeron, 2000 ; MacLean, 1980). Mais là encore, cela ne perturbe pas le plan annuel,

et les secteurs sont mis aux plans l'année suivante, affectant donc uniquement le PQAF. Il peut arriver également que certains secteurs soient mis au plan de façon préventive, du fait de leurs caractéristiques propices au développement de ces insectes. Comme pour les chablis, les plans spéciaux mis en place pour les secteurs touchés par les épidémies sont plutôt bénéfiques économiquement pour les compagnies : « *Dans la tordeuse de bourgeons de l'épinette, rien qu'en coûts de droits de coupe, tu as une économie de peut-être 6\$ du mètre cube. Ce qui est énorme* » (S04).

Les épidémies sont plus prévisibles que les feux de forêt ou les chablis. En effet, elles fonctionnent de façon cyclique, ce qui fait que lorsqu'elles débutent, on peut prévoir leur évolution (Cooke *et al.*, 2007). De plus, les premières années elles ne provoquent qu'une défoliation sans mortalité à court terme (Kulman, 1971 ; MacLean, 1980), ce qui n'oblige donc pas le MFFP à mettre en place un plan spécial de récupération. La production des plans suivants tient compte de la présence de l'épidémie dès son déclenchement. Elle peut en revanche avoir un impact sur la planification quinquennale. Des travaux sylvicoles peuvent être mis en place pour limiter la propagation de l'épidémie.

Qu'il s'agisse des feux de forêt, des chablis ou des épidémies, les perturbations avaient une conséquence positive pour les entreprises, puisque les plans spéciaux sont sujets à des redevances moindres. De plus, « *le ministre peut, pour la mise en œuvre d'un plan spécial, accorder une aide financière à toute personne ou à tout organisme qui réalisera les activités d'aménagement forestier visées au plan et qui lui en fait la demande par écrit* » (Gouvernement du Québec, 2010, art. 60). Aujourd'hui, ces perturbations naturelles ont moins d'incidence sur le respect des plans, puisque ces secteurs sont mis aux enchères prioritairement par le Bureau de mise en marché des bois.

#### 3.2.1.5.4 Les variations saisonnières

L'impact des variations saisonnières peut être important dans le nord. Les faibles températures permettent de diminuer considérablement les coûts de construction de chemins, en permettant une mise en forme simple, en évitant la construction de ponts via l'aménagement de ponts de glaces, etc. En effet, pour la construction d'un chemin d'hiver « n'exigeant aucuns travaux d'aménagement du sol », il est nécessaire que le sol soit gelé sur une profondeur d'au moins 35 cm (Gouvernement du Québec, 1998). De plus, beaucoup de secteurs paludifiés ne permettent pas le passage de la machinerie hors saison de gel. Certaines zones sont donc impraticables l'été. Un hiver tardif et un printemps hâtif peuvent bouleverser la planification en supprimant des chantiers entiers. La météorologie ne permet pas encore de prévoir les variations saisonnières afin de les intégrer à la planification. De plus, cela peut affecter l'approvisionnement de l'usine, à cause de la difficulté à transporter le bois récolté de la forêt vers l'usine.

*C'est certain que les grosses modifications, généralement ça va pas être des secteurs d'été mais des secteurs d'hiver. En janvier ou février ça allait pas pire mais au mois de mars c'est là qu'on ne coupait pas tout parce qu'il fallait sortir, on se faisait pagner par un printemps hâtif, on n'avait pas le temps de tout bûcher. Fait que les gros secteurs d'hiver, c'est là d'après moi qu'il y avait les plus gros écarts. (N01)*

Cette problématique ne se retrouve pas dans le sud de la zone d'étude, puisque les hivers sont moins froids, et qu'il est par conséquent nécessaire de mettre en forme des chemins solides. De plus, la structure du sol est différente. On ne trouve pas de zones marécageuses comme dans le nord, mais beaucoup de roches. Si dans le nord les secteurs d'hiver sont une aubaine du fait de coûts de construction de chemins moins élevés, c'est différent dans le sud : « oui ça coûte moins cher [l'hiver] mais ça ne coûte pas si moins cher que ça » (S04).

Dans la zone sud, les fortes chaleurs de l'été peuvent perturber les opérations forestières. En partie à cause du risque de feu élevé dans la partie nord et de l'arrêt des opérations qui en découle, comme stipulé précédemment, mais aussi à cause de l'impact des fortes températures sur le bois dit de qualité, c'est-à-dire les arbres destinés au sciage ou au déroulage, lors de son exploitation. Les fortes chaleurs peuvent les rendre fragiles, plus sujets aux blessures, provoquant des décollements de l'écorce. Une blessure peut, entre autres, provoquer une modification de coloration du bois, appelée coloration traumatique (Duchesne et Letarte, 2013). Cela affecte le produit transformé et provoque une baisse de la valeur, menaçant la rentabilité des opérations. Les opérations, qui débutent généralement au mois de juin dans ce secteur, peuvent être ralenties jusqu'en août. Ces événements sont anticipés et ne posent pas de problèmes majeurs pour le respect du plan.

En revanche, les reports de chantiers de construction de chemins liés au climat, « *là si ça retarde ça peut être problématique, plus pour la continuité des opérations que le temps que ça nous coûte* » (S02). Cela peut être de fortes chaleurs, mais également de fortes pluies, qui provoquent de l'orniérage à cause du sol trop mou et de l'enlisement de la machinerie. Les variations saisonnières peuvent jouer sur la quantité de volume coupé dans une année, selon les planificateurs, mais l'impact reste limité pour le sud, car les arbres ont « *une force suffisante pour se rattraper en cours d'année* » (S02).

### 3.2.1.6 Raisons sociales

Les chantiers de coupe peuvent être mal perçus par la population lorsqu'ils se situent à proximité de leur lieu de vie ou d'activités. Différents types de consultations ont été mis en place pour anticiper les mécontentements et parvenir à la création d'un plan qui fasse consensus. L'acceptabilité sociale de l'exploitation des ressources naturelles est souvent revendiquée par le gouvernement (Batellier, 2015), a fortiori depuis la nouvelle

loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (Gouvernement du Québec, 2010). Néanmoins, il arrive que certaines personnes soient mécontentes et que certaines opérations ne puissent être effectuées.

#### 3.2.1.6.1 Consultation

Les méthodes de consultation ne sont pas les mêmes en fonction du territoire. Ainsi, dans le nord de la zone d'étude, il y avait une période fixe de consultation annuelle, pendant laquelle la compagnie essayait de présenter l'ensemble du plan de l'année à venir. *« Des fois le plan était fini, mais on harmonisait encore. Mais on essaye de le faire tout avant »*. Peu de gens venaient aux présentations publiques, pendant la période de consultation.

Dans le sud, les consultations n'étaient pas effectuées à des périodes fixes. *« Chaque chantier, une fois que la planification est assez avancée, est présenté en harmonisation. L'harmonisation de l'année en cours, elle se fait quasiment en temps réel »* (S02). Chaque secteur à harmoniser nécessitait donc une rencontre publique et entraînait une modification de plan. Mais le constat d'absence d'interlocuteurs est le même que pour le nord.

*On faisait tout le temps une rencontre publique, dans le cas d'une modification, et c'était pas mal tout le temps les 2-3 mêmes personnes qui venaient. C'est rare qu'on ait eu plus que quatre ou cinq personnes dans la salle quand on faisait ces rencontres là. (S02)*

Nécessairement, étant donné la faible participation aux consultations, les modifications du plan y étaient mineures.

*C'est rare qu'il y a des gros changements au niveau des chantiers de la planification comme telle. C'est souvent plus des mesures d'harmonisation spécifiques. Élargir une certaine bande riveraine*

*ou des trucs comme ça. Ou jouer un peu sur la saison. Mais c'est rare que ça reporte des chantiers complètement. Il y a eu certains cas, mais c'est pas nécessairement majeur en terme de changement de planification. C'est plus à l'échelle d'un chantier que ça change.*  
(S02)

Face à ce constat de faible participation, les équipes de planification ont mis en place différents procédés pour être certains de capter l'attention du public. Des annonces étaient faites dans la presse écrite ou les radios locales et, dans le nord comme dans le sud, des courriers étaient envoyés à toutes les personnes concernées par les chantiers de coupe. « *Et c'est pas qu'on l'a pas assez dit! On envoyait des lettres à tous les trappeurs, les camps de chasse qui se situaient dans le chantier et dans un rayon de 3 km alentours des chantiers* » (S04). Malgré ces moyens, décrits comme coûteux et chronophages pour les compagnies, les gens n'étaient pas plus nombreux à se présenter aux consultations publiques. « *Un moment donné, quand on a fait tout ça, puis que quelqu'un ne réagissait pas, on se disait " bon ben on a fait notre devoir "* » (N02).

Depuis 2002 dans la zone d'étude, et ce, avant l'obligation légale, les tables de gestion intégrée des ressources et du territoire permettent l'enregistrement des demandes et préoccupations de l'ensemble des parties prenantes du territoire forestier. Le ministère écoute les propositions et travaille à l'élaboration d'ententes régissant les pratiques forestières de l'unité d'aménagement concernée pour répondre aux appréhensions. Bien qu'ils ne soient pas décisionnels, ces conseils permettent d'anticiper les mécontentements potentiels (Leclerc et Chiasson, 2013).

### 3.2.1.6.2 Allochtones

Malgré tous les efforts pour que l'harmonisation soit effectuée en amont des opérations, il arrivait régulièrement que des individus réagissent au moment de l'ouverture du chantier. « *Quand ils nous voient arriver, quand c'est marqué sur le terrain, quand on est sur le bord d'arriver, là ils prennent le téléphone puis ils cherchent quelle compagnie va là* » (N07). S'en suivaient des négociations, et il n'était pas rare, à l'époque de l'étude, que de petites zones soient préservées pour éviter les conflits.

*Des modifications de chemins, des modifications de superficies et des fois carrément on se tassait. J'avais déjà fait une analyse, je ne me rappelle pas du chiffre, mais c'était quand même un bon... peut-être 10 % de la superficie inventoriée. Moi j'ai 10% environ en tête, de retrait. (S03)*

Malgré tout, les opérations devaient se poursuivre, et toutes les considérations ne pouvaient être prises en compte. « *Je pense que la plupart des compagnies forestières démontraient de l'ouverture quand quelqu'un n'était pas satisfait, mais en même temps, on faisait valoir notre droit, le droit d'avoir accès à la ressource* » (N02). Les chantiers sujets à négociations avec les usagers du territoire sont relativement prévisibles lorsque la présence d'activités humaines est identifiée (camps de chasses, chalets, sentiers...).

Lorsque la situation économique le permettait, et si la compagnie n'avait pas de retard dans sa planification, les opérations s'arrêtaient la première semaine de l'ouverture de la chasse, dans chacune des zones de chasse. « *Question de bon voisinage avec les autres... ça évite beaucoup de troubles* » (N05). Malgré tout, il n'est pas possible de tout arrêter pendant toute la durée de la chasse, et il est arrivé que les tensions augmentent. « *Sur le temps où j'ai vécu des chemins bloqués, c'était pendant la période de la chasse : " J'ai pogné une semaine de vacances, tu viendras pas me déranger dans mon secteur de chasse " »* (N05).

Les modifications opérationnelles de petites superficies n'entraînaient pas nécessairement de modification du plan, si elles se situaient à l'intérieur de la grille de gestion des écarts du ministère. Le ministère laisse une marge de manœuvre, par exemple pour le déplacement d'un chemin à l'intérieur de 200 mètres. « *C'était une façon d'aider l'industrie pour des cas mineurs et ne pas arrêter l'opération forestière sur le terrain* » (N03). Cependant, dans notre analyse, ces petites superficies ont quand même été comptabilisées dans le non-respect du plan.

### 3.2.1.6.3 Autochtones

Les compagnies ont l'obligation de procéder à une consultation spécifique des populations autochtones du territoire, en partenariat avec le ministère, et ce, pour empêcher les tensions que peuvent provoquer les coupes sur leur territoire ancestral. « *C'était considéré comme étant plus important, les préoccupations des Autochtones, pour nous. C'est des détenteurs de droits. Donc ils étaient traités à un niveau plus important* » (S03). Il n'y a pas de différence constatée entre le nord et le sud de la zone d'étude. Des communautés autochtones sont présentes sur le territoire, et certaines sont plus revendicatrices que d'autres.

Néanmoins, les relations conflictuelles, c'est-à-dire les tensions perceptibles entre les parties, qui ont pu avoir lieu dans la période d'étude se concentrent principalement dans le sud, au point d'entraîner un conflit ouvert, avec des conséquences visibles sur le terrain, matérialisé par un blocage de chemin forestier.

*Ces conflits-là sont politiques. Ils bloquent un chemin pour mettre de la pression plus au niveau politique. Pas assez de retombées économiques locales, peu importe... ce sont des revendications légitimes, mais c'est pas toujours de la faute de la compagnie, rarement. (S03)*

En réaction, la compagnie concernée a essayé d'impliquer la communauté dans ses travaux, pour apaiser les tensions, mais a finalement dû renoncer aux secteurs visés. « *On savait que c'était sensible et on s'est entendu avec la communauté pour que ce soit elle qui fasse l'inventaire. Une fois qu'ils ont fait l'inventaire ils ont dit "vous n'irez pas là" »* (S03). Mais d'après les témoignages, il s'agit de l'unique conflit ouvert à avoir eu lieu pendant la période d'étude.

Un planificateur du nord de la zone d'étude, estime d'ailleurs que ces conflits ne sont pas aussi importants qu'ils paraissent. « *Les problèmes d'harmonisation autochtone, ça arrive mais je te dirais, en tout cas mon vécu, c'est beaucoup moins fréquent que la légende populaire veut le laisser entendre »* (N03). Il y a même certains secteurs où les conflits sont inexistantes avec les communautés autochtones, car des ententes régissent l'ensemble des règles et processus, et l'harmonisation se fait par aire de trappe avec un seul interlocuteur, le maître de trappe (*tallyman*, en territoire cri). « *Au moins les règles du jeu sont pas mal connues d'avance et ça ne déroge pas trop »* (S02). En vertu de ces ententes, certains secteurs étaient préservés pendant plusieurs années, et la compagnie savait qu'elle ne pouvait pas y aller. Cela limitait donc les écarts au niveau annuel, mais pas nécessairement sur un plan quinquennal.

*Normalement on n'en mettait pas au plan parce qu'on n'avait pas le droit, il y avait une aire de trappe de X qui était comme gelée, on ne pouvait pas aller là pour quelques années. [...] Tu peux l'avoir prévue dans le quinquennal et puis effectivement, oups, on arrive à la superficie prévue dans cette aire de trappe et ça devient fermé.*  
(N03)

En dehors de ces zones sous entente, les négociations sont permanentes entre les compagnies et les communautés. « *C'est pas nécessairement à leur pleine satisfaction ni à la nôtre, mais on essaye toujours de trouver un moyen d'entente »* (S02). Et lorsque la négociation n'aboutit pas, c'est finalement le ministère qui tranche. Au début de la période d'étude, ce sont uniquement les compagnies qui négociaient avec les

communautés. Puis la législation a changé, et le ministère s'est impliqué dans les discussions, ce qui a conduit à une période d'ajustement.

*Quand le ministère s'en est mêlé, c'est devenu politisé et le ministère ne voulait pas laisser aller un morceau de 1 hectare parce que c'était ça la possibilité forestière et c'était ça le volume. Alors il y avait quasiment une impasse. Ça a pris du temps avant que le ministère comprenne que des fois, il fallait laisser aller des morceaux, de toute façon sur un horizon de 150 ans, c'est bon. (S05)*

Les négociations se font sur plusieurs thématiques, afin de garder les propriétés de la forêt qui sont essentielles aux yeux des Premières Nations ou pour maintenir de bonnes relations.

*La plupart des changements que j'ai pu constater du plan initial au plan final, c'est vraiment tout le côté, tous les retranchements, toutes les modifications, des fois c'est des coupes totales que l'on va réduire... On va minimiser l'impact visuel donc on va faire plus de coupe partielle aussi pour maintenir un meilleur habitat pour certaines espèces, le niveau de récolte va être adapté. Mais aussi tous les retranchements de superficies pour tenir compte de plein de choses : ça peut être des portages, ça peut être un camp de chasse, ou un endroit particulier... Il y a quand même des différends, ça c'est majeur, des fois c'est un chantier complet que l'on avait inventorié qui finit par tomber dans une zone sensible, très sensible, qui fait que pour assurer une certaine continuité dans des relations positives, ben c'est peut-être mieux de ne pas toucher à ce secteur-là, du moins pas pour l'instant. (S03)*

Néanmoins, certains secteurs se retrouvaient au plan année après année, sans jamais être récoltés, car les négociations n'aboutissaient pas. Ce fut le cas pour un chantier au nord de la zone d'étude, qui a été mis au plan 5 années de suite sans être coupé. Cela se justifiait par les activités ancestrales, bien connues de la compagnie.

*C'est un des derniers endroits qui est quand même relativement près de la communauté, qui est encore en forêt. Donc c'est vraiment là que je sais qu'ils ont comme des activités une fois de temps en temps,*

*d'avoir des sorties familiales, ils vont utiliser cet endroit-là comme étant un ressourcement. (S03)*

Dans d'autres cas, les secteurs étaient bien harmonisés, mais c'est la compagnie qui reportait les coupes, ce qui pouvait agacer les communautés. Un rapport, décrivant la situation sur le territoire de l'entente de la Paix des Braves pointe le fait que ces reports de coupe créent de la confusion chez les maîtres de trappe (Conseil Cris-Québec sur la foresterie, 2009).

*Il y en avait aussi que l'on avait harmonisé mais que [notre compagnie] ne voulait pas. J'ai fatigué les communautés autochtones à toutes les années pendant cinq ans, "oh bah c'est encore au plan, on veut juste valider si c'est correct pour vous ou pas ", et là ils étaient rendus écœurés, mais [notre compagnie] n'a jamais vraiment voulu aller bûcher. Je pense qu'il y avait trop de pruches ou quelque chose. J'ai l'impression que [ce secteur] était plus comme en backup mais ça n'a jamais été dans l'intérêt de le couper. Donc il y avait des chantiers que l'on réharmonisait, que l'on réharmonisait, que l'on réharmonisait... et qui finissaient par ne pas se réaliser. (S03)*

Et même lorsque les négociations aboutissaient, cela pouvait être long, et les modifications de plan étaient majeures.

*Ça faisait en sorte que des chantiers retardaient, retardaient, retardaient... alors il fallait que l'on retombe sur d'autres chantiers. Ils ne débloquaient jamais certains chantiers sur lesquels on avait misé. Il fallait rééquilibrer tout le budget opérationnel d'une saison. (S05)*

Il arrivait même parfois, pour stimuler des négociations, que certains secteurs soient mis au plan en sachant qu'ils ne seraient jamais exploités.

*Pour faire bouger les choses. Souvent le statu quo, il n'y a rien qui se fait, ils laissent aller les choses. Politiquement ça peut faire en sorte de protéger certaines parties... en s'entendant pas là, en sachant qu'on est un peu sur le frein par rapport à la certification de zones sur lesquelles on n'a pas leur approbation, ben ils savent qu'en*

*réglant pas l'harmonisation d'un chantier on risque de le reporter dans le temps. Ils achètent du temps de ce moyen-là. (S02)*

La consultation et l'accommodement des Premières Nations est édictée dans la loi constitutionnelle de 1982 (Gouvernement du Canada, 1982). Du fait de leur lien culturel avec la forêt (Saint-Arnaud et Papatie, 2012), leurs demandes peuvent limiter certaines portions de territoire à l'aménagement forestier. De fait, l'exploitation forestière modifie les conditions écologiques de leur territoire et affecte leurs habitudes culturelles et ce même lorsque les coupes ne se situent pas à proximité de leurs lieux de vie, à cause de la création d'un réseau routier qui traverse leur territoire (Kneeshaw *et al.*, 2010). L'appareil médiatique, utilisé par les autochtones pour fédérer autour de leurs revendications, ou par leurs détracteurs dans le but inverse, fait en sorte que les Premières Nations sont régulièrement sous les projecteurs (Armitage, 1992). De ce fait, les conflits ouverts qui peuvent se produire avec ces communautés peuvent être plus commentés et relayés médiatiquement. Pour autant, ils ne semblent pas plus importants que ceux avec les allochtones. Sur l'ensemble de la période d'étude, un seul conflit ouvert, donnant lieu à un blocage de route de quelques heures a été recensé, au même titre qu'avec les allochtones. Plusieurs communautés autochtones sont pourtant représentées sur la zone de l'étude, avec lesquelles les négociations se passent bien la plupart du temps. Bien que l'harmonisation puisse être un processus compliqué qui empêche de savoir au préalable précisément les secteurs qui ne seront pas coupés, il est possible d'identifier les territoires liés à des usages autochtones (aires de trappes) et les compagnies forestières connaissent, par expérience, la nature des relations entretenues avec chacune d'entre elles, certaines étant plus revendicatrices que d'autres.

S'il n'y a pas plus de conflits avec les Autochtones qu'avec les Allochtones, les droits des premiers vis-à-vis de leur territoire, réaffirmés par des jugements de la cour suprême du Canada en 2004 (Olynyk, 2005), font que leurs préoccupations sont particulièrement prises en compte et que les modifications de plans peuvent être

importantes, davantage que pour les Autochtones. Néanmoins, si la considération des peuples autochtones dans la planification forestière s'est améliorée, ils considèrent qu'ils ont encore trop peu d'influence au niveau des décisions stratégiques (Teitelbaum, 2015). Bien qu'en dehors de la zone d'étude, l'entente de la Paix des Braves (Gouvernement du Québec, 2002) conclue avec les Cris de la Baie James permet d'encadrer tout le processus d'harmonisation et d'exploitation forestière. Sur ce territoire, les règles étant connues d'avance, et l'harmonisation se faisant avec un interlocuteur unique, le maître de trappe, les modifications de plans liées à l'harmonisation sont plus rares selon les répondants. Ce type d'entente pourrait être reproduit avec les autres communautés, permettant ainsi une meilleure prise en compte des besoins en amont et, par conséquent, moins de modifications de plans en aval.

#### 3.2.1.7 Raisons économiques

Les raisons évoquées jusqu'à présent sont en partie responsables des écarts constatés entre la programmation et la réalisation des plans d'aménagement forestier. Néanmoins, le facteur le plus influent, décrit par l'ensemble des personnes interrogées, est l'économie. « *Ça revient quasiment toujours à l'économique* » (S05). Il s'agit en effet d'une activité à but lucratif, et si des travaux ne sont pas rentables pour l'entreprise, elle ne prendra pas le risque de les réaliser, même si le ministère lui demande.

*Le ministère avait comme argument "alors oui celui-là il est rentable celui-là il est pas rentable." Mais nous autres on est là pour faire de l'argent pas pour perdre un peu d'argent juste pour faire plaisir au ministère. C'est une entreprise. Alors il y a cette notion-là – opérationnelle – qui n'était pas du tout dans les cartons du ministère, alors ça faisait en sorte que c'était laborieux. (S05)*

L'enjeu économique n'était cependant pas si important au début de la période d'étude, alors que la foresterie se portait plutôt bien, et ce, jusqu'en 2002-2003.

*C'était la dernière vraie année de bonne foresterie où est-ce que ça fonctionnait à plein régime. Toutes les usines fonctionnaient, le sciage de bois franc fonctionnait, le sciage de pin blanc fonctionnait, il y avait de l'argent à faire. Tout le monde était dans le bateau, il y avait du monde qui travaillait dans la forêt. (S05)*

Par la suite, comme on l'a vu, les normes sont devenues plus restrictives suite à l'émoi national et la prise de conscience des problématiques de gestion forestière soulevées par les environnementalistes et par la Commission Coulombe. « *Après 2002, je pense qu'il y a eu le rapport de la vérificatrice générale qui a fait en sorte qu'il y a des choses qui ont changé* » (S05). Ce fut ensuite la crise économique mondiale en 2007, dont l'impact pour la foresterie a été très important.

*Par la suite, tout s'est détérioré au niveau des marchés, avec la surenchère des subprimes, la baisse de la demande du bois, et ainsi de suite. La hausse du dollar canadien aussi. Le dollar canadien est parti de 0,64\$ est monté à 0,80\$, 0,85\$, 0,90\$... 1\$, il n'y avait plus rien à faire. Tout le climat favorable à l'exportation avait disparu, donc ça a été difficile. (S05)*

De fait, cette crise financière majeure, débutée en 2007 et renforcée à l'automne 2008 par la crise dite « de liquidité », a eu des conséquences sur tous les secteurs de l'économie mondiale, et en particulier pour la foresterie nord-américaine, avec la chute de la demande de bois d'œuvre (Taylor, 2009). Dans ce contexte, il a fallu trouver des variables d'ajustement pour pouvoir maintenir l'activité, et cela passait souvent par des modifications de plans.

D'autres symptômes de la fluctuation des marchés comme la baisse de la demande en papier journal ou encore les variations des taux de change peuvent affecter l'activité forestière (Asselin, 2007 ; Gouvernement du Québec, 2016). Ces fluctuations des marchés affectent l'ensemble du territoire, mais peuvent viser un produit transformé

spécifique dont la valeur et la demande peuvent diminuer. L'impact varie donc en fonction des usines et des essences présentes sur le territoire. Une crise économique majeure peut être imprévisible et avoir rapidement des conséquences pour la foresterie québécoise.

#### 3.2.1.7.1 Besoins des usines

Les opérations forestières dépendent de l'activité des usines, et des essences désirées en fonction de la demande extérieure. Avec la crise, *« on a moins expédié aux États-Unis, le prix du bois a planté, donc ça a commencé à modérer les opérations »* (N01). La demande a chuté, et certaines usines n'ont pu continuer leurs activités. *« Les fermetures d'usines, automatiquement, se traduisent par moins de bois récolté en forêt. On n'atteignait pas nos limites de coupe au permis »* (N01).

La prévisibilité d'une fermeture d'usine est faible, du fait du lien direct avec les fluctuations des marchés. Cependant cette décision survient quelques temps après la dégradation du contexte économique. Les conséquences sur la planification sont importantes, puisque l'arrêt de l'usine entraîne nécessairement un arrêt des opérations forestières liées à son approvisionnement.

Et la fermeture d'une usine a des conséquences pour les autres usines, en particulier dans le sud de la zone d'étude. La forêt étant mixte, les essences extraites sont réparties dans les différentes usines, certaines se spécialisant dans le déroulage, d'autres dans le sciage, ou d'autres encore dans la pâte à papier. Cela permet d'avoir des preneurs pour l'ensemble du bois extrait. Lorsqu'une de ces usines ferme, il devient difficile de trouver un preneur pour certaines essences. En 2004, c'est la récolte de feuillus qui a commencé à poser problème.

*Quand le marché a commencé à planter au niveau du feuillu et du pin, eh ben là il y a des usines qui prenaient pas le bois, donc on n'avait pas des preneurs pour l'ensemble des espèces comme le pin ou la pruche. Ce qui fait en sorte que quand tu planifies de rentrer dans un chantier et tu as l'équivalent du tiers ou de la moitié de ton volume que tu vas pas chercher parce qu'il n'y a plus de preneur, eh bien là tu as un chantier à peu près pour le même réseau de chemins, la rentabilité n'est plus là. (S02)*

Ce problème d'équilibrage des preneurs d'essences est assez récent dans le sud de la zone d'étude. En effet, avant 2000, chaque usine fonctionnait indépendamment des autres, et faisait sa propre planification.

*Dans le temps, chaque usine faisait sa planification et ses opérations et allait chercher les strates les plus pures, mais il y avait à peu près de la demande pour toutes les essences. Mais par après, un moment donné, il y a eu certaines essences dont on ne trouvait plus de preneurs. C'est ça qui a fait en sorte que les strates plus pures ont déjà été pas mal récoltées. (S02)*

On retrouve alors la problématique de l'atteinte des volumes attribués pour certaines essences, empêchant la récolte d'autres essences. Puisqu'une même compagnie avait plusieurs usines différentes sur le territoire, elles arrivaient néanmoins à absorber une partie du feuillu en surplus par une usine de pâte à papier, afin d'approcher au maximum les volumes de résineux attribués pour les usines de sciage. Mais tous les surplus ne peuvent être absorbés, et le transport que cela implique augmente les coûts de production de pâte à papier, produit à faible valeur ajoutée. « *C'est tout le temps ça qu'on est en train de gérer au niveau économique, justement. On met la pression pour réduire les coûts. L'usine de pâte pourrait s'approvisionner en partie avec du copeau, qui serait moins cher* » (S02).

### 3.2.1.7.2 Achats externes

Un approvisionnement externe s'effectue parfois, qu'il provienne de la forêt privée ou des forêts publiques de l'Ontario, où, contrairement au Québec, il est permis de vendre le bois non transformé hors de la province. Une étude comparative des coûts de l'exploitation forestière entre les deux provinces pour le compte du MFFP montre que les coûts d'approvisionnement sont plus élevés au Québec qu'en Ontario, l'écart variant de 2,20\$/m<sup>3</sup> en 2010 à 6,47\$/m<sup>3</sup> en 2014 (Groupe DDM, 2016). Dans ce contexte, il est avantageux pour les entreprises québécoises d'acheter une partie de leur volume dans la province voisine, si la distance de transport, et donc les coûts, n'est pas trop importante. Cet approvisionnement peut être important et relativement régulier. Pour une usine de pâte à papier dans le sud de la zone d'étude, par exemple, la moitié des approvisionnements provenait de l'externe : *« les copeaux qui viennent de notre bois rond, ça représente peut-être la moitié de la consommation en copeaux de l'usine. Le restant, c'est de l'Ontario ou du privé »* (S02). Inversement, mais de manière exceptionnelle, et parce qu'il n'existe aucun preneur dans la zone d'étude, le ministère a autorisé la vente d'érable aux provinces voisines. Dans le nord, de tels achats sont plus irréguliers, et perturbent d'autant plus la planification. *« Souvent, c'est l'hiver que tu as des achats externes qui viennent combler tes besoins, par exemple l'Ontario. Le volume qu'on allait chercher là, on n'avait plus besoin de le chercher ailleurs »* (N01). Les achats en forêt privée étaient quand même limités. *« Dans la crise forestière on a arrêté d'acheter au privé. On se concentrait juste pour essayer de garder nos entrepreneurs »* (N05). Nécessairement, l'achat de bois externe dépend de la position géographique des usines. Le coût de transport étant important, le bois ne doit pas venir de trop loin. Pour certaines compagnies, le facteur d'achat externe du bois ne jouait pas du tout. *« C'était vraiment mineur en termes de volume, vraiment marginal. Je sais qu'il y a d'autres BGA [bénéficiaires de garanties d'approvisionnement] qui achètent beaucoup plus à l'extérieur »* (N03).

Les achats externes peuvent également provoquer des problèmes de stockage. Le prix est certes avantageux, mais le bois récolté jusque-là est stocké dans la cour de l'usine, et sa consommation est donc retardée.

*Une des problématiques, c'est aussi la gestion de cette fibre, la place mettons pour la mettre dans la cour. Souvent, c'est stocké dans la cour le temps que ce soit consommé en copeaux. Ils achètent du copeau soit directement ou du bois rond, et là ça retarde la consommation de ce bois-là, et ça prend de la place dans la cour. Surtout à la fin de l'hiver, c'est toute une gestion, on vas-tu avoir de la place pour sortir ce bois-là? Des fois, ça arrive qu'on décide d'arrêter de couper parce qu'on n'a pas la capacité à stocker ce bois-là dans les cours. Ça va coûter trop cher de regraveler des chemins d'hiver pour aller chercher ce bois-là l'année d'après, fait que ça arrive souvent qu'il y ait des volumes ou des hectares annulés parce que, justement, on manque de place en fin de saison. (S02)*

Ce problème de stockage ne concerne pas seulement l'achat de bois externe. Pour les usines de sciage, il y a une grande production de copeaux. Et il est parfois difficile, surtout aujourd'hui, de trouver un preneur, en particulier dans le nord de la zone d'étude. Le problème est d'ailleurs généralisé à l'ensemble du Québec, et l'on parle aujourd'hui de « crise du copeau » (Cloutier, 2017). Ainsi, les copeaux s'amoncellent dans la cour de l'usine, et peuvent provoquer un ralentissement imposé de l'activité, faute de place.

*Présentement, notre plus gros souci, c'est les copeaux. T'as vu le tas de copeaux qu'on a dans la cour? Il est immense, je n'ai jamais vu un tas de copeaux aussi grand. C'est du fait que les papetières ferment. On n'a plus de preneur pour notre copeau. Ça, c'est très problématique, je te dirais. Elle est là l'inquiétude. On a fermé un corps de travail cette fin de semaine puisque plus on scie, plus on fait de copeaux. (N07)*

Les achats externes ont donc une conséquence sur le respect du plan, mais étant du ressort de la stratégie de l'entreprise, ils sont relativement prévisibles, bien que dépendant des offres et du prix du marché, de la période de l'année ainsi que de la configuration de l'usine et de l'espace d'entreposage disponible. Naturellement, la

possibilité d'achats externes dépend de la proximité d'exploitants en forêt privée ou d'une autre province.

### 3.2.1.7.3 Coûts d'exploitation

Les réalités terrain peuvent influencer fortement la planification à cause des coûts engendrés. Et ils varient en fonction du territoire. Même lorsque ces coûts sont planifiés, ils influencent la planification puisqu'ils diminuent la compétitivité par rapport à d'autres secteurs.

*[Dans le sud] on a peut-être 6 ponceaux au kilomètre, [dans le nord] ils en ont peut-être un. Un ponceau, ça coûte quand même 2000\$. Alors nous, ça fait vraiment mal le fait qu'on ait plein de rivières. (S06)*

Malgré tout, certains travaux étaient effectués, mais engendraient des coûts supérieurs à ceux planifiés, ce qui mettait à mal l'ensemble de la stratégie annuelle qui devait être revue.

*C'est arrivé souvent que ceux qui faisaient la planification planifiaient comme 20 chantiers, on devait avoir 30 000 m<sup>3</sup> dans ces chantiers là pour 30 km exemple, ça fait 1\$ du mètre cube pour les chemins, et finalement il n'y en a pas 30 000 qui sortaient de l'essence qu'on voulait, il en sortait 20 000. C'était aussi radical que ça. Alors là, finalement on avait construit 30 km de chemins pareil, mais pour 20 000 m<sup>3</sup>. Là tes coûts étaient... c'est beaucoup ça. (S04)*

Il arrivait même, dans les cas les moins favorables, que des sommes soient dépensées pour des chantiers finalement abandonnés.

*Quand on était sûrs et puis qu'on avait le go [de la direction] comme quoi on pouvait aller couper là parce qu'ils étaient prêts à payer. Eh ben OK, on faisait du martelage, et là on s'apercevait en martelant que c'était pas le bon traitement qu'on faisait là. [...] Je suis supposé d'avoir bien plus de bois que ça et on vient de payer pour du martelage. Donc là, demander une modification de traitement au*

*ministère, une modification de plan, c'était bien trop long, donc les chantiers ne se faisaient pas. (S04)*

Certains chantiers, jugés difficiles et peu rentables, étaient mis au plan afin de respecter le plan général d'aménagement ou les directives du ministère, mais les planificateurs savaient pertinemment qu'ils n'iraient pas.

*Quand [le ministère] nous forçait à le mettre. Et l'ajustement, avec le contexte économique, c'est ces premières affaires là qu'on ne faisait pas. (N02)*

Et le ministère acceptait ce non-respect du plan.

*Le gouvernement disait " bon, je te donne un bulletin de réalisation de 90 %, parce qu'il manque 10 %, mais on comprend, compte tenu de la situation économique, que vous ne l'avez pas fait ". Souvent c'étaient des peuplements plus complexes à aller récolter. (N02)*

Il existe plusieurs outils qui permettent une optimisation des coûts d'exploitation de la forêt, de construction de chemins ou de déplacement des machineries, qui prennent en compte une multitude de facteurs allant de la disponibilité de la ressource aux modes d'utilisation du territoire ou encore les habitats fauniques (Béland *et al.*, 2009; Valeria *et al.*, 2008). Malgré leur disponibilité, une enquête effectuée en 2002 montrait qu'à l'époque, moins de 4% des entreprises forestières utilisaient un système informatique d'optimisation pour la gestion des opérations, des approvisionnements ou des inventaires (Karuranga *et al.*, 2005). Dépendant du facteur de la réalité terrain, les coûts d'exploitation restent peu prévisibles et l'amélioration des technologies pour renforcer la précision des données ou la prise de décisions lors de l'élaboration des plans peut permettre de limiter son incidence.

### 3.2.1.7.4 Droits de coupe

Pour chaque mètre cube de bois prélevé, les compagnies forestières doivent s'acquitter de redevances sous forme de droits de coupe auprès du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Ces droits de coupe varient en fonction du territoire, des espèces, de la distance aux usines de transformation et de l'accessibilité. Les planificateurs cherchaient donc à tirer parti de ces zones de tarification.

*On essayait d'avoir les secteurs les plus rentables en coûts livrés à l'usine. Et c'est pas nécessairement les secteurs les plus proches de l'usine qui étaient les plus rentables. Parce que plus on est proche de l'usine plus les droits de coupe sont élevés. On avait avantage à aller plus loin, quitte à payer plus de transport, mais on paye moins cher de droits de coupe. (N01)*

Certaines compagnies avaient développé des outils pour déterminer leurs zones de récolte prioritaires. « *On avait combiné trois coûts : celui des droits de coupe, bien sûr, on avait additionné le coût de transport et le coût d'entretien des chemins* » (N03). Le coût de la récolte n'était pas pris en compte, lui, parce qu'il ne variait pas beaucoup sur leur territoire. Le coût de construction de chemins ne l'était pas non plus, même s'il pouvait varier selon le territoire. « *Si tu donnes 6000 \$ du kilomètre pour la construction d'une mise en forme, c'est plus l'entrepreneur qui va absorber les aléas du terrain que la compagnie* » (N03).

Ces coûts étaient calculés en amont de la création des plans. Néanmoins, lorsque le contexte économique était morose, les plans pouvaient être modifiés en cours d'année afin d'avoir des droits de coupe plus faibles.

*Ce secteur-là et le secteur qui est juste en face d'un point de vue transport, c'est la même chose. Mais il y a une dizaine de piastres de différence du mètre cube. Ça, c'est un secteur très, très cher. Quand tu peux avoir le même bois juste de l'autre côté avec des différences de coût au niveau de l'approvisionnement, surtout dans une période de crise, c'est tout à ton avantage d'aller chercher l'autre bois. (N01)*

Ce critère ne dépend pas seulement du type de forêt, mais bien des zones tarifaires établies par le ministère. En l'occurrence, c'est dans le nord de la zone d'étude que cette problématique a été soulevée, car dans le sud les tarifs ne variaient pas beaucoup. En revanche, le sud a une contrainte de coûts élevés de droits de coupe vis-à-vis de produits finis de faible valeur ajoutée.

*Pour une usine de pâte, c'est trop cher payé. Pourtant, tu en as d'autres qui sont prêts à payer 25\$ du mètre cube, mais nous, 7 ou 8\$, on trouve ça trop cher. Ça dépend quel produit que tu fais. (S04)*

La faible redevance est en effet largement compensée par un important réseau de chemins.

*Une des caractéristiques aussi [dans le sud] c'est qu'on n'a pas de routes, nous autres. On n'a pas de chemins d'asphalte gérés par le ministère des transports, donc l'entretien des chemins est tout à la charge de l'industriel, contrairement [au nord de la zone d'étude], il y a toujours des municipalités à proximité de la forêt publique là-bas. (S04)*

Le coût des chemins est pointé comme plus important que dans le nord.

*Cette espèce de 2,5-3\$ de différence, ben ça s'accumule à tous les problèmes que l'on a eus qui ont de l'impact sur les coûts, ce qui fait en sorte qu'on a été obligés de fermer, un moment donné. (S04)*

Cela explique la quasi-absence de coupes en 2009-2010 (les seules opérations effectuées étant des traitements expérimentaux à la charge du ministère) et l'absence de chantiers au plan initial en 2010-2011.

Les droits de coupes peuvent provoquer une modification majeure du plan puisque des chantiers entiers peuvent être remplacés, afin de bénéficier d'un plus faible taux de redevances. Les taux sont connus à l'avance pour chaque secteur, et sont aujourd'hui mis à jour par le BMMB en fonction de la valeur marchande des bois sur pied vendus sur le marché libre des forêts (Gouvernement du Québec, 2013). Ce facteur peut donc

sembler prévisible puisqu'il dépend du choix stratégique de l'entreprise, mais étant lié directement au contexte économique, il comprend une part d'imprévisibilité.

### 3.2.2 Conséquences du non-respect des plans

#### 3.2.2.1 Impact environnemental

D'un point de vue environnemental, les planificateurs assurent que l'ensemble des règles et normes sont respectées, même en cas de changements de plan. La possibilité de changer de secteurs en cours d'année permettrait même d'éviter certains dommages. « *Tu sais, s'il y a des secteurs où on décidait de ne pas aller, c'était justement pour respecter l'environnement, on essaie de trouver des secteurs pour que ça ait moins d'impact.* » (N02). Il pouvait néanmoins arriver que certains secteurs soient coupés sans le permis du ministère, mais ce n'était pas une volonté des opérateurs selon eux, simplement une inattention.

*Ça nous est déjà arrivé des fois, ils appelaient ça des hors secteur, que justement la personne sur le terrain pensait suivre le peuplement puis le plan soit avec un GPS ou pas et là tu arrives au rapport et tu t'aperçois que t'as pas respecté le plan. Le gouvernement le détectait. La compagnie pouvait l'avoir détecté et l'annonçait en non-conformité, mais ça faisait qu'on avait quand même une infraction, une amende. (N02)*

La compagnie avait intérêt à produire des plans qui respectent l'ensemble des règles environnementales, pour ne pas retarder ses chantiers de coupe.

*Si ta modification de PAIF ne respecte pas le RNI, vraiment là, de façon très rigoureuse, le ministère qui fait l'analyse de ton PAIF et de ta modification de PAIF va dire " ici tu ne respectes pas le RNI, je ne peux pas t'autoriser tel quel ce que tu me proposes. Fais un ajustement, fais une correction pour respecter le RNI ". (N03)*

Les modifications de plans peuvent conduire à un ciblage de certaines strates, notamment les strates pures, plus simples à récolter, et donc plus exploitées que les autres strates. Mais de manière générale, la garantie d'approvisionnement étant rarement atteinte, l'impact serait plutôt positif pour l'environnement. *« S'il y a de quoi, ç'a plutôt tendance à favoriser parce qu'on n'a pas tout coupé ce qu'on avait le droit de couper, normalement. Il y a même des années où on n'a presque rien coupé »* (S05). De fait, le calcul de possibilité forestière étant fait sur un horizon de 150 ans, si le volume attribué annuellement n'est pas coupé, l'avenir de la forêt n'est pas hypothéqué.

Néanmoins, nous avons pu constater que, parmi les grandes superficies planifiées qui ne sont pas coupées, une faible proportion est reportée à une année ultérieure du plan quinquennal. Ces grandes superficies, incluses dans le calcul de possibilité forestière, semblent pourtant inintéressantes ou inaccessibles. Cela pose donc la question de la viabilité du calcul de possibilité forestière.

### 3.2.2.2 Impact social

Changer les plans a nécessairement un impact social, selon les planificateurs. *« C'est sûr que quand on change de plans comme ça, le manque de prévisibilité, ça nous affecte tout le temps, tant les gens à l'usine, à la planification, que les gens sur le terrain »*. Cependant, dès qu'il y a un changement de plan, l'obligation de retourner en consultation fait que le mécontentement est moindre.

*Je te dirais que le mécontentement social est diminué de ce temps-ci, parce que si tu changes ton plan, il faut que tu retournes en harmonisation ou en consultation. Donc tu peux pas arriver dans un nouveau secteur qui n'a pas été présenté du tout au public. (N04)*

L'efficacité du mode de consultation qui prévaut aujourd'hui, c'est-à-dire les tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire, est remise en question

(Leclerc et Chiasson, 2013). De plus, d'après les aménagistes, les gens n'avaient pas forcément conscience de la modification des plans.

*Ça arrivait, à l'époque, ça arrive encore aujourd'hui, qu'un chasseur se pointe au bureau puis demande une carte pour savoir où est-ce qu'on va bûcher. On est au mois de juin, je lui dis c'est ça qu'on va faire, mais je lui dis toujours que c'est sujet à changements. C'est sûr que lui part avec ça chez eux, et il s'attend qu'à l'automne ce soit ça qu'on ait fait, pas autre chose. Mais à ma connaissance, je ne me souviens pas de conflit avec des gens qui disaient " vous étiez pas censés aller là et vous y êtes allés ", les gens ne sont pas conscients de où est-ce qu'on va. Un peu plus aujourd'hui mais à l'époque, non. (S04)*

Un autre problème est également les secteurs planifiés qui ne sont finalement pas réalisés. Tel que mentionné précédemment, revenir année après année pour harmoniser un même secteur peut être mal perçu (Conseil Cris-Québec sur la foresterie, 2009).

Un autre problème majeur des changements de plans en cours d'année, mais qui est plus lié à l'économie, est l'arrêt des opérations et la mise au chômage technique des personnes employées par la compagnie ou par les sous-traitants. La crise des *subprimes* a entraîné la mise à pied de 22% des employés du secteur de la manufacture du bois au États-Unis et 20% en Colombie Britannique entre le début de la crise et février 2009 (Taylor, 2009).

*C'est sûr qu'au niveau social, le fait qu'on coupe moins, ça a eu des impacts assez significatifs sur la main-d'œuvre parce que les usines ont aussi fermé quand même beaucoup. Tant la main-d'œuvre d'usine que la main-d'œuvre, je pourrais dire, en forêt. (S02)*

### 3.2.2.3 Impact économique

L'impact économique est décrit comme positif lors de la modification de plan. C'est même pour cette raison que les plans sont modifiés.

*La plupart des modifications de PAIF, c'était à l'initiative de l'entreprise avec un souci d'un gain sur le plan économique et opérationnel, mais dès que tu as un gain au niveau opérationnel, tu as un gain au niveau économique, ça va ensemble. (N03)*

Mais les délais qu'impliquent une modification de plan peuvent avoir un impact négatif.

*Ça arrive des fois qu'on modifie un plan parce qu'il y a une problématique sur le terrain, puis on peut pas faire ce qu'on voulait faire, donc on le modifie, et le temps qu'on le modifie, notre machine est parquée. Elle peut être parquée deux jours comme elle peut être parquée deux semaines. On attend après un dépôt de permis. Et puis ça, c'est de l'argent. (N07)*

L'investissement effectué pour développer le réseau routier ou pour faire des inventaires, nécessaires du fait du manque de précision des données des cartes écoforestières, pour des travaux qui ne sont finalement pas réalisés a un impact économique négatif pour l'entreprise. « *De ne pas récolter, le seul impact économique que ça a, c'est quand la compagnie investit dans un réseau routier où elle ne va pas. Ou bien elle investit dans les inventaires [...] Ça prend une meilleure cartographie* » (N03). De plus, le manque de vision à long terme pouvait avoir un impact.

*Le réseau de chemins, au lieu d'être optimisé pour l'ensemble du bloc, il est optimisé en fonction des superficies qu'on coupe l'année même. Donc ça fait en sorte de faire plus de chemins pour le même volume récolté. Donc ça emmène des coûts supplémentaires. (S02)*

L'utilisation d'outils d'aide à la décision pour la planification financière des opérations forestières pourrait faire baisser les coûts d'exploitation. Ainsi, une étude du Centre

d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy montre que, sur le territoire qu'ils ont analysé, ces outils auraient permis une économie d'entretien de chemin de l'ordre de 27%, ainsi qu'une économie liée aux coûts de déplacement des équipements de 69% (Béland *et al.*, 2009).

### 3.2.3 Prévoir les aléas

Face à la question de savoir s'il est possible de mettre en place des mesures pour prévenir les aléas pour permettre un meilleur respect du plan, les planificateurs interrogés sont plutôt sceptiques. « *Il y a trop d'aléas dans une planification, dans le domaine forestier pour dire au bout de ligne si on faisait ça de telle ou telle façon ça irait mieux* » (S04). Néanmoins, depuis la période d'étude, les règles de planification forestière ont été profondément modifiées avec la loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, adoptée en 2010 et pleinement appliquée à partir de l'année forestière 2013-2014. Il est donc important de voir comment se traduisent ces modifications en terme de respect des plans. De plus, certains aspects pourraient être améliorés, selon les témoignages recueillis.

#### 3.2.3.1 Effet du nouveau régime forestier sur le respect des plans

La loi sur l'aménagement durable du territoire forestier a provoqué des changements importants puisque ce sont maintenant les antennes régionales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs qui sont responsables de la planification. Selon les planificateurs, la connaissance du terrain s'est dégradée, au moins au moment de la transition. Ce qui est reproché principalement au nouveau régime, c'est la disparition de la communication entre les équipes de planification et celles des opérations, qui étaient dans les mêmes locaux avant la réforme, et qui sont maintenant dans deux institutions distinctes.

*Il y avait toujours une bonne communication entre les opérations et la planification. De sorte que la planification, ils venaient nous voir et disaient “ est-ce que si je te planifie ça comme ça c’est bon? ” [...]C’est ce qu’on a perdu aujourd’hui du fait que c’est rendu au ministère. (N01)*

Les règles de planification ont changé, en particulier en ce qui concerne les superficies mises au plan. Ainsi, une banque de réserve de zones d'intervention potentielle est préparée pour 10 à 15 ans, parmi lesquelles une partie est priorisée dans le plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT). Une réserve de sites d'intervention potentielle doit être harmonisée pour 1 à 3 ans, afin d'avoir 1 à 2 ans de sites d'intervention au plan opérationnel (PAFIO). Plus concrètement, l'équivalent de 500% d'une année est mis au plan tactique, parmi lesquels 200% sont mis au plan opérationnel qui, lui, est dynamique, donc mis à jour en continu. Cette nouvelle méthode permet d'avoir une vision à plus long terme, et plus de marge de manœuvre. Mais aujourd'hui, plus de 4 ans après la mise en place du nouveau régime, la banque de réserve de zones d'intervention ne semble pas constituée.

*En ce moment même on n'a pas 500 %. Pour les cinq prochaines années on ne sait pas où on va aller et puis cette année on n'avait pas 200 % on avait à peu près 150 %. Donc dans les cinq prochaines années, incluant cette année, on a 150 % de la première année seulement. C'est tout ce qu'on a. (N08)*

Notons également qu'il existe maintenant un marché libre du bois sur pied, sous la responsabilité du Bureau de mise en marché des bois (BMMB), qui offre 25% du volume attribuable. Ce nouveau marché agit comme une soupape, et sert notamment à mettre aux enchères des secteurs affectés par des perturbations naturelles, au lieu d'en imposer la récolte.

Avec ces nouvelles règles de planification, les taux de respect seraient certainement meilleurs puisqu'il y aurait moins de secteurs en dehors des zones planifiées. Mais cela

ne veut pas dire que ces plans soient plus efficaces et que les facteurs recensés dans ce travail aient moins d'impacts sur la planification.

Il y a donc plus de souplesse sur les secteurs d'intervention avec une large banque de réserve, mais il semble en revanche qu'à une échelle plus grande la marge de manœuvre ait été réduite. En témoigne le refus du ministère de laisser plus de bois sur pied autour des camps de chasse lorsque les propriétaires le réclament.

*Là on est de moins en moins capables de leur en laisser. Il y a une certaine époque, on disait " ben oui regarde, je vais pas là. Je vais t'en laisser autour de ton camp ". Maintenant, le ministère est beaucoup plus sévère avec ça. Si je lui laisse [au propriétaire] son 10 m par 10 m, ce que je lui ai laissé de plus, [le ministère] me le coupe sur mon volume attributaire. Fait qu'on le fait moins. (N07)*

Un autre reproche fait au nouveau régime par les planificateurs est « *la perte de l'attachement au territoire* ». S'il est vrai que depuis la loi sur les forêts de 1986 et la fin des concessions les compagnies ne sont plus directement attachées à un territoire, les secteurs d'intervention de chacune étaient bien définis. Avec la vente aux enchères de certains secteurs, différentes compagnies peuvent être amenées à travailler sur un même territoire. Et cela peut poser problème, en particulier lors de la construction de chemins, dont les coûts sont élevés, et dont une compagnie qui achète des secteurs aux enchères peut bénéficier des infrastructures construites pour un secteur.

La vision du MFFP pose parfois problème selon les planificateurs. En effet, l'accent est mis aujourd'hui sur la préservation des écosystèmes, d'où l'aménagement dit écosystémique, et la vision économique est parfois occultée.

*On dirait que le ministère, présentement, sont dans un mode... Avant les compagnies étaient plus dans un mode récolte et l'important, c'était ce qu'ils ramassaient et le ministère est dans un mode production donc l'important c'est ce qu'on laisse après. Ils essaient*

*de produire du bois, peu importe que l'on récolte. Si on a notre volume tant mieux mais c'est pas le but de faire l'opération. Ça va un peu à l'envers, parce que normalement en aménagement forestier quand tu fais une intervention c'est quand même en fonction d'aller chercher du bois désiré pour que l'usine fonctionne. (S02)*

Du côté du MFFP, dont les planificateurs sont la plupart du temps des anciens des compagnies forestières, la vision est un peu différente. Ils estiment aujourd'hui que la planification est plus respectée qu'avant, puisqu'il y a plus de marge de manœuvre, tout en concédant que le côté économique influence toujours beaucoup le respect des plans.

*On a plus de latitude aujourd'hui en termes de planification. C'est plus facile pour nous aujourd'hui de donner des permis rapidement, de faire des changements sans passer par un processus qui dure deux ou trois mois. On a une panoplie de traitement qu'on peut faire. (S04)*

### 3.2.3.2 Nouvelles technologies

Un des gros problèmes qui empêchent la réalisation des plans est la réalité terrain qui ne correspond pas toujours aux données disponibles sur les cartes écoforestières. Il s'agit là d'un problème qui a un potentiel d'amélioration avec l'arrivée de nouvelles technologies qui permettent de produire des données plus fiables. Nombreux sont les planificateurs qui ont évoqué l'arrivée du LIDAR. S'ils ne savent pas toujours de quoi il s'agit, ils ont espoir en l'amélioration des données à partir de cet outil. En effet, le LIDAR, qui permet la mesure d'objets par l'envoi et la réception d'ondes lumineuses, couvrira l'ensemble du territoire forestier québécois d'ici 2022 (Gouvernement du Québec, 2015), et devrait permettre une estimation des volumes plus cohérente que l'analyse par photo-interprétation utilisée jusqu'alors, ainsi qu'une détection des reliefs plus précise (Sadeghi *et al.*, 2017). De plus, les outils d'aide à la décision et d'optimisation sont de plus en plus performant, et la généralisation de leur utilisation par le MFFP devrait apporter des améliorations.

### 3.2.3.3 Nouvelles ententes

Enfin, parmi les perspectives d'amélioration évoquées indirectement par les planificateurs, il y a la mise en place de nouvelles ententes avec les populations autochtones. Alors que peu de planificateurs ont directement suggéré cette perspective, leur constat sur des relations simplifiées sur le territoire de l'entente de la Paix des Braves, bien qu'elle ne concerne pas la zone d'étude, laisse entendre que de nouvelles ententes sur d'autres territoires simplifieraient les processus d'harmonisation avec les peuples autochtones, du fait de la définition des règles au préalable. De manière générale, la tendance est à l'augmentation de l'implication des Autochtones dans la foresterie (Parungao, 2011), ce qui, en travaillant de concert, devrait faciliter l'harmonisation (Asselin, 2015).

### 3.2.4 Synthèse et prévision du risque

Le tableau 3.1 présente une synthèse des différents facteurs de perturbation recensés lors de l'analyse qualitative et décrit pour chacun les variations territoriales, le niveau d'imprévisibilité (de -- pour un facteur très prévisible à ++ pour un facteur très imprévisible), l'importance dans le respect du plan (de - pour un facteur ayant peu d'impact à +++ pour un facteur ayant beaucoup d'impact), les facteurs liés et finalement les perspectives et la situation avec le nouveau régime.

Tableau 3.1 Proportion des plans et rapports annuels moyenne par type de couvert par zone nord et sud pour la période d'étude

Facteurs de perturbation	Variation territoriale	Imprévisibilité	Importance du facteur	Facteurs liés	Nouveau régime et améliorations possibles
Système de planification	Culture de la compagnie	--	++		Système aujourd'hui homogénéisé (MFFP)
Normes et législation	Aucune	--	-	Économie : certaines normes peuvent augmenter les coûts d'exploitation	
Réalité terrain	Type de sol, topographie	+	+	Réglementation (orniérage, pentes...)	Nouvelles technologies, augmentation du nombre de planificateurs.
	Non-conformités écoforestières		+	Réglementation, fermeture d'usines : atteinte des quotas	
			+++		
			++		

Suite du tableau 3.1

Facteurs de perturbation	Variation territoriale	Imprévisibilité	Importance du facteur	Facteurs liés	Nouveau régime et améliorations possibles
Diminution des effectifs	Dépend de la compagnie	-	+	Contexte économique	Augmentation des effectifs
Compétences internes	Dépend de l'ancienneté du personnel	--	+	Stratégie de l'entreprise	Transfert de compétence des compagnies vers le MFFP
Perturbations naturelles	Composition forestière	++	++	Plans spéciaux bénéfiques économiquement	Prévention et lutte incendies, travaux sylvicoles... Aujourd'hui, mises aux enchères de ces secteurs par le BMMIB
		++	+		
		-	+(sur le PQAF)		
Saisons	Nord Sud	++	++ +	Approvisionnement des usines	
Allochtones	Dépend de la présence sur le territoire	-	+		Consultations, information, TLGIRT
Autochtones	Dépend de la communauté	-	++		Ententes

Suite du tableau 3.1

Facteurs de perturbation	Variation territoriale	Imprévisibilité	Importance du facteur	Facteurs liés	Nouveau régime et améliorations possibles
Fluctuations du marché	Dépend du produit, a fortiori de la composition forestière	++	+++		
Fermetures d'usines		+	+++	Lié au contexte économique, impact l'atteinte des volumes de coupe	Subventions
Achats externes	Disponibilité de marchés externes	-	+	Contexte économique	
Manque de place	Dépend de la place d'entreposage disponible	-	+	Achats externes	
Coûts d'exploitation	Dépend du terrain et de la capacité d'absorption des surcoûts par l'entreprise	+	+	Réalité terrain, Contexte économique	Nouvelles technologies
Droits de coupe	Dépend du zonage	--	+	Contexte économique	

À partir des informations d'imprévisibilité du facteur et d'importance de ce dernier dans le respect du plan, identifiés selon le discours des répondants et les publications scientifiques consultées, nous avons réalisé une matrice de risque (Figure 3.10) inspirée des travaux de Ni *et al.*, 2010. Cette représentation graphique permet de hiérarchiser l'ensemble des facteurs, et de visualiser ceux dont le risque est plus important, c'est-à-dire qui sont le moins prévisibles avec le plus d'impact sur le respect du plan (coin supérieur droit).

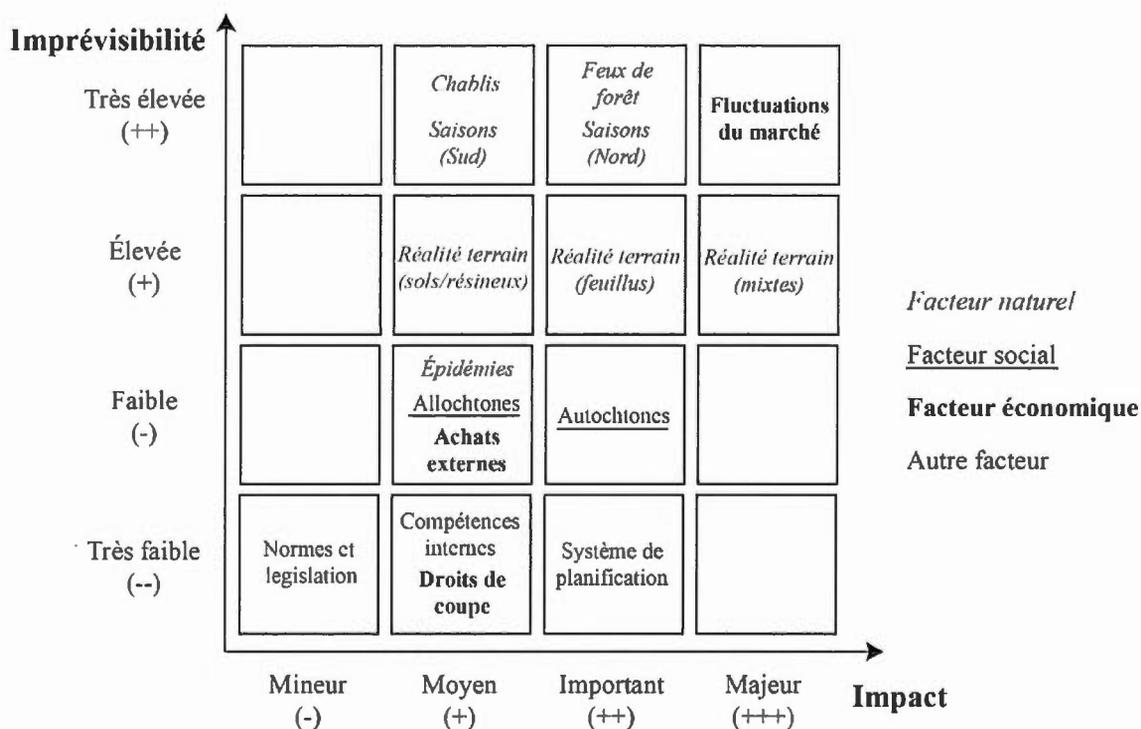


Figure 3.10 Matrice de risque appliquée à l'aménagement forestier de l'ouest du Québec



## CHAPITRE IV

### CONCLUSION

Depuis le 1<sup>er</sup> avril 2013, la loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (Gouvernement du Québec, 2010) est entrée en vigueur. L'ensemble du système de planification a été modifié, et c'est maintenant au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs qu'incombe la tâche de produire les plans d'aménagement forestier. Pour être à même de réaliser des plans cohérents permettant une vision à long terme de la pérennité des bénéficiaires de garanties d'approvisionnement, il faut dresser un bilan de la planification dans l'ancien régime. Notre étude, par son caractère rétrospectif, permet ainsi de mieux comprendre les actions passées et leurs conséquences, afin d'améliorer les pratiques futures.

L'analyse quantitative s'est concentrée sur 4 unités d'aménagement sur les 59 que dénombre le Québec (au 1<sup>er</sup> avril 2018, après regroupement de certaines UA). Le long d'un gradient latitudinal représentatif du territoire forestier de l'ouest du Québec, et sur 14 années d'aménagement forestier (9 par UA), le respect du plan a été quantifié et qualifié. La zone d'étude, de la pessière à mousses au nord jusqu'à l'érablière à bouleau jaune au sud, inclue la majeure partie des domaines bioclimatiques de la forêt aménageable du Québec, excluant l'érablière à tilleul et l'érablière à caryer cordiforme, minoritaires en terme de superficie et dominées par des forêts privées (la Montérégie et la région Centre du Québec, qui englobent l'essentiel de ces domaines bioclimatiques, sont composées respectivement de 99 et 98% de forêts privées

(Fédération des producteurs forestiers du Québec, 2017)). La zone d'étude est donc représentative du territoire forestier québécois exploitable, et les résultats s'appliquent donc probablement à d'autres régions de la province. La fenêtre temporelle d'analyse correspond à une période riche du point de vue de l'évolution de l'exploitation forestière au Québec, incluant entre autres la Commission Coulombe et la crise majeure qui a touché ce secteur d'activité après 2007. Même si la disponibilité des données n'a pas permis d'avoir la même période d'étude pour les zones nord et sud, quatre années sont communes et permettent de les comparer.

À l'issue de cette étude, nous avons constaté que la planification originale, c'est-à-dire les secteurs de coupe prévus pour une année forestière avant le début des opérations (PAIF), était très peu respectée, puisqu'en moyenne 70 à 80% de ces secteurs n'étaient pas coupés au cours de l'année, et que 25 à 50% des coupes effectuées ne figuraient pas au plan annuel (PAIF). Un constat similaire a également été fait pour les plans quinquennaux (PQAF), qui sont peu respectés et qui sont régulièrement modifiés. Bien que parfaitement légales, de telles modifications des plans rendent la vision de l'entreprise à moyen terme difficile, puisqu'elle sait que son plan sera probablement modifié en cours d'année.

Les entrevues avec 15 aménagistes ayant œuvré à la planification forestière pendant la période d'étude ont servi à qualifier les écarts observés entre planification et réalisation. Cet échantillon est représentatif puisqu'il regroupe la majeure partie des aménagistes à l'œuvre à l'époque de l'étude et sur le territoire analysé, provenant de 4 entreprises différentes. Les facteurs de perturbation de la planification sont très variés, et peuvent être liés à la stratégie de l'entreprise (e.g. le système de planification, la diminution des effectifs ou encore les achats externes) ou indépendants de leur volonté (e.g. les perturbations naturelles, les fluctuations du marché des ressources naturelles ou encore la contestation sociale). Les conséquences de ce non-respect des plans sont nulles à positives, selon ces mêmes aménagistes, bien que le manque de vision à moyen terme

et le grand nombre de modifications effectuées en cours d'année mobilisaient les aménagistes et induisaient probablement des coûts supplémentaires non mesurés. Néanmoins, nous avons ici une vision des employés de l'entreprise critiquant leur travail, ce qui n'est pas nécessairement représentatif de la réalité.

Le non-respect des plans constaté n'est en rien illégal, puisque le système de planification québécois alors en vigueur autorisait la modification des plans, soumis à une validation du ministère. Les règles alors imposées lors de l'exploitation forestière ont dû être respectées, ou, si elles ne l'étaient pas, les compagnies responsables de ces écarts ont probablement été sanctionnées et n'ont pas fait l'objet de la présente étude.

Ces résultats montrent que la planification est moins bien respectée dans la zone sud. Notons que la période d'analyse n'est pas la même et qu'elle englobe une crise économique majeure, donnant lieu à la fermeture de certaines usines, et donc à l'arrêt des opérations forestières, ce qui a nécessairement eu un effet sur le respect du plan. Pour les 4 années d'étude communes aux deux zones, 75,3% des plans annuels initiaux n'ont pas été coupés dans la zone nord, et 80% dans la zone sud, tandis que 16,9% des coupes ne figuraient pas au plan initial dans le nord contre 48,9% dans le sud. D'après ces résultats partiels, la planification semble donc effectivement moins bien respectée dans la zone sud. Mais selon les planificateurs, il n'y a pas beaucoup de sens à comparer les deux zones, qui ont des forêts et une culture forestière très différentes.

Les résultats montrent également que, parmi les coupes planifiées mais non effectuées, la coupe partielle est la moins respectée. En effet, en moyenne 84,6% des coupes partielles planifiées dans le nord ne sont pas effectuées, et 87,5% dans le sud, alors que pour la coupe totale les taux s'élèvent à 65,3% pour le nord et 79,2% pour le sud. Dans la zone nord, les secteurs coupés qui n'étaient pas au plan initial sont en grande majorité effectués en coupe totale (95,5% en moyenne), alors que dans le sud, beaucoup plus de coupes partielles sont effectuées (54,4% des coupes non planifiées).

On constate que, au nord comme au sud de la zone d'étude, quand un secteur est planifié selon un type de coupe, il est rarement coupé selon un autre type de coupe. Ainsi, la proportion des superficies planifiées en coupe partielle qui est finalement coupée en coupe totale n'est que de 1% en moyenne pour le nord et 1,9% pour le sud. A l'inverse, la proportion de superficies planifiées en coupe totale et réalisées en coupe partielle est encore plus faible : 0,3% en moyenne pour le nord et 1,8% en moyenne pour le sud.

Les facteurs identifiés dans cette étude sont, par ordre décroissant du risque qu'ils représentent pour la planification (imprévisibilité et impact), les fluctuations du marché, la réalité terrain, les perturbations naturelles, les variations saisonnières, l'harmonisation sociale, les achats externes, le système de planification, les compétences internes, les droits de coupe et, pour terminer, les normes et la législation.

Le constat de non-respect des plans laisse la porte ouverte à une réflexion des professionnels et des institutions qui aménagent la forêt, afin d'en estimer plus précisément les conséquences pour permettre une amélioration du système. La définition des caractéristiques territoriales et de la probabilité d'occurrence de chaque facteur pourrait permettre une modélisation de leur apparition en fonction des caractéristiques des territoires concernés et permettre de définir une probabilité de respect des plans. L'entreprise pourrait alors, en amont, définir des stratégies pour minimiser l'impact de ces changements de plans. De plus, une telle analyse permettrait de mesurer l'influence sur l'approvisionnement à long terme, notamment en intégrant ces résultats, sous forme de risque, dans un outil d'optimisation tel Woodstock. Toutefois, une partie importante des facteurs perturbant la planification est de nature imprévisible, et il est alors conseillé d'explorer plus en profondeur ces facteurs pour améliorer la qualité des plans.

## ANNEXE A

### GUIDE D'ENTREVUE

#### Guide d'entrevue

Projet : Impacts cumulatifs des écarts entre la programmation et la réalisation des plans d'aménagement forestier

Participants : Responsables de l'aménagement pendant la période à l'étude

Objectif : Identifier les facteurs entraînant des écarts de planification et leur importance relative.

Fenêtre d'analyse : 2 cycles de planification tactique (2 plans quinquennaux d'aménagement forestier) soit 10 années, à partir des années 1990.

Les questions qui suivent donnent une idée des thématiques à aborder lors des entretiens. Cependant, il s'agira d'entretiens semi-dirigés, laissant libre cours à la discussion.

#### **1<sup>ère</sup> phase**

Phase de questions sur l'aménagement forestier en général, sans cibler de zones spécifiques.

La planification de l'aménagement forestier est-elle cohérente avec la réalité terrain?

Selon votre expérience, dans quelle proportion les plans d'aménagement forestier n'ont-ils pas été respecté?

Quels changements avez-vous noté dans le processus de planification au fil des années et quels ont été leurs impacts sur la réalisation des plans?

Comment le lien était-il fait entre les 3 échelles de planification, c.-à-d. entre le plan général, le plan quinquennal et le plan annuel?

Les écarts de planification sont-ils dû à des facteurs internes, inhérents au système de planification (facteurs structurels) ou externes, liés à des événements perturbateurs (facteurs conjoncturels)?

**Facteurs structurels :**

S'il s'agit de facteurs structurels, quels sont les problèmes les plus couramment rencontrés?

À quel niveau du processus de planification rencontre-t-on des problèmes (calcul de possibilité forestière, planification générale, planification quinquennale, planification annuelle)?

Quelle influence ont la précision et la disponibilité des données sur la planification?

Quel était votre rôle dans la planification? Comment évaluez-vous votre niveau d'expertise? Les effectifs alloués à la planification et leur compétence étaient-ils adéquats?

**Facteurs conjoncturels :**

S'il s'agit de facteurs conjoncturels, quels sont-ils?

Comment les perturbations naturelles (feux, épidémies, chablis...) modifient-elles la planification?

Le contexte économique a-t-il déjà provoqué des changements dans la planification?

La contestation sociale (autochtone ou non) a-t-elle entraîné des modifications, annulations ou reports de chantiers?

L'apparition de la certification forestière a-t-elle influencé la planification?

Quels impacts le décalage entre la planification de l'aménagement forestier et ce qui est réalisé a eu

- pour l'entreprise?
- pour l'environnement?
- pour la société?

Quelles mesures ont pu être prises pour atténuer ces impacts?

Existait-il des mécanismes de rétroaction afin d'identifier les failles du système de planification et de les corriger? Comment fonctionnaient-ils?

Comment avez-vous intégré l'expérience de ces événements dans la planification?

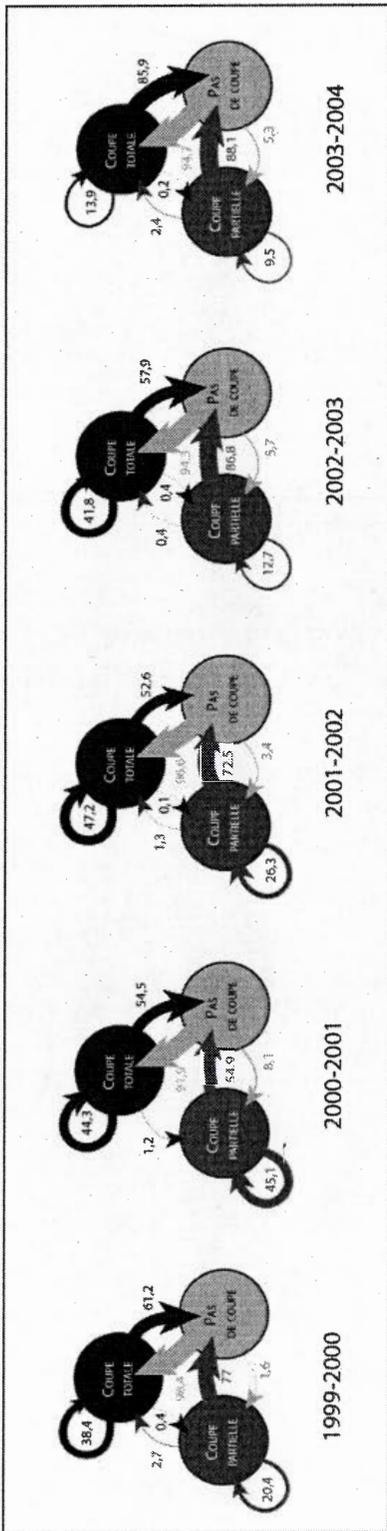
## **2<sup>e</sup> phase**

La seconde phase aura pour but de cibler des secteurs spécifiques où les opérations planifiées n'ont pas été effectuées ou ont été reportées, afin d'en savoir plus sur les raisons de cette non réalisation et ses impacts. Nous reviendrons alors sur les thématiques abordées lors de la première entrevue.

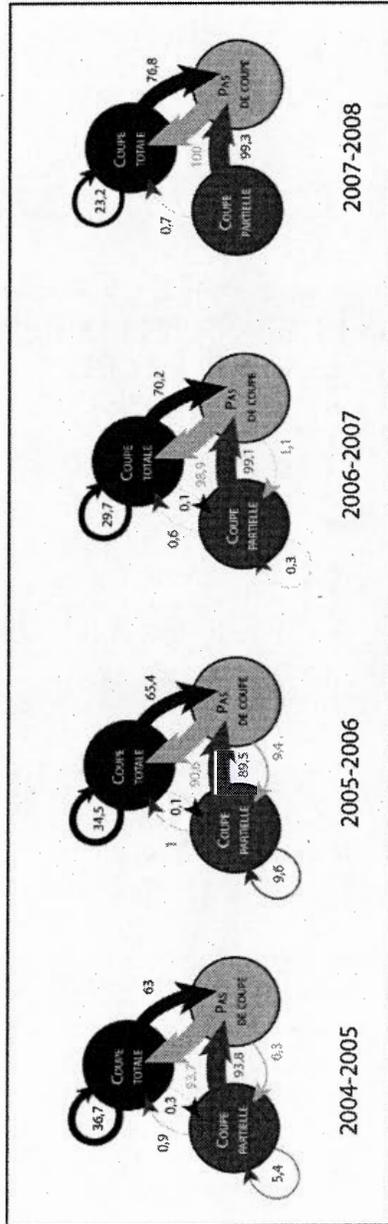


ANNEXE B

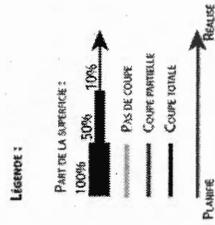
ÉVOLUTION INTRA-ANNUELLE DES PARTS DE SUPERFICIES PLANIFIÉES  
À RÉALISÉES PAR TYPE DE COUPE DANS LE NORD DE LA ZONE D'ÉTUDE  
POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2008



FOAF 1999-2004

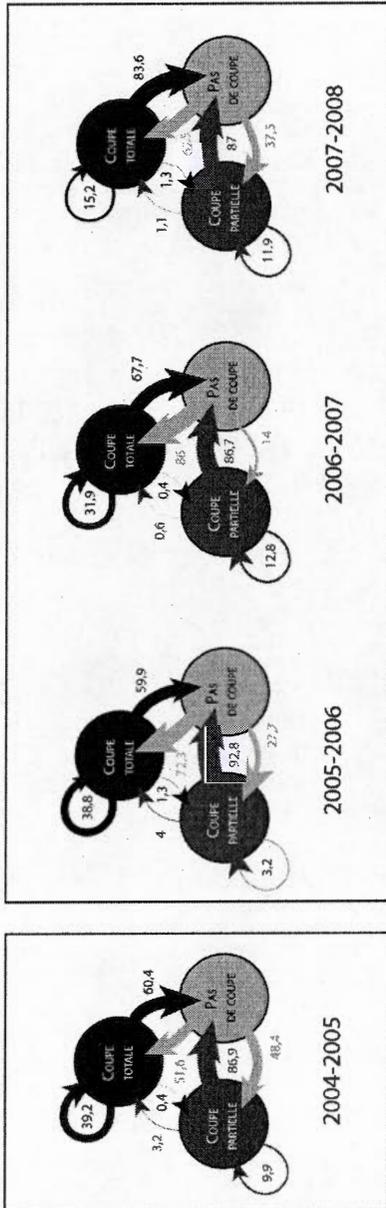
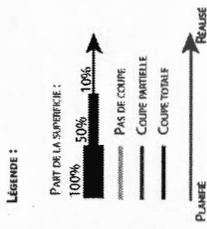


FOAF 2004-2008

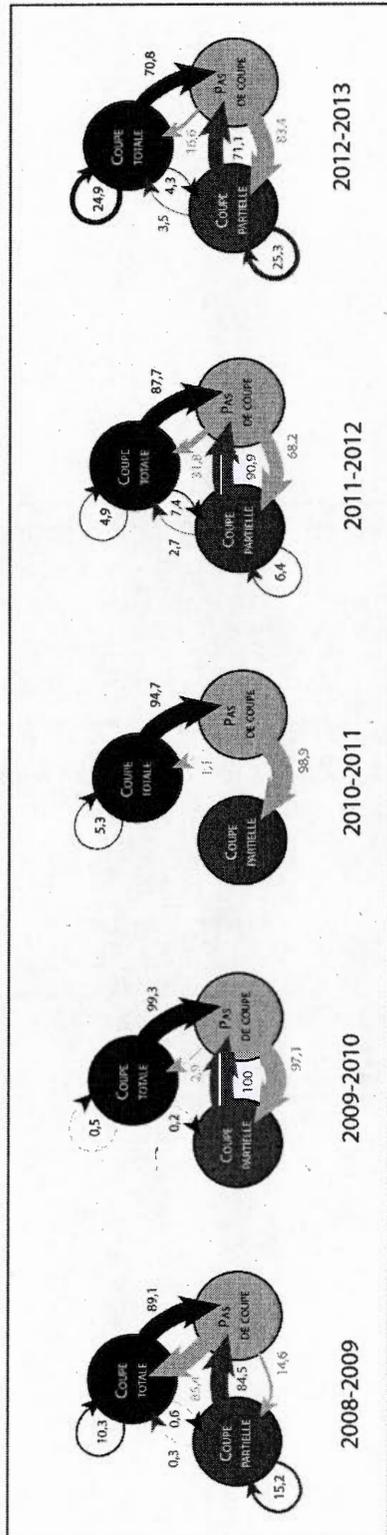


ANNEXE C

ÉVOLUTION INTRA-ANNUELLE DES PARTS DE SUPERFICIES PLANIFIÉES  
À RÉALISÉES PAR TYPE DE COUPE DANS LE SUD DE LA ZONE D'ÉTUDE  
POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 2004-2013



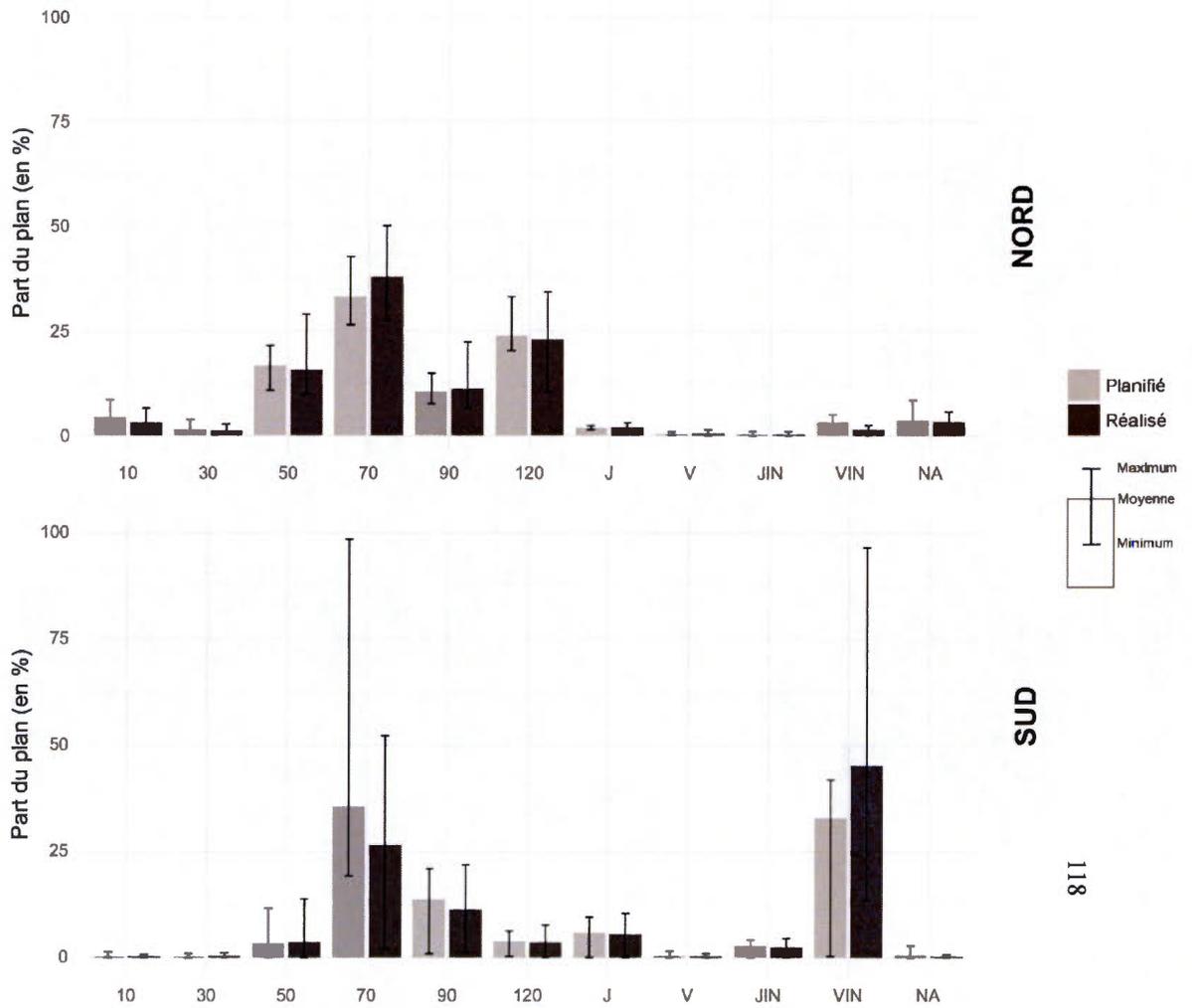
PQAF 2005-2008



PQAF 2008-2013

## ANNEXE D

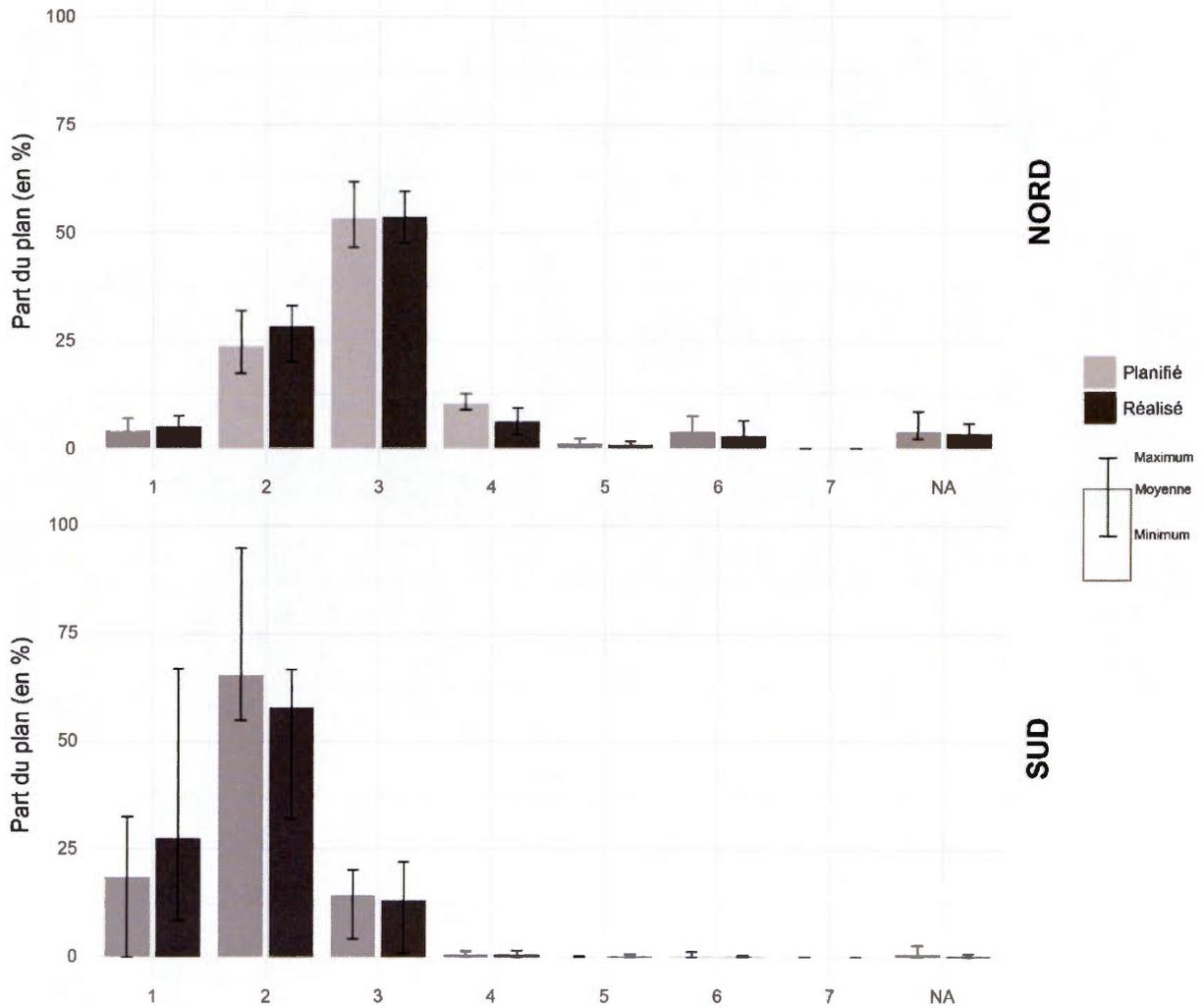
### PROPORTION DES PLANS ET RAPPORTS ANNUELS PAR CLASSE D'ÂGE PAR ZONE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2013





## ANNEXE E

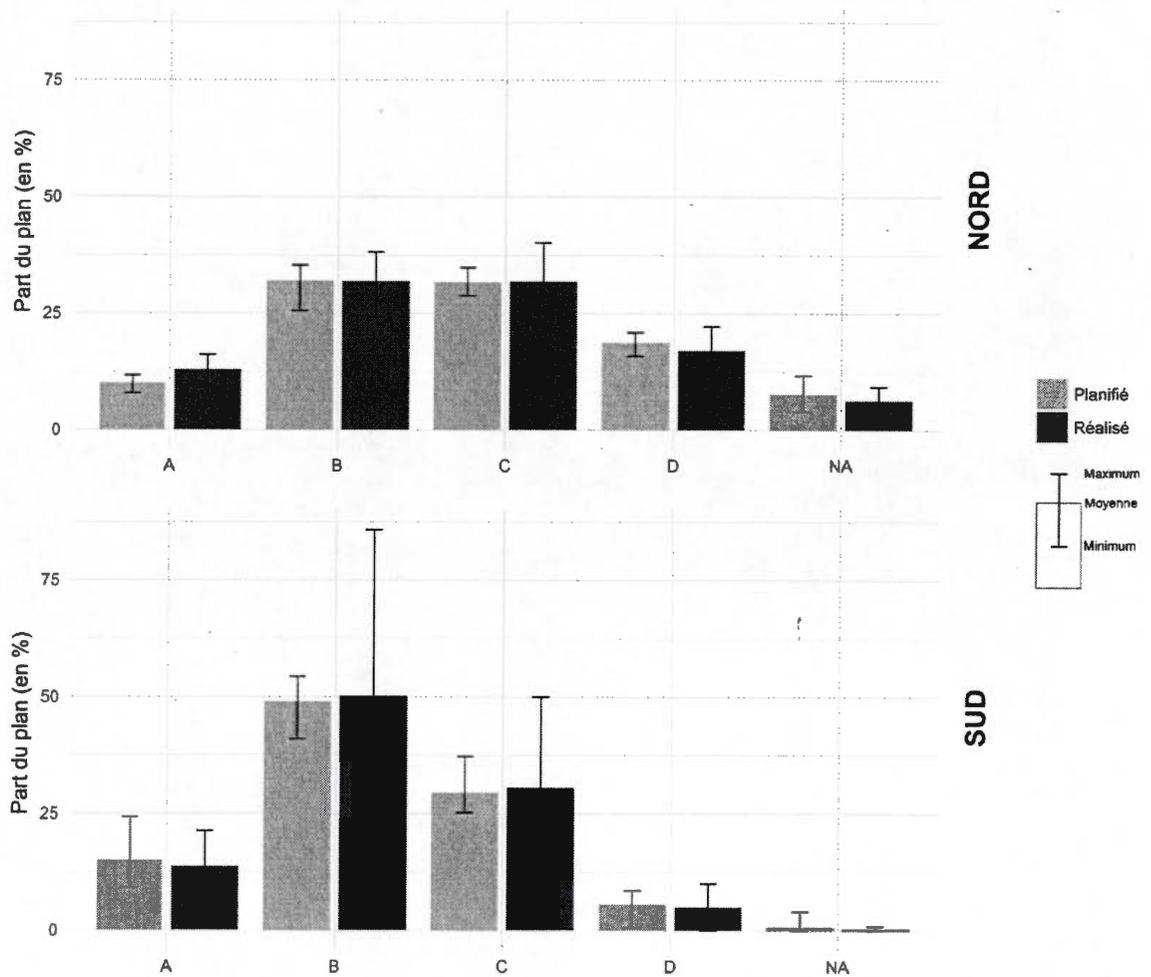
### PROPORTION DES PLANS ET RAPPORTS ANNUELS PAR CLASSE DE HAUTEUR PAR ZONE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2013





## ANNEXE F

### PROPORTION DES PLANS ET RAPPORTS ANNUELS PAR CLASSE DE DENSITÉ PAR ZONE POUR LA PÉRIODE D'ÉTUDE 1999-2013





## BIBLIOGRAPHIE

- Alterman, R. et Hill, M. (1978, 1 juillet). Implementation of Urban Land Use Plans. *Journal of the American Institute of Planners*, 44(3), 274-285. doi : 10.1080/01944367808976905
- Anderson, R. C. et Hansen, E. N. (2004 juin). Determining Consumer Preferences for Ecolabeled Forest Products: An Experimental Approach. *Journal of Forestry*, 102(4), 28-32.
- Armitage, P. (1992). Les premières nations, les médias et le pouvoir de l'opinion publique. *Anthropologie et Sociétés*, 16(3), 77-101. doi : 10.7202/015234ar
- Arnstein, S. R. (1969, 1 juillet). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216-224. doi : 10.1080/01944366908977225
- Asselin, H. (2007). *Emplois en dent de scie*. (p. 20). Greenpeace. Récupéré de <http://www.greenpeace.org/canada/fr/documents-et-liens/documents/emplois-dent-scie/>
- Asselin, H. (2015). Indigenous forest knowledge. Dans *Routledge Handbook of Forest Ecology* (p. 586-596). New-York : Earthscan : Routledge.
- Batellier, P. (2015). *L'acceptabilité sociale - Cartographie d'une notion et de ses usages*. Montréal. Récupéré de <https://centrere.uqam.ca/publications-centrere/l-acceptabilite-sociale-cartographie-d-une-notion-et-de-ses-usages/>
- Béland, M., Beaudoin, D., Grenier, J.-D., Toupin, D., Lacroix, S., Lepage, D. et Favreau, J. (2009 novembre). *Optimisation des coût d'approvisionnement par l'utilisation des logiciels Woodstock et FPInterface*. (p. 54). CERFO.
- Belassi, W. et Tukel, O. I. (1996 juin). A new framework for determining critical success/failure factors in projects. *International Journal of Project Management*, 14(3), 141-151. doi : 10.1016/0263-7863(95)00064-X
- Bélisle, A. C., Leduc, A., Gauthier, S., Desrochers, M., Mansuy, N., Morin, H. et Bergeron, Y. (2016, 12 juillet). Detecting Local Drivers of Fire Cycle Heterogeneity in Boreal Forests: A Scale Issue. *Forests*, 7(7), 139. doi : 10.3390/f7070139

- Bergeron, Y. (2000, 1 juin). Species and Stand Dynamics in the Mixed Woods of Quebec's Southern Boreal Forest. *Ecology*, 81(6), 1500-1516. doi : 10.1890/0012-9658(2000)081[1500:SASDIT]2.0.CO;2
- Bergeron, Y., Cyr, D., Drever, C. R., Flannigan, M., Gauthier, S., Kneeshaw, D., ... Logan, K. (2006, 1 novembre). Past, current, and future fire frequencies in Quebec's commercial forests: implications for the cumulative effects of harvesting and fire on age-class structure and natural disturbance-based management. *Canadian Journal of Forest Research*, 36(11), 2737-2744. doi : 10.1139/x06-177
- Bergeron, Y., Harvey, B., Leduc, A. et Gauthier, S. (1999, 1 février). Forest management guidelines based on natural disturbance dynamics: Stand- and forest-level considerations. *The Forestry Chronicle*, 75(1), 49-54. doi : 10.5558/tfc75049-1
- Berglund, M. et Karlton, J. (2007 octobre). Human, technological and organizational aspects influencing the production scheduling process. *International Journal of Production Economics*, 110(1-2), 160-174. doi : 10.1016/j.ijpe.2007.02.024
- Berke, P., Backhurst, M., Day, M., Ericksen, N., Laurian, L., Crawford, J. et Dixon, J. (2006 août). What Makes Plan Implementation Successful? An Evaluation of Local Plans and Implementation Practices in New Zealand. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(4), 581-600. doi : 10.1068/b31166
- Bouslah, K., M'zali, B., Kooli, M. et Turcotte, M.-F. (2006, 1 juin). Responsabilité sociale et environnementale, certifications et performance financière. *Gestion*, 31(2), 125-133. Récupéré de Cairn.info
- Braze, R. et Mendelsohn, R. (1988, 1 juin). Timber Harvesting with Fluctuating Prices. *Forest Science*, 34(2), 359-372. Récupéré de IngentaConnect
- Brown, G. et Raymond, C. M. (2014). Methods for identifying land use conflict potential using participatory mapping. *Landscape and urban planning*, (122), 196-208.
- Bureau du forestier en chef. (2013). Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec.
- Canham, C. D., Papaik, M. J. et Latty, E. F. (2001, 1 janvier). Interspecific variation in susceptibility to windthrow as a function of tree size and storm severity for

- northern temperate tree species. *Canadian Journal of Forest Research*, 31(1), 1-10. doi : 10.1139/x00-124
- Cashore, B. W., Auld, G. et Newsom, D. (2004). The Emergence of Non-State Market-Driven Authority. Dans *Governing Through Markets: Forest Certification and the Emergence of Non-state Authority* (p. 3-30). Yale University Press.
- CERFO. (2004, 10 novembre). *Analyse des problématiques sur les calculs de la possibilité forestière : rapport final, présenté à la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise*. Récupéré de [http://www.cubiq.ribg.gouv.qc.ca/in/faces/details.xhtml?id=p%3A%3Ausmarcdef\\_0000797704](http://www.cubiq.ribg.gouv.qc.ca/in/faces/details.xhtml?id=p%3A%3Ausmarcdef_0000797704)
- Clark, M. R. et Kozar, J. S. (2011). Comparing sustainable forest management certifications standards: a meta-analysis. *Ecology and Society*, 16(1-3).
- Cloutier, L. (2017, 11 juillet). Surplus de copeaux pour l'industrie forestière. *TVA Nouvelles*. Récupéré de <http://www.tvanouvelles.ca/2017/07/11/surplus-de-copeaux-pour-lindustrie-forestiere-1>
- Combessie, J.-C. (2011, 1 janvier). IV. Sondages, échantillons. *Repères*, 5e éd., 45-54. Récupéré de Cairn.info
- Conseil Cris-Québec sur la foresterie. (2009 septembre). *Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec - Bilan de la mise en oeuvre des dispositions portant sur la foresterie 2002-2008*. (p. 106).
- Cooke, B. J., Nealis, V. G. et Régnière, J. (2007). Insect defoliators as periodic disturbances in northern forest ecosystems. Récupéré de [cfs.nrcan.gc.ca https://cfs.nrcan.gc.ca/publications?id=27391](https://cfs.nrcan.gc.ca/publications?id=27391)
- Côté, M.-A. et Bouthillier, L. (2002 juillet). Assessing the effect of public involvement processes in forest management in Quebec. *Forest Policy and Economics*, 4(3), 213-225. doi : 10.1016/S1389-9341(02)00002-3
- De Snoo, C., Van Wezel, W. et Jorna, R. J. (2011 mars). An empirical investigation of scheduling performance criteria. *Journal of Operations Management*, 29(3), 181-193. doi : 10.1016/j.jom.2010.12.006
- Desjardins, R. et Monderie, R. (1999). *L'erreur boréale*. [Documentaire].

- Deusen, P. C. V., Wigley, T. B. et Lucier, A. A. (2010, 10 janvier). Some indirect costs of forest certification. *Forestry*, 83(4), 389-394. doi : 10.1093/forestry/cpq021
- Duchesne, I. et Letarte, M. (2013). Chapitre 5 : Les relations entre la sylviculture et les propriétés du bois. Dans *Le guide sylvicole du Québec, Tome 2 - Les concepts et l'application de la sylviculture* (p. 56-93).
- Faludi, A. (2000, 1 novembre). The Performance of Spatial Planning. *Planning Practice & Research*, 15(4), 299-318. doi : 10.1080/713691907
- Fédération des producteurs forestiers du Québec. (2017). *La forêt privée chiffrée - Édition 2017*. (p. 32).
- Fern. (2001 mai). Behind the Logo. An environmental and social assesment of forest certifications schemes.
- Frémont, A. (2009, 12 janvier). *La région, espace vécu*. Paris : Flammarion.
- Gautam, S., LeBel, L. et Beaudoin, D. (2013, 1 novembre). Agility capabilities in wood procurement systems: a literature synthesis. *International Journal of Forest Engineering*, 24(3), 216-232. doi : 10.1080/14942119.2013.851367
- Gauthier, S., Leduc, A., Harvey, B., Bergeron, Y. et Drapeau, P. (2001 automne). Les perturbations naturelles et la diversité écosystémique. *Le naturaliste canadien*, 125(3), 10-17.
- Germain, R. (2012). *Acceptabilité sociale de l'aménagement forestier écosystémique : le point de vue des Algonquins de Pikogan*. (Mémoire de maîtrise). Rouyn-Noranda: Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- Gharbi, C. (2014). *Étude du processus de planification des approvisionnements forestiers au Québec et mesure de sa performance*. (Mémoire de maîtrise). Québec: Université Laval.
- Gibert, V. (2014, 6 février). Sochi 2014 ou les JO d'hiver les plus controversés de l'histoire. Dans *Le Huffington Post*. Récupéré de [http://www.huffingtonpost.fr/2014/02/06/sochi-2014-jo-hiver-controverse\\_n\\_4721557.html](http://www.huffingtonpost.fr/2014/02/06/sochi-2014-jo-hiver-controverse_n_4721557.html)
- Gouvernement du Canada. (1982). *Loi constitutionnelle de 1982, Annexe B de la Loi de 1982 sur le Canada (R-U), 1982, c 11*. Récupéré de

<https://www.canlii.org/fr/ca/legis/lois/annexe-b-de-la-loi-de-1982-sur-le-canada-r-u-1982-c-11/derniere/annexe-b-de-la-loi-de-1982-sur-le-canada-r-u-1982-c-11.html>

Gouvernement du Québec. RLRQ c F-4.1.

Gouvernement du Québec. RLRQ c A-18.1, r. 7. Récupéré de <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/A-18.1,%20r.%207>

Gouvernement du Québec. (2008). Guide intérimaire en matière de consultation des communautés autochtones.

Gouvernement du Québec. RLRQ c A-18.1.

Gouvernement du Québec. Décret n° 167-2013 ; Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier.

Gouvernement du Québec. (2015 juillet). *Projet d'acquisition de données par le capteur LIDAR à l'échelle provinciale. Analyse des retombées et recommandations*. Québec.

Gouvernement du Québec. (2016, 17 mars). *Budget 2016-2017 - Compétitivité de l'industrie forestière au Québec*. Québec : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.

Groupe DDM. (2016 mars). *Étude comparative des coûts d'approvisionnement et de transformation Québec/Ontario*. (p. 36). Québec.

Guillemette, F. (2003, 1 mars). Handbook of Interview Research. Context and Method. *Loisir et Société / Society and Leisure*, 26(1), 271-272. doi : 10.1080/07053436.2003.10707615

Herroelen, W. et Leus, R. (2005, 1 septembre). Project scheduling under uncertainty: Survey and research potentials. *European Journal of Operational Research*, 165(2), 289-306. doi : 10.1016/j.ejor.2004.04.002

Hopkinson, C., Chasmer, L., Colville, D., Fournier, R. A., Hall, R. J., Luther, J. E., ... St-Onge, B. (2013). Moving toward consistent ALS monitoring of forest attributes across Canada: A consortium approach. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 79(2), 159-173. Récupéré de Scopus

- Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador. (2005 octobre). Protocole de consultation des Premières Nations du Québec et du Labrador. Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador.
- Jannadi, O. A. et Almishari, S. (2003 octobre). Risk Assessment in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(5), 492-500. doi : 10.1061/(ASCE)0733-9364(2003)129:5(492)
- Kaplan, S. et Garrick, B. J. (1981, 1 mars). On The Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis*, 1(1), 11-27. doi : 10.1111/j.1539-6924.1981.tb01350.x
- Karuranga, E., Frayret, J.-M. et D'Amours, S. (2005, 1 septembre). E-business in the Quebec forest products industry: perceptions, current uses and intentions to adopt. *Journal of Forest Products Business Research*, 2. Récupéré de ResearchGate
- Kneeshaw, D., Larouche, M., Asselin, H., Adam, M.-C., Saint-Arnaud, M. et Reyes, G. (2010, 1 janvier). *Road Rash: Ecological and Social Impacts of Road Networks on First Nations*. [Road Rash]. (s. l.) : (n. é.).
- Kosola, K. R., Dickmann, D. I., Paul, E. A. et Parry, D. (2001, 1 septembre). Repeated insect defoliation effects on growth, nitrogen acquisition, carbohydrates, and root demography of poplars. *Oecologia*, 129(1), 65-74. doi : 10.1007/s004420100694
- Kulman, H. M. (1971). Effects of Insect Defoliation on Growth and Mortality of Trees. *Annual Review of Entomology*, 16(1), 289-324. doi : 10.1146/annurev.en.16.010171.001445
- Laurian, L., Crawford, J., Day, M., Kouwenhoven, P., Mason, G., Ericksen, N. et Beattie, L. (2010, 1 août). Evaluating the Outcomes of Plans: Theory, Practice, and Methodology. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(4), 740-757. doi : 10.1068/b35051
- Leclerc, É. et Chiasson, G. (2013). *La gouvernance locale des forêts publiques québécoises: une avenue de développement des régions périphériques?*. [La gouvernance locale des forêts publiques québécoises]. (s. l.) : PUQ.
- Lefort, P., Leduc, A., Gauthier, S. et Bergeron, Y. (2004). Recent fire regime (1945-1998) in the boreal forest of western Québec. *Écoscience*, 11(4), 433-445. Récupéré de JSTOR

- Lehmann, A., East, C. et Laflamme, J. (1975). Les tornades au Québec: recherche à partir de chablis. *Revue géographique de Montréal*, 19(4), 357-366.
- Luckert, M. (Marty) et Williamson, T. (2005, 1 février). Should sustained yield be part of sustainable forest management? *Canadian Journal of Forest Research*, 35(2), 356-364. doi : 10.1139/x04-172
- MacLean, D. A. (1980, 1 octobre). Vulnerability of Fir-Spruce Stands During Uncontrolled Spruce Budworm Outbreaks: A Review and Discussion. *The Forestry Chronicle*, 56(5), 213-221. doi : 10.5558/tfc56213-5
- Martinet, A. C. et Payaud, M. A. (2006). Absorption de l'incertitude, enrichissement de la stratégie et cadres intermédiaires : Une modélisation ago-antagoniste. *Revue Management International*, 10(2), 29-42. Récupéré de [dumas.ccsd.cnrs.fr](http://dumas.ccsd.cnrs.fr)
- Maurais, J. (2006 août). *Transformations régulatrices induites par l'arrivée de la certification forestière au Québec*. [Mémoire accepté]. Récupéré de <http://www.archipel.uqam.ca/3512/>
- McNeil, K. (2005). Aboriginal Rights, Resource Development, And The Source Of The Provincial Duty To Consult In Haida Nation And Taku River. *Supreme Court Law Review*, 29(0). Récupéré de [sclr.journals.yorku.ca](http://sclr.journals.yorku.ca) <http://sclr.journals.yorku.ca/index.php/sclr/article/view/35000>
- Ministère des Ressources Naturelles. (2013 juillet). *Manuel de planification forestière 2013-2018* (Gouvernement du Québec éd.). Québec : (n. é.).
- MRNF. (2010 janvier). *La certification des forêts publiques québécoises par le ministère des ressources naturelles et de la faune. Etude de faisabilité*.
- Ndione, P. D. (2014 décembre). *Les impacts de la foresterie industrielle sur les activités traditionnelles autochtones en forêt tempérée mixte*. (phd). Rouyn-Noranda: Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- Ni, H., Chen, A. et Chen, N. (2010, 1 décembre). Some extensions on risk matrix approach. *Safety Science*, 48(10), 1269-1278. doi : 10.1016/j.ssci.2010.04.005
- Observatoire des projets stratégiques. (2011, 15 décembre). *Rapport de recherche 2011*. (p. 38).
- Olynyk, J. M. (2005, 21 février). *The Haida Nation and Taku River Tlingit Decisions: Clarifying Roles and Responsibilities for Aboriginal Consultation and*

- Accommodation | Lawson Lundell: Lawson Lundell LLP*. Récupéré de <http://www.lawsonlundell.com/resources-news-332.html>
- Ozanne, L. K. et Vlosky, R. P. (1997). Willingness to pay for environmentally certified wood products: A consumer perspective. *Forest Products Journal*, 47(6), 39-48. Récupéré de ProQuest
- Padeiro, M. (2016, 1 septembre). Conformance in land-use planning: The determinants of decision, conversion and transgression. *Land Use Policy*, 55(Supplement C), 285-299. doi : 10.1016/j.landusepol.2016.04.014
- Parungao, R. (2011). Benchmarking trends in Aboriginal forestry. *Journal of Aboriginal Economic Development*. Récupéré de [dspace.library.uvic.ca](https://dspace.library.uvic.ca) <https://dspace.library.uvic.ca/handle/1828/3805>
- QSR International Pty Ltd. (2012). NVivo qualitative data analysis Software (Version 10). (s. l.) : (n. é.).
- R Development Core Team. (2005). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienne, Autriche : R Foundation for Statistical Computing. Récupéré de <http://www.R-project.org>
- Rametsteiner, E. et Simula, M. (2003, 1 janvier). Forest certification—an instrument to promote sustainable forest management? *Journal of Environmental Management*, 67(1), 87-98. doi : 10.1016/S0301-4797(02)00191-3
- Reason, J. (2000, 18 mars). Human error: models and management. *BMJ*, 320(7237), 768-770. doi : 10.1136/bmj.320.7237.768
- Roubelat, F. (2016, 21 décembre). Introduction générale. Le plan et l'action. Formes et fonctions de la planification stratégique. *Stratégique*, (113), 9-18. Récupéré de Cairn.info
- Sadeghi, Y., St-Onge, B., Leblon, B. et Simard, M. (2017). Effects of TanDEM-X Acquisition Parameters on the Accuracy of Digital Surface Models of a Boreal Forest Canopy. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 43(2), 194-207. doi : 10.1080/07038992.2017.1291336
- Saint-Arnaud, M. et Papatie, C. (2012). Ejigabwîn: La foresterie à la croisée des chemins pour les gens de Kitcisakik. *Recherches amérindiennes au Québec*, 42(2-3), 111. doi : 10.7202/1024106ar

- Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. (2010, 19 août). *Cadre stratégique de gestion du risque*. Récupéré de <http://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=19422>
- St-Onge, B., Audet, F.-A. et Bégin, J. (2015). Characterizing the height structure and composition of a boreal forest using an individual tree crown approach applied to photogrammetric point clouds. *Forests*, 6(11), 3899-3922. doi : 10.3390/f6113899
- Talbot, F. B. (1982 octobre). Resource-constrained project scheduling with time-resource tradeoffs : The nonpreemptive case. *Management Science*, 28(10), 1197-1210. Récupéré de EBSCOhost
- Taylor, R. (2009). La crise de l'industrie et des marchés des produits à base de bois: le point de vue de l'Amérique du Nord. *Unasylva (FAO)*. Récupéré de [agris.fao.org](http://agris.fao.org) <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2009440775>
- Teitelbaum, S. (2015). Le respect des droits des peuples autochtones dans le régime forestier québécois : quelle évolution (1960-2014)? *Recherches sociographiques*, 56(2-3), 299. doi : 10.7202/1034209ar
- Teitelbaum, S. et Wyatt, S. (2013 février). Is forest certification delivering on First Nation issues? The effectiveness of the FSC standard in advancing First Nations' rights in the boreal forests of Ontario and Quebec, Canada. *Forest Policy and Economics*, 27, 23-33. doi : 10.1016/j.forpol.2012.09.014
- Ulanova, N. G. (2000, 15 septembre). The effects of windthrow on forests at different spatial scales: a review. *Forest Ecology and Management*, 135(1), 155-167. doi : 10.1016/S0378-1127(00)00307-8
- Vaillancourt, M.-A. (2008). *Effet des régimes de perturbations par le chablis sur la biodiversité et les implications pour la récupération*. (p. 58). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement socio-économique, des partenariats et de l'éducation et Service de la mise en valeur de la ressource et des territoires fauniques.
- Valeria, O., LeBel, L., Lowell, K. et Thierry, B. (2008). A simulation model for a wide range of harvesting scenarios in boreal forest. Dans Actes du colloque 11th AGILE International Conference on Geographic Information Science (p. 10). University of Girona, Spain.

- Wickham, H. (2009). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York. Récupéré de <http://ggplot2.org>
- World Commission on Environment and Development (dir.). (1987, 1 avril). *Our Common Future*. Oxford ; New York : Oxford Paperbacks.
- Yelle, V., Bélanger, L. et Pâquet, J. (2008, 7 juin). Acceptabilité visuelle de coupes forestières pour la pessière noire : comparaison de la coupe à blanc traditionnelle et de différents types de rétention végétale chez divers groupes d'intérêt issus d'une région ressource forestière. *Canadian Journal of Forest Research*, 38(7), 1983-1995. doi : 10.1139/X08-033