

Du rendement soutenu au rendement durable

**Rapport du Groupe de travail
sur la définition du rendement durable**

18 novembre 2015

Direction de la recherche forestière
et
Bureau du forestier en chef

Du rendement soutenu au rendement durable

**Rapport du Groupe de travail
sur la définition du rendement durable**

Responsable du Groupe de travail sur la définition du rendement durable

Jean-Pierre Saucier, ing.f., Dr. Sc., Direction de la recherche forestière, MFFP

Membres du Groupe de travail sur la définition du rendement durable¹

Pierre Bernier, ing.f., *Ph. D.* Centre de foresterie des Laurentides, NRCAN

Jérôme Garet, ing.f., M. Sc., Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, MFFP

Marc Plante, ing.f., Bureau du forestier en chef, MFFP

Ibrahima Gassama, écon., M. Sc. Bureau du forestier en chef, MFFP

Frédéric Raulier, *Ph. D.*, Université Laval

Luc Filion, ing.f., Direction de l'architecte et des analyses d'affaires, MERN

Michel Côté, ing.f., MBA, Direction de la gestion des stocks ligneux, MFFP

Nicolas-Pascal Côté, ing.f., Direction de la gestion des stocks ligneux, MFFP

Rédaction

Marc Plante, ing.f., Bureau du forestier en chef, MFFP

Jean-Pierre Saucier, ing.f., Dr. Sc., Direction de la recherche forestière, MFFP

Collaboration à la rédaction

Ibrahima Gassama, écon., M. Sc., Bureau du forestier en chef, MFFP

Julie Poulin, biol., M. Sc., Bureau du forestier en chef, MFFP

Maxime Renaud, ing.f., M. Sc., Bureau du forestier en chef, puis Direction de l'aménagement et de l'environnement forestier, MFFP

Révision linguistique

Claire Fecteau

Nathalie Langlois

Référence

Groupe de travail sur la définition du rendement durable, 2015. *Du rendement soutenu au rendement durable*. 37 p. + annexe.

¹ Les personnes suivantes ont aussi participé au Comité, depuis son origine en 2012 : Élisabeth Bossert (DGCGIF), Gisèle Bélanger (DAEF), Jean-Simon Fortin (DOS), Robert Jobidon (DRF), Marie-Claude Lambert (DGSL), Yvan Levasseur (DIF), Gérard Szaraz (BFEC).

Table des matières

1. Résumé	5
2. Contexte	6
3. Mandat du Groupe de travail	7
4. Calcul des possibilités forestières à rendement soutenu	8
4.1. Contexte	8
4.2. Améliorations récentes	9
4.3. Principales lacunes	10
4.3.1. Fluctuation du volume de bois disponible à la récolte	10
4.3.2. Seuils d'alerte minimaux de l'état des forêts	11
4.3.3. Considérations opérationnelles prises en compte de manière incomplète	11
4.3.4. Absence de suivi et de bilan des actions antérieures	12
4.3.5. Manque de flexibilité pour s'adapter aux marchés	12
4.3.6. Manque de flexibilité pour s'adapter à des situations particulières	12
4.3.7. Stabilité des communautés non garantie	12
4.3.8. Absence de souplesse autorisant des compromis	13
5. Calcul des possibilités forestières à rendement durable	13
5.1. Maintien de l'ensemble des services des écosystèmes	13
5.2. Modification de l'horizon de planification	14
5.3. Modification de l'échelle spatiale de planification	14
6. Passage du rendement soutenu au rendement durable	15
6.1. Garantir la viabilité des écosystèmes forestiers à long terme	16
6.2. Considérer deux horizons de planification distincts	17
6.2.1. Horizon à long terme axé sur le maintien des ressources et fonctions des écosystèmes	17
6.2.2. Horizon à court terme axé sur les enjeux socioéconomiques	18
6.2.3. Refléter la réalité économique et connaître le potentiel : les deux options sont nécessaires	18
6.3. Considérer la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier	20
6.3.1. La valeur des services de l'écosystème autres que le bois	20
6.3.2. Les investissements sylvicoles	21
6.3.3. La valeur des bois	21
6.4. Autoriser un niveau maximal de récolte variable dans le temps	22
6.5. Utiliser le rendement soutenu comme point de référence	23
6.6. Des analyses de sensibilité qui tiennent compte des actions passées et des contraintes opérationnelles pour mesurer les impacts	23
6.7. Prendre en compte l'effet des changements climatiques	24
7. Cohérence des recommandations du Groupe de travail avec les orientations ministérielles	25
7.1. Stratégie d'aménagement durable des forêts	25
7.2. Stratégie de production de bois	26
7.3. Orientations relatives à l'aménagement écosystémique	26
8. Impacts des recommandations du Groupe de travail	28
8.1. Sur les processus du Ministère	28
8.1.1. Détermination des possibilités forestières	28
8.1.2. Simplification du calcul des possibilités forestières	29
8.1.3. Garanties d'approvisionnement	29

8.2. Sur les parties prenantes	29
8.2.1. Industrie forestière	30
8.2.2. Groupes environnementaux.....	30
8.2.3. Entreprises sylvicoles	30
8.2.4. Collectivités locales et communautés autochtones	30
8.3 Mettre en place ou réactiver les suivis forestiers des interventions et perturbations antérieures	31
9. Conditions de réussite de l'application des recommandations	31
9.1. Communiquer les changements	31
9.2. Implanter graduellement les changements	31
9.3. Agir avec transparence	32
9.4. Poursuivre l'acquisition de connaissances.....	32
9.5. Communiquer les orientations	32
10. Conclusion.....	33
Annexe 1. Orientations d'un calcul des possibilités forestières à rendement durable.	36

1. Résumé

La Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, adoptée en 2010, amène des changements majeurs dans la gestion des forêts du domaine de l'État. Elle remplace, entre autres, l'approche du rendement soutenu par une approche visant plus largement la durabilité de l'aménagement forestier. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a mandaté un groupe de travail afin de proposer une définition du concept de « rendement durable » sur lequel reposera la détermination des possibilités forestières.

Nous reconnaissons les améliorations du dernier calcul des possibilités forestières. Les considérations environnementales, sociales et économiques sont davantage prises en compte. Cependant, des lacunes persistent telles que l'instabilité du volume de bois disponible à la récolte et le manque de souplesse pour adapter le niveau de récolte au contexte socioéconomique.

Nous sommes d'avis que la détermination des possibilités forestières doit s'inscrire dans une gestion durable de la forêt, assurer le maintien des fonctions et des rôles fondamentaux des écosystèmes tout en ayant la souplesse nécessaire afin de tirer profit des opportunités de création de richesse pour les communautés locales et l'État. Le défi du rendement durable consiste donc à concilier ces deux réalités qui peuvent sembler divergentes : faire plus et mieux tant pour la santé des écosystèmes que des communautés.

Voici nos principales recommandations pour assurer la transition du rendement soutenu au rendement durable :

- Garantir la viabilité des écosystèmes à long terme en s'assurant que la somme des perturbations naturelles et anthropiques ne dépasse pas les seuils minimaux de viabilité des écosystèmes, dans une optique de gestion du risque afin de maintenir un volume de récolte à long terme en connaissant les risques d'occurrences des perturbations naturelles ;
- Considérer la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier et viser à maximiser l'effet des investissements publics en tenant compte de la valeur des bois ainsi que du volume;
- Évaluer la possibilité forestière sur un horizon à long terme (150 ans) sur la base d'indicateurs adaptés à cet horizon avec un niveau de détail plus grand pour le premier 30 ans de ce calcul. Cette possibilité, exprimant le potentiel du territoire, constituerait la détermination « officielle » de la possibilité forestière à rendement durable sous la responsabilité du Forestier en chef;
- Réaliser des analyses de sensibilité sur l'horizon plus court afin de connaître les effets de la prise en compte des diverses contraintes opérationnelles et réalités économiques, ainsi que des pratiques actuelles sur la possibilité déterminée;
- Adopter des niveaux de récolte variables dans l'horizon de calcul afin de limiter les variations brusques des possibilités forestières et leurs effets sur les communautés et l'industrie forestière;
- Allonger la période d'application d'un calcul des possibilités forestières à 10 ans afin d'assurer des conditions économiques plus stables et la prévisibilité des approvisionnements;
- Prendre en compte les effets des changements climatiques afin de développer des stratégies d'aménagement adaptées dans une optique de gestion du risque;
- Intégrer au processus de révision des PAFI-T une rétroaction basée sur les résultats des interventions antérieures.

Nos recommandations sont cohérentes avec les orientations du Ministère et les processus liés à la détermination des possibilités forestières, à la planification forestière et à l'octroi des garanties d'approvisionnement.

Le passage d'un rendement soutenu à un rendement durable constitue un changement de paradigme important dans le monde forestier au Québec. Le succès d'un tel changement dépend des efforts de communication pour expliquer les fondements et de l'ouverture pour s'adapter aux besoins des collectivités locales et des communautés autochtones que nous n'avons pas identifiés. Enfin, le Ministère doit accepter que ces changements soient implantés graduellement et qu'ils suivent le rythme propre à l'acquisition de nouvelles connaissances.

2. Contexte

Le 23 mars 2010, le Gouvernement du Québec adoptait la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier² (Chapitre A-18.1). Cette loi amène des changements majeurs dans la gestion des forêts du domaine de l'État tels que la prise en charge des activités de planification forestière par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, la mise en place de Tables de gestion intégrée des ressources et du territoire ainsi que la création du Bureau de mise en marché des bois pour la vente aux enchères d'une partie du volume de bois disponible en forêt publique. Également, l'article 1 de la Loi souligne l'importance d'implanter un aménagement durable des forêts, notamment par l'aménagement écosystémique.

Cette volonté d'implanter l'aménagement durable modifie les fondements de l'évaluation des possibilités forestières. En effet, l'article 48 de la Loi remplace l'approche du « rendement soutenu » et la notion de « perpétuité » du volume de bois disponible à la récolte par le respect d'objectifs d'aménagement durable des forêts :

« Les possibilités forestières déterminées par le Forestier en chef à l'égard des activités d'aménagement forestier **antérieures au 1^{er} avril 2018** sont des possibilités annuelles de coupe à **rendement soutenu**. Elles correspondent, pour une unité d'aménagement ou une forêt de proximité donnée, au volume maximum des récoltes annuelles de bois par essence ou groupe d'essence que l'on peut prélever à perpétuité, sans diminuer la capacité productive du milieu forestier, tout en tenant compte de certains objectifs d'aménagement durable des forêts, tels la dynamique naturelle des forêts, notamment leur composition et leur structure d'âge, ainsi que leur utilisation diversifiée.

Les possibilités forestières déterminées par le Forestier en chef à l'égard des activités d'aménagement forestier **postérieures au 31 mars 2018** correspondent, pour une unité d'aménagement ou une forêt de proximité donnée, au volume maximum des récoltes annuelles de bois par essence ou groupe d'essences que l'on peut prélever tout en assurant le renouvellement et l'évolution de la forêt sur la base des **objectifs d'aménagement durable des forêts** applicables, dont ceux visant :

- 1 - la pérennité du milieu forestier;
- 2 - l'impact des changements climatiques sur les forêts;
- 3 - la dynamique naturelle des forêts, notamment leur composition, leur structure d'âge et leur répartition spatiale;
- 4 - le maintien et l'amélioration de la capacité productive des forêts;
- 5 - l'utilisation diversifiée du milieu forestier. »

Désormais, l'emphase porte sur la nécessité d'assurer la pérennité du milieu forestier et de considérer l'effet des changements climatiques. La Loi ouvre également la porte à la prise en compte de l'ensemble des valeurs issues de la forêt et non seulement de celle du bois. Le retrait de la notion de « perpétuité » pourrait amener le décideur à considérer des paramètres de marché à court et moyen terme (ex. : la demande et les prix du marché) et la stabilité des communautés forestières. La Loi met également l'accent sur le maintien de la dynamique naturelle des forêts en se référant à des critères de durabilité écologique tels que la structure d'âge et l'organisation spatiale des forêts.

L'intention gouvernementale semble claire. Toutefois, les moyens pour y parvenir sont sujets à interprétation. Certains y verront des motifs pour protéger davantage les forêts, alors que d'autres y trouveront des justifications pour augmenter la récolte de la matière ligneuse. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a donc mandaté un groupe de travail afin de définir la façon avec laquelle la détermination des possibilités forestières à « rendement

² Gouvernement du Québec – Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier
[http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/A_18_1/A18_1.html] (consulté le 13 mai 2015).

durable » se concrétisera, en cohérence avec les intentions du législateur. Le présent rapport présente les recommandations du Groupe de travail sur la définition du rendement durable.

3. Mandat du Groupe de travail

Le Groupe de travail sur la définition du rendement durable a été formé en 2012. Il est composé d'experts provenant du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, du Bureau du forestier en chef ainsi que du milieu de l'enseignement et de la recherche. Le mandat était de préciser le concept du rendement durable dans le cadre de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier et en cohérence avec les orientations du Ministère. En septembre 2015, une modification au mandat du groupe a été apportée de façon à ce que le Groupe de travail analyse la possibilité de simplifier le calcul et d'en assurer la robustesse, tout en implantant le concept de rendement durable.

Le fonctionnement de notre Groupe de travail était essentiellement basé sur des rencontres d'échanges sur la détermination des possibilités forestières et l'aménagement durable des forêts. Nous nous sommes entendus sur une vision commune du rôle de la détermination des possibilités forestières dans la gestion durable des forêts (Encadré 1).

Encadré 1. Vision commune du Groupe de travail sur le rôle de la détermination des possibilités forestières dans la gestion durable des forêts.

Une détermination des possibilités forestières qui s'inscrit dans une gestion durable de la forêt, qui assure le maintien des fonctions et des rôles fondamentaux des écosystèmes tout en ayant la souplesse nécessaire afin de tirer profit des opportunités de création de richesse pour les collectivités locales, les communautés autochtones et l'État.

Nous avons également défini des principes directeurs devant guider la définition du rendement durable dans un calcul des possibilités forestières³ (Encadré 2).

Encadré 2. Principes directeurs devant guider la définition du rendement durable dans un calcul des possibilités forestières.

Assurer, à long terme, le maintien des ressources et des fonctions des écosystèmes forestiers pour accroître leurs services écologiques;

Favoriser la durabilité de la création de richesse pour les collectivités locales, les communautés autochtones et l'État;

Maintenir les avantages multiples de la forêt;

Permettre l'adaptation de l'offre de bois, à court terme, aux fluctuations du marché;

S'assurer de la gestion des enjeux aux échelles temporelles et spatiales adéquates;

S'assurer du réalisme dans la transition pour 2018;

Enrichir le rôle du calcul des possibilités forestières en soutien à l'élaboration des stratégies d'aménagement forestier.

³ Le Forestier en chef détermine les possibilités forestières à partir d'analyses complémentaires aux résultats du calcul des possibilités forestières. L'acte de détermination consiste également à faire des recommandations pour la mise en œuvre des stratégies d'aménagement.

Un atelier intitulé *Possibilité forestière : du rendement soutenu au rendement durable* s'est tenu en octobre 2013 à Québec⁴. Cet atelier a réuni une centaine de personnes issues de différents milieux. L'objectif était d'échanger sur les aspects fondamentaux du calcul des possibilités forestières, ainsi que de partager les préoccupations et les réflexions à cet égard. Le rapport synthèse de cet atelier a alimenté nos travaux.

Bien que les commentaires et les réflexions issus de cet atelier aient été considérés, nos recommandations ne constituent pas un consensus des parties prenantes. Un plus large partage de la définition du rendement durable et des recommandations du Groupe de travail sera nécessaire afin d'y apporter, au besoin, les ajustements requis.

4. Calcul des possibilités forestières à rendement soutenu

La compréhension des fondements du calcul des possibilités forestières à rendement soutenu est essentielle, car des comparaisons sont nécessaires pour saisir l'évolution du concept. Nous considérons que le rendement durable ne représente pas une révolution dans le domaine du calcul des possibilités forestières, mais une amélioration, d'où l'importance de bien en comprendre les fondements.

4.1. Contexte

Depuis la mise en place du régime forestier de 1988, la détermination des possibilités forestières est basée sur l'application du concept du « rendement soutenu ». Concrètement, le calcul des possibilités forestières consiste à évaluer un volume maximal de bois à récolter annuellement et à perpétuité sur une unité territoriale donnée sans nuire à sa productivité. En théorie, le rendement soutenu assure la production constante d'une ressource renouvelable afin de stabiliser les activités économiques qui y sont associées.

Au fil des ans, les stratégies d'aménagement forestier ont évolué tant dans l'intensité de la sylviculture que dans la prise en compte des autres valeurs du territoire forestier. Le reboisement s'est intensifié au début des années 1990. Quelques années plus tard, l'éclaircie précommerciale a connu un essor considérable. Par la suite, et dans une moindre mesure, l'éclaircie commerciale est devenue un traitement sylvicole plus populaire. Les gains de productivité escomptés de ces traitements sylvicoles sont pris en compte dans le calcul des possibilités forestières. Ces gains ont introduit le concept d'« effet de possibilité » : un volume supplémentaire de bois disponible à la récolte qui repose sur l'anticipation d'une productivité accrue des forêts aménagées. Le principe du rendement soutenu était ainsi respecté.

Dans les premiers calculs des possibilités forestières, les ressources forestières autres que la matière ligneuse avaient peu de place. Graduellement, le calcul excluait de la récolte des territoires dédiés à d'autres vocations (ex. : les aires protégées et les chemins) et intégrait des normes d'intervention dictées par des règlements (ex. : le report dans le temps d'une partie des récoltes pour tenir compte de la récolte par mosaïques, les encadrements visuels, les bandes riveraines et les lisières boisées). Le logiciel utilisé à ce moment pour le calcul des possibilités forestières, SYLVA, offrait peu de commodité pour intégrer des mesures complexes reliées à l'aménagement et à la protection des autres valeurs forestières.

⁴ Collaborateurs à la tenue de l'Atelier : Jean Girard, ing.f., M.G.P. et Lise Guérin, responsable des communications, Bureau du forestier en chef, Hugues Power, ing.f., Ph. D., Gaétan Lord, géographe, M. Sc., Luciana Perecin, tech. en information, Direction de la recherche forestière et Véronique Yelle, ing.f., Ph. D., Direction des orientations stratégiques.

4.2. Améliorations récentes

Le calcul des possibilités forestières pour la période 2013-2018, produit sous la responsabilité du Forestier en chef, présente des améliorations importantes. La nouvelle plate-forme technologique, le logiciel Woodstock, permet de prendre en compte simultanément des normes, de nouvelles contraintes à l'aménagement et des objectifs d'aménagement de plus en plus complexes (Tableau 1). Ce logiciel permet également de considérer l'organisation spatiale des peuplements à différentes échelles (ex. : les bassins versants, les unités territoriales de référence et les territoires fauniques).

Pour plusieurs unités d'aménagement, le calcul des possibilités forestières intègre des particularités régionales issues des Tables de gestion intégrée des ressources et du territoire ainsi que des modalités particulières d'intervention convenues avec des communautés autochtones. L'ensemble des enjeux considérés reflète les stratégies d'aménagement prévues dans les *Plans d'aménagement forestier intégrés*.

Tableau 1. Objectifs d'aménagement pris en compte dans le calcul des possibilités forestières de la période 2013-2018.

Thèmes	Objectifs d'aménagement	Modalités
Structure d'âge, composition et organisation spatiale des forêts	Structure d'âge	Seuils de stade de développement selon les cibles régionales
	Composition	Suivi de l'enfeuillement et de l'ensapinage
	Essences enjeux	Suivi de la raréfaction de certaines essences
	Aires protégées	Intégration des aires protégées décrétées
		Intégration de territoires disposant de protections administratives
		Autres exclusions pour fins de protection (ex. refuges biologiques)
Répartition spatiale	Récolte par massif aggloméré ou en coupe mosaïque	
Perturbations naturelles	Insectes	Suivi de la vulnérabilité face à la tordeuse des bourgeons de l'épinette et modification de la stratégie sylvicole
	Feux	Impact de la récurrence des feux de forêts
Habitats fauniques reconnus	Cerf de Virginie	Prise en compte des ravages pour l'habitat hivernal
	Salmonidés	Modalités pour les sites d'intérêt faunique (ex. : saumon, ouananiche)
	Caribou forestier	Application des Plans d'aménagement de l'habitat du caribou
Productivité des forêts	Paludification	Stratégie sylvicole pour contrer l'entourbement
	Éricacées	Stratégie sylvicole pour contrer l'envahissement par les éricacées
	Milieux ouverts	Reboisement des milieux ouverts
	Sylviculture	Travaux sylvicoles et budget en lien avec les objectifs régionaux
	Aires d'intensification	Travaux sylvicoles dans les aires d'intensification de la production ligneuse
Conservation des sols et de l'eau	Qualité de l'eau	Protection des lisières boisées
		Protection de bassins versants
		Protection des milieux humides
Conservation des sols	Contraintes et exclusions de la récolte dans les pentes fortes	
Production ligneuse	Production ligneuse	Maximisation du volume disponible à la récolte à rendement soutenu Variation de l'horizon temporel selon le groupe d'essences
	Biomasse forestière	Volume disponible généré par la stratégie d'aménagement
Aspects sociaux et économiques	Paysages	Maintien de la qualité visuelle des paysages
	Certification	Intégration d'éléments des normes de certification
	Harmonisation	Intégration d'éléments convenus avec les territoires fauniques structurés, les communautés autochtones, etc.
	Dimensions des bois	Maintien des dimensions des résineux récoltés
		Maintien des dimensions des bouleaux à papier récoltés
	Qualité des bois	Scénarios sylvicoles visant la production de bois de qualité
Autres	Enjeux locaux	Stratégie particulière de protection, etc.

Enfin, le dernier calcul des possibilités forestières intègre les connaissances les plus à jour. Par exemple, le Forestier en chef a utilisé de nouveaux modèles de croissance, les plus récents inventaires écoforestiers et les cibles de vieilles forêts en lien avec le *Registre des états de référence*⁵.

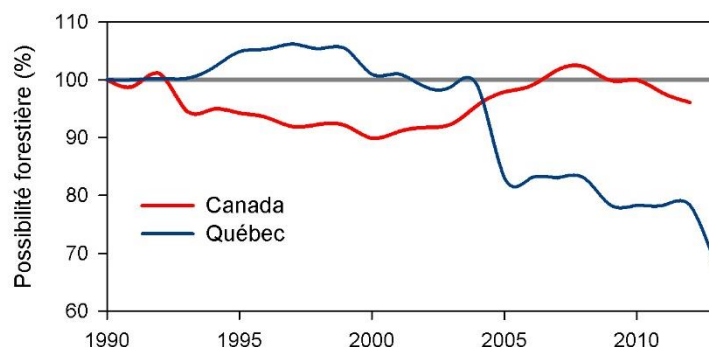
Nous concluons que le dernier calcul des possibilités forestières à rendement soutenu s'inscrit dans la poursuite d'un aménagement durable des forêts. Des progrès ont été réalisés en ce sens. Dorénavant, la recherche d'un volume de bois disponible à la récolte maximal tient compte d'enjeux environnementaux, économiques et sociaux. Les résultats du calcul reflètent également les orientations provinciales, régionales et locales convenues et intégrées dans les plans d'aménagement. Toutefois, des améliorations demeurent nécessaires afin de poursuivre cette progression de la durabilité de l'aménagement forestier.

4.3. Principales lacunes

L'objectif premier du rendement soutenu est d'assurer un niveau de récolte constant sur un territoire donné tout en maintenant la capacité productive des forêts, de ses fonctions et de ses usages. Nous constatons que l'application stricte du rendement soutenu n'a pas permis d'atteindre ces cibles.

4.3.1. Fluctuation du volume de bois disponible à la récolte

Les possibilités forestières ont constamment changé depuis 1990. Elles ont diminué de plus de 30 % au cours des 25 dernières années (figure 1). Plusieurs raisons expliquent cette situation : la soustraction de territoires à l'aménagement forestier (ex. : aires protégées), l'intégration de nouvelles normes d'aménagement (ex. : maintien de vieilles forêts) et la révision à la baisse des rendements attendus de certains traitements sylvicoles (ex. : éclaircie précommerciale).



Source : Base de données nationale sur les forêts⁶

Figure 1. Évolution de la possibilité forestière au Canada et au Québec de 1990 à 2013 de façon relative à celle de 1990.

De plus, la recherche d'un volume de bois disponible à la récolte maximal incite à repousser ou à ne pas considérer des enjeux critiques qui peuvent paraître incertains. Par exemple, bien que la cible de protéger 12 % du territoire soit

⁵ Boucher, Y., M. Bouchard, P. Grondin et P. Tardif, 2011. *Le registre des états de référence : intégration des connaissances sur la structure, la composition et la dynamique des paysages forestiers naturels du Québec méridional*. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière. Mémoire de recherche forestière n° 161. 17 p. + annexe. [<http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Boucher-Yan/Memoire161.pdf>]

⁶ Base de données nationale sur les forêts – Approvisionnement en bois [http://nfdp.ccfm.org/supply/jurisdictional_f.php] (consulté le 13 mai 2015).

connue depuis 2000⁷, la plupart des nouvelles aires protégées sont considérées uniquement après leur création. Également, les perturbations naturelles sont généralement prises en compte après le passage d'un feu ou d'une épidémie d'insectes ravageurs. Or, ces perturbations sont intrinsèques à l'écologie des forêts du Québec. Bien qu'imprévisibles, elles sont inévitables sur l'horizon du calcul des possibilités forestières. Les programmes de récupération des bois perturbés sont insuffisants pour pallier les baisses de possibilités forestières entraînées par les perturbations naturelles⁸.

4.3.2. Seuils d'alerte minimaux de l'état des forêts

Dans la conception du calcul des possibilités forestières à rendement soutenu, le volume de bois disponible à la récolte est la valeur forte à maintenir dans le temps. Pour assurer le bon fonctionnement des écosystèmes, le maintien des autres valeurs est considéré en opposition à cet objectif. L'impact potentiel anticipé du maintien des autres valeurs incite à l'utilisation de seuils d'alerte minimaux. Ces seuils minimaux ne garantissent pas la progression vers des conditions de forêt naturelle. Puisque le calcul des possibilités forestières ne considère pas l'impact des futures perturbations naturelles, ces perturbations, additionnées aux perturbations anthropiques, peuvent entraîner les forêts dans un état qui s'éloigne des seuils jugés critiques.

4.3.3. Considérations opérationnelles prises en compte de manière incomplète

Le calcul des possibilités forestières tient compte de manière incomplète de plusieurs éléments opérationnels. Par exemple, les contraintes liées à la qualité des bois (diamètre), l'accès aux volumes (pentes fortes) et les coûts de la récolte (taille minimale d'un chantier) sont perçues comme étant sous-estimées (Tableau synthèse des enjeux d'arrimage PAFIT-CPF). Plusieurs hypothèses relatives aux traitements sylvicoles sont aussi perçues comme étant trop optimistes. Dans certains cas, l'augmentation de la superficie prévue pour certains traitements ne reflète pas les pratiques antérieures et la disponibilité des ressources pour exécuter les travaux requis. De plus, un taux de succès de 100 % pour les travaux sylvicoles planifiés ne correspond pas à la réalité observée. À titre d'exemple, il a été constaté que le taux de succès des plantations variait entre 40 et 100 % selon les régions (Avis du Forestier en chef, *Le succès des plantations*, 2015).

Aussi, la détermination des volumes disponibles à la récolte s'appuie sur la récolte de l'ensemble des essences sur la totalité du territoire où la récolte est autorisée. Malgré une répartition et un suivi des volumes récoltés par type de forêts et par contraintes opérationnelles, on constate toujours un biais dans la récolte d'essences désirées dans les secteurs sans contraintes. Il est normal de constater qu'il y ait une maximisation de la récolte dans les secteurs sans contrainte étant donné que les industriels forestiers recherchent toujours le meilleur ratio coûts/bénéfice. L'augmentation des attributions a pour effet de mettre de la pression sur la récolte de superficies sans contraintes et nécessite davantage d'interventions dans les secteurs de récolte avec contraintes afin de récolter leurs volumes. Le respect des cibles de superficies sans contraintes et hors contraintes demeure donc un enjeu important.

L'écart entre les éléments considérés dans le calcul des possibilités forestières et les considérations opérationnelles apparaît au moment de la planification des récoltes réalisée par les aménagistes du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Selon eux, il est difficile d'assurer l'adéquation entre le respect des garanties d'approvisionnement, dont les volumes proviennent de la détermination des possibilités forestières, et le respect de l'ensemble des contraintes

⁷ Ministère de l'Environnement, ministère des Ressources naturelles et Société de la faune et des parcs, 2002. *Stratégie québécoise sur les aires protégées. Plan d'action stratégique. Premiers résultats. Les aires protégées au Québec : une garantie pour l'avenir*. Gouvernement du Québec, Québec, QC. 44 p. [www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/strategie/resultat-plan/aires_protegees.pdf] (consulté le 13 mai 2015).

⁸ Leduc, A., P.Y. Bernier, N. Mansuy, F. Raulier, S. Gauthier et Y. Bergeron, 2015. *Using salvage logging and tolerance to risk to reduce the impact of forest fires on timber supply calculations*. Journal canadien de recherche forestière 45: 480-486.

opérationnelles incluant la qualité et le coût de la matière ligneuse pour les compagnies forestières. Cet écart accentue la perception que la possibilité forestière serait surestimée et que le volume de récolte ne pourrait être soutenu à moyen terme.

4.3.4 Absence de suivi et de bilan des actions antérieures

Le Groupe de travail constate que les suivis et bilans des actions antérieures sont absents ou incomplets dans les calculs des possibilités forestières et dans les plans d'aménagement forestier intégré tactique examinés (Régions 01, 04 et 08). Des informations de base sont manquantes notamment sur les volumes de bois récoltés par essences et groupes d'essences, la superficie des travaux sylvicoles réalisés (en lien avec les travaux planifiés antérieurement) et le taux de succès constaté de ces mêmes travaux.

L'absence de résultats provenant des suivis et des bilans des actions passés ne permet pas d'évaluer si l'évolution projetée de la forêt dans le calcul de possibilité est réaliste et si les traitements sylvicoles planifiés seront en mesure d'atteindre les rendements escomptés au moment prévu. Cette lacune dans les suivis ne permet pas non plus d'identifier les problématiques opérationnelles (l'accès à des chantiers d'hiver pour des travaux non-commerciaux par exemple) et de mettre en place les mesures de corrections appropriées.

L'absence de rétroaction permettant d'évaluer l'efficacité des interventions sylvicoles (récolte et sylviculture) à atteindre les objectifs de production prévus pourrait compromettre le maintien des possibilités forestières.

4.3.5. Manque de flexibilité pour s'adapter aux marchés

Une des prémisses du rendement soutenu veut que le volume de bois disponible à la récolte soit maximal annuellement pour toutes les essences et constant en quantité et en qualité. En réalité, la demande et le prix des produits fluctuent constamment. Puisque le volume de bois récolté est limité par la possibilité forestière annuelle, l'industrie forestière n'a pas l'opportunité de profiter de ces fluctuations en avançant ou en reportant la récolte. Le rendement soutenu sur une base annuelle crée une offre constante de la matière ligneuse, insensible aux prix du marché et à la fluctuation de la demande. Conséquemment, lorsque la demande est faible, l'application stricte du rendement soutenu engendre une baisse des prix.

4.3.6. Manque de flexibilité pour s'adapter à des situations particulières

Dans certaines situations, la récolte à rendement soutenu n'est pas adaptée à la réalité. Cette situation s'observe, par exemple, lorsqu'il y a surabondance de peuplements matures ou surannés d'essences feuillues de lumière. La récolte annuelle constante oblige d'étaler la récolte de celle-ci dans le temps. Cela entraîne des risques de dégradation et de perte de valeur de ces peuplements.

4.3.7. Stabilité des communautés non garantie

Le maintien des possibilités forestières ne constitue pas toujours un gage de stabilité pour les communautés. La crise forestière entraînant une chute des prix a grandement affecté l'industrie et l'a obligé à se consolider. Entre 1990 et 2012, le nombre de scieries autorisées à transformer plus de 10 000 mètres cubes par années a diminué de 36 %. Pourtant, la consommation de fibre provenant de la forêt publique au début et à la fin de cette période était relativement stable (15,4 millions de m³ en 1990 et 16,0 millions de m³ en 2012). Les changements dans la demande de produits forestiers (ex. : les pâtes et papiers), l'évolution technologique et la compétition forcent l'industrie forestière québécoise à rationaliser sa production afin de demeurer compétitive (ex. diminution du nombre d'usines).

4.3.8. Absence de souplesse autorisant des compromis

Le rendement soutenu limite la capacité de faire des compromis sur des enjeux majeurs. Par exemple, la mise en place de mesures de protection du caribou forestier entraîne une baisse des possibilités forestières. Les répercussions socioéconomiques anticipées sont tellement élevées qu'elles sont jugées socialement inacceptables. En contrepartie, ne pas mettre en place ces mesures augmente le risque de disparition de cette espèce. Ce risque va à l'encontre des engagements gouvernementaux en matière de protection de la biodiversité. L'absence de souplesse de la récolte annuelle ne permet pas à l'industrie forestière et aux communautés de s'adapter à des variations brusques des possibilités forestières.

5. Calcul des possibilités forestières à rendement durable

La présente section décrit des éléments fondamentaux sur lesquels doit reposer la définition du rendement durable : le maintien de l'ensemble des services des écosystèmes forestiers ainsi qu'une modification de l'horizon et de l'échelle spatiale de planification.

5.1. Maintien de l'ensemble des services des écosystèmes

L'aménagement durable des forêts vise le maintien et l'amélioration à long terme des ressources et des fonctions des écosystèmes forestiers dans l'intérêt du vivant tout en assurant aux générations actuelles et futures des bénéfices environnementaux, économiques, sociaux et culturels. Ainsi, la forêt est considérée dans toute sa complexité par le biais de l'intégration des multiples services des écosystèmes⁹ :

- **les services d'approvisionnement** liés à la production de biens environnementaux, dont la matière ligneuse et les autres produits forestiers (ex. : biomasse, champignons);
- **les services de régulation** liés aux processus des écosystèmes (ex. séquestration du carbone);
- **les services socioculturels** qui procurent des bénéfices non matériels (ex. : récréatifs, culturels);
- **les services de soutien** qui fournissent les conditions favorables à la production de l'ensemble des autres services de l'écosystème forestier (ex. : photosynthèse, formation des sols).

Le calcul des possibilités forestières à rendement durable doit considérer le maintien des ressources et des fonctions indispensables au renouvellement de la forêt et au maintien de ses services. Pour ce faire, le calcul doit prendre en compte des indicateurs représentatifs des différents services de l'écosystème forestier et établir des seuils de perturbation acceptables qui garantissent leur viabilité à long terme.

L'ensemble des services des écosystèmes doit être considéré simultanément. Ainsi, le calcul des possibilités forestières devrait maintenir, voire augmenter, la valeur des services. Considérer aussi la valeur de la matière ligneuse, plutôt qu'uniquement le volume, constitue un premier pas dans cette direction. À cela devrait s'ajouter la valeur des autres produits forestiers et de l'ensemble des services de l'écosystème qui, bien qu'intangibles, n'en demeurent pas moins réels.

⁹ Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Rapport de synthèse de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire. Version provisoire finale destinée à la revue pour impression*. Organisation des Nations Unies. 59 p. [www.millenniumassessment.org/documents/document.447.aspx.pdf] (consulté le 13 mai 2015).

5.2. Modification de l'horizon de planification

L'horizon de planification, actuellement de 150 ans, doit être davantage adapté aux objectifs à atteindre. Nous recommandons 2 horizons de planification :

- **Horizon à long terme, axé sur le maintien des ressources et des fonctions des écosystèmes**

Afin de maintenir les caractéristiques de l'écosystème forestier, un horizon de planification assez long s'avère nécessaire. Il doit être basé sur les cycles écologiques de renouvellement et de vieillissement des forêts qui prend en compte les effets des perturbations naturelles. Un horizon de planification de 150 ans et plus est nécessaire pour juger de la persistance des caractéristiques essentielles des écosystèmes.

- **Horizon à court terme, axé sur les cycles économiques et la création de richesse pour la société**

Les besoins de l'industrie en volume et en essence évoluent rapidement. De plus, l'extraction et la transformation de la matière ligneuse nécessite d'investir dans l'acquisition d'équipements. Ainsi, le temps nécessaire à l'amortissement de ces investissements pourrait servir de période visée pour la stabilité de l'approvisionnement en bois. Cette période, qui pourrait être de l'ordre d'une vingtaine à une trentaine d'années, définirait l'horizon de planification pendant lequel les fluctuations de l'approvisionnement en matière ligneuse devraient être limitées ou atténuées. Cette logique s'applique aux autres ressources valorisables sur le marché, telles que certains produits forestiers non ligneux (ex. : gibier, petits fruits, champignons), la villégiature et le tourisme.

Le défi est de lier ces deux horizons de planification. Les impératifs économiques doivent être assujettis aux impératifs de durabilité des pratiques forestières à l'égard des autres services. L'économie doit reposer sur des pratiques durables qui maintiennent des forêts en santé. En contrepartie, les seuils ou les cibles à atteindre à long terme à l'égard des caractéristiques des écosystèmes doivent également être évalués quant à leurs impacts économiques à court et à moyen terme.

La Loi autorise désormais des niveaux de récolte variables dans le temps. Cette flexibilité permet d'envisager des scénarios qui tiennent compte de situations socioéconomiques ou forestières particulières (ex. : baisses de possibilités, peupleraies en surabondance). Cela faciliterait la transition entre ces deux horizons de planification où l'on recherche d'une part une stabilité à court terme et, d'autre part, une garantie de maintenir des seuils minimaux à long terme.

5.3. Modification de l'échelle spatiale de planification

L'aménagement durable des forêts requiert une meilleure intégration de l'échelle spatiale propre aux différents objectifs d'aménagement. Cette nécessité découle du fait qu'à la récolte s'ajoutent les perturbations naturelles qui imposent des changements à la structure forestière. Ces changements s'opèrent à l'échelle de grandes régions écologiques qui dépasse parfois les limites d'une unité d'aménagement. Par exemple, l'effet de la tordeuse des bourgeons de l'épinette devrait être évalué à l'échelle de groupes d'unités d'aménagement tout en tenant compte des objectifs locaux d'aménagement forestier.

L'encadré 3 résume les éléments fondamentaux sur lesquels doit reposer la définition de rendement durable.

Encadré 3. Résumé des éléments fondamentaux sur lesquels doit reposer la définition du rendement durable

- Prendre en compte des seuils minimaux des caractéristiques des écosystèmes forestiers qui garantissent leur viabilité à long terme;
- Maintenir, voire augmenter, la valeur des services de l'écosystème forestier;
- Viser la stabilité des approvisionnements sur un court horizon de planification;
- Utiliser une échelle spatiale plus grande que l'unité d'aménagement pour l'atteinte d'objectifs d'aménagement durable des forêts.

6. Passage du rendement soutenu au rendement durable

L'application du rendement soutenu a évolué au fil des ans afin de mieux prendre en compte des enjeux d'aménagement durable des forêts et d'intégrer de nouvelles connaissances. L'application du rendement durable devrait également s'inscrire dans un processus d'amélioration continue (Tableau 2).

Tableau 2. Comparaison de la prise en compte de différents concepts entre le rendement soutenu et le rendement durable.

Concept	Rendement soutenu	Rendement durable
1. Objectif de la stratégie d'aménagement	Production maximale de la matière ligneuse	Production maximale des services de l'écosystème forestier
2. Objectif de la stratégie sylvicole	Production d'un maximum de volume de bois disponible à la récolte	Production d'un maximum de valeur
3. Rendement soutenu visé	Volume de bois	Valeurs de l'ensemble des services de l'écosystème, incluant le bois
4. Volume de bois maximal disponible à la récolte	Annuel	Périodique
5. Niveau de récolte autorisé	Annuel constant avec variation autorisée	Périodique prévisible
6. Pérennité visée par l'aménagement forestier	Volume de bois récolté	Milieu forestier
7. Services de l'écosystème forestier	Services de l'écosystème autres que le bois considérés comme des contraintes à l'aménagement forestier	Services de l'écosystème y compris le bois considérés comme des objectifs d'aménagement
8. Changements climatiques	Pas pris en compte	Prise en compte de l'effet des changements climatiques

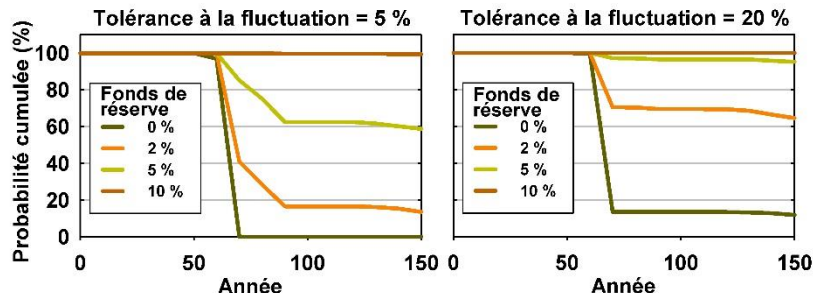
6.1. Garantir la viabilité des écosystèmes forestiers à long terme

Nous recommandons que le calcul des possibilités forestières intègre des indicateurs simples et robustes de la viabilité des écosystèmes à long terme. Ces indicateurs sont principalement : la structure d'âge, les types de forêts et leur répartition spatiale. L'échelle spatiale utilisée pourrait être, par exemple, l'unité d'aménagement ou l'unité territoriale d'analyse. Le Ministère réalise ou a réalisé plusieurs analyses concernant ces indicateurs, telles que les travaux visant à améliorer la représentation d'une large gamme de vieilles forêts, les modèles de répartition des récoltes dans le domaine de la sapinière ainsi que les lignes directrices¹⁰ examinées en regard de la protection de l'habitat du caribou forestier. Nous croyons cependant que d'autres développements sont nécessaires pour parfaire le choix des indicateurs clés qui doivent être suivis à long terme et propres à garantir la viabilité des écosystèmes.

Ces indicateurs sont pertinents dans la mesure où l'effet probable des perturbations naturelles est pris en compte. Nous recommandons de s'assurer que la somme des perturbations anthropiques et naturelles ne provoque pas le dépassement des seuils minimaux de viabilité des écosystèmes à long terme. Une analyse de risques contribuerait à des prises de décisions éclairées sur les stratégies d'aménagement à privilégier et la détermination des possibilités forestières (Encadré 4). Nous estimons que ces analyses sont nécessaires seulement pour les unités d'aménagement où les risques de perturbations naturelles et les taux de récolte sont élevés.

Encadré 4. Exemple d'analyse de risques de l'effet probable des perturbations naturelles sur les possibilités forestières.

Ces figures illustrent un exemple de la probabilité cumulée de maintenir la possibilité forestière d'un territoire donné, une fois le risque de feu pris en considération, en évaluant plusieurs fonds de réserve et deux niveaux de tolérance à la fluctuation.



Dans cet exemple, la possibilité forestière ne peut être maintenue sur tout l'horizon de calcul sans fonds de réserve (lignes vertes foncées), peu importe le niveau de tolérance à la fluctuation. Les risques de baisse de la possibilité forestière sont particulièrement marqués entre 50 et 100 ans, un résultat qui découle de la structure d'âge du territoire examiné.

L'application d'un fonds de réserve permet de diminuer les risques de baisse de la possibilité forestière. Lorsque la tolérance à la fluctuation est de 20 %, un fonds de réserve d'environ 2 % permet de réduire considérablement les risques de baisse de la possibilité forestière. Un fonds de réserve plus grand est cependant nécessaire lorsque la tolérance à la fluctuation n'est que de 5 %. Cet exemple illustre qu'un petit fonds de réserve permet de se prémunir contre les risques de grande baisse de la possibilité forestière (ex. : plus de 20 %) sans toutefois prévenir des baisses moindres.

Source : Méthode adaptée de Leduc, A., P.Y. Bernier, N. Mansuy, F. Raulier, S. Gauthier et Y. Bergeron, 2015. *Using salvage logging and tolerance to risk to reduce the impact of forest fires on timber supply calculations*. Journal canadien de recherche forestière 45: 480-486.

¹⁰ Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013. *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou)*. Produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Québec, QC. 24 p + 1 annexe.

6.2 Considérer deux horizons de planification distincts

Le calcul des possibilités forestières repose sur une projection à long terme de l'évolution des forêts en considérant notamment l'état actuel des peuplements, leur évolution selon les scénarios retenus (évolution naturelle, effets des traitements sylvicoles, perturbations naturelles) ainsi que des objectifs d'aménagement qui peuvent être de nature environnementale (qualité de l'eau), sociale (aires protégées, paysages) et économique (qualité des bois). Au Québec, une telle projection couvre une période de 150 ans soit une durée supérieure à une révolution d'une forêt.

Le Groupe de travail est d'avis que certaines variables considérées actuellement dans le calcul des possibilités forestières ne peuvent ni ne doivent être modélisées sur tout l'horizon de planification. La situation actuelle entraîne une lourdeur du processus de calcul en plus d'outrepasser la période de validité scientifique des modèles de croissance utilisés. Par conséquent, nous recommandons de considérer deux horizons de planification distincts auxquels sera rattachée la prise en compte d'objectifs d'aménagement à une échelle temporelle appropriée.

6.2.1 Horizon à long terme axé sur le maintien des ressources et fonctions des écosystèmes

L'évaluation de la viabilité des écosystèmes doit être basée sur les cycles écologiques de renouvellement et de vieillissement de la forêt qui inclut à la fois l'effet des interventions sylvicoles (coupes et sylvicultures) planifiées et des perturbations naturelles. Une telle évaluation repose sur un nombre restreint de caractéristiques jugées essentielles pour assurer la durabilité des ressources et fonctions des écosystèmes. Cet état des forêts désiré peut être décrit selon des caractéristiques de structure d'âge, de composition (résineux, mélangés, feuillus) et de répartition spatiale.

Ces caractéristiques ont l'avantage de pouvoir être modélisées avec plus de robustesse : un peuplement résineux de 40 ans aujourd'hui évoluera dans 60 ans vers un peuplement résineux de 100 ans. La projection du volume de ce même peuplement dans 60 ans, quoique possible, est moins fiable que l'évolution de son âge. De plus, l'évolution de la structure du peuplement dans le temps sera un élément essentiel pour juger du respect de certains enjeux tels que ceux liés aux vieilles forêts ou au caribou forestier. Dans ces deux cas, l'évaluation du volume présent dans les forêts ne contribue pas à permettre ou non la récolte forestière.

La pratique des 30 dernières années a mis l'emphase sur le maintien des volumes dans le temps pour juger du caractère durable de l'aménagement forestier. L'exemple précédent démontre la nécessité de modifier cette approche. Toutefois, reléguer les volumes au deuxième plan constitue un changement de paradigme important en aménagement forestier. Le Groupe de travail propose donc de maintenir l'évaluation globale des volumes sur tout l'horizon de planification, soit 150 ans. Il faut rappeler cependant que la démonstration principale de la durabilité des écosystèmes forestiers doit s'appuyer sur les indicateurs d'état désiré mentionnés (structure, composition, répartition). La gestion du risque demeure un aspect important pour le calcul à cet horizon de planification et nécessitera des décisions importantes pour maintenir un volume de récolte à long terme en connaissant les risques d'occurrences des feux ou du maintien des populations de caribou à titre d'exemple.

Cette proposition contribuerait aussi à faciliter la prise en compte des effets des changements climatiques sur l'évolution des forêts. En effet, l'évaluation des impacts des changements climatiques doit considérer les mêmes indicateurs d'état des forêts et cela à l'échelle de grands territoires et sur de longues périodes. Le tout est cohérent aussi avec l'évaluation des impacts d'une modification du régime de perturbations naturelles résultant des changements climatiques.

6.2.2 Horizon à court terme axé sur les enjeux socioéconomiques

Les besoins de l'industrie forestière et, plus globalement, les besoins des marchés évoluent rapidement. Il est utopique de croire que la demande actuelle en matière ligneuse (essence, diamètre) demeurera fixe pour les 150 prochaines années. Il en va de même pour les valeurs que la société accorde à la forêt. Les aires protégées, les produits forestiers non-ligneux et des considérations culturelles sont des exemples de changements récents de valeurs sociales en aménagement forestier.

Les enjeux socioéconomiques reliés à l'aménagement forestier sont nombreux et complexes. Outre les volumes, il est possible de suivre plus d'une trentaine d'indicateurs dans un calcul des possibilités forestières. Ajoutons à cela les préoccupations importantes des parties prenantes à l'égard de la durabilité de l'aménagement forestier (incluant la certification forestière). Cela exige de pouvoir démontrer que tous les enjeux ont été pris en compte dans l'évaluation de la possibilité annuelle de récolte. De cela découle une lourdeur dans le processus de calcul.

Le Groupe de travail constate que les enjeux sont complexes, mais réels et que la nécessité de rassurer les parties prenantes sur la durabilité de l'aménagement est bien présente. Néanmoins, considérant que les besoins socioéconomiques changeront inévitablement, nous jugeons qu'il est approprié de ne modéliser certains indicateurs que sur un horizon plus court, 30 années par exemple. Cette période plus courte se rapproche d'un horizon de décision d'affaires (investir ou non). Soulignons également qu'un horizon d'environ 30 ans est en concordance avec la précision de prédiction des modèles de croissance et de plusieurs des hypothèses du calcul des possibilités forestières. Cet horizon de trente ans est cohérent aussi avec la dimension « humaine » des besoins exprimés. Démontrer à une tierce partie que la protection des bassins versants est considérée pour au moins les 30 prochaines années nous semble rassurant et suffisant.

Le tableau 3 présente quelques indicateurs pouvant être considérés sur un horizon à court ou long terme. L'objectif est d'éviter de modéliser des indicateurs qui n'ont de toute façon aucune validité scientifique passé 30 ans (p. ex. le suivi de la raréfaction de certaines essences) ou qui sont moins pertinents à une échelle stratégique (p. ex. le maintien de la qualité visuelle des paysages).

6.2.3 Refléter la réalité économique et connaître le potentiel : les deux options sont nécessaires

Le Groupe de travail a été confronté à deux positions divergentes à l'égard de la modélisation des contraintes opérationnelles et économiques (p. ex. : la récolte dans les lisières boisées, le diamètre minimal d'exploitation et la superficie minimale des chantiers). D'une part, certains demandaient que la possibilité forestière reflète le plus fidèlement possible les pratiques forestières actuelles, le passé étant le garant de l'avenir pour ceux-ci. Cette pratique, appliquée en Colombie-Britannique, permet d'évaluer un niveau de récolte « économique » qui apparaît plus réaliste et soutenable dans le temps. D'autre part, certains veulent plutôt connaître le potentiel de récolte d'un territoire en tenant compte de critères économiques minimaux. Ils mentionnent, avec raison, que les conditions de marché évoluent très rapidement : ce qui est économiquement inexploitable aujourd'hui pourrait être intéressant dans un an. Aussi, en évaluant une possibilité dite « économique » ou « opérationnelle », on se prive d'une information sur le potentiel de développement économique advenant une modification de la demande en bois comme l'ajout d'une usine de transformation pour une essence peu utilisée.

Tableau 3. Exemples d'indicateurs à suivre selon l'horizon de planification.

Long terme (150 ans)
Structure d'âge par stade de développement
Composition par grand type de peuplement
Répartition spatiale à l'échelle du paysage (unité territoriale)
Impact de la récurrence des feux de forêts (gestion du risque d'occurrence)
Taux de perturbation pour le maintien de l'habitat du caribou forestier (gestion du risque)
Volume par grand type de peuplement
Effets des changements climatiques
Court terme (30 ans)
Aire équivalente de coupe pour la protection des bassins versants
Composition par type de peuplement
Volumes par essence par type forêt
Volume des essences jugées rares
Qualité et dimension des bois
Répartition spatiale par territoire plus petit que le paysage (compartiment d'organisation spatiale)
État des ravages pour l'habitat hivernal du cerf de Virginie
État des forêts pour le maintien de la qualité visuelle des paysages

Ainsi pour répondre à ces deux enjeux, le Groupe de travail recommande donc d'évaluer la possibilité forestière, sur un horizon à long terme (de l'ordre de 150 ans), en tenant compte des caractéristiques biophysiques du territoire considéré, des changements prévisibles à la dynamique forestière, de la réglementation en vigueur et des stratégies d'aménagement forestier convenues dans les plans d'aménagement forestier intégré. Pour le premier 30 ans de ce calcul, qui intègre l'ensemble des considérations légales et réglementaires, le détail des volumes par essence ou groupe d'essence sera connu, mais pour les années subséquentes des indicateurs moins détaillés et en nombre restreint seront suivis (figure 2). Cette possibilité, exprimant le potentiel du territoire et reflétant une stratégie intégrée, constituerait la détermination « officielle » de la possibilité forestière à rendement durable sous la responsabilité du Forestier en chef.

Le Groupe de travail juge aussi nécessaire d'évaluer l'impact de considérations économiques sur la possibilité déterminée, l'objectif étant de connaître les effets de l'application d'une ou plusieurs stratégies différentes de celle qui a été simulée pour établir le potentiel et déterminer la possibilité forestière. Le Groupe de travail recommande donc de procéder à des analyses de sensibilité en considérant le même horizon à court terme de 30 ans et la même stratégie d'aménagement du PAFI-T, mais en faisant varier certaines hypothèses quant aux facteurs économiques (p. ex. : le dm^3/tige , la dimension des chantiers de récolte, etc.) ou quant aux pratiques actuelles établies lors du bilan des actions passées (Voir 6.6). Les divers scénarios résultant de ces analyses permettraient de guider les décideurs dans l'ajustement de la planification des activités de récolte forestière, ou appuieraient les décisions d'attributions forestières qui sont sous la responsabilité de la Direction de la gestion des stocks ligneux.

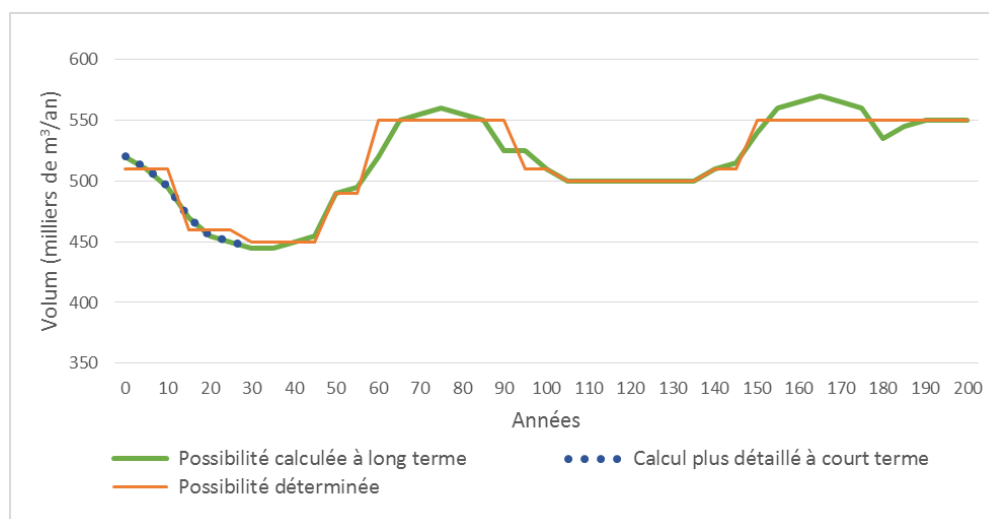


Figure 2. Exemple de calcul et détermination de la possibilité à rendement durable (à long terme) avec une portion plus détaillée (à court terme).

En agissant ainsi, il est possible d'atteindre les deux objectifs visés : d'une part, connaître la possibilité forestière à rendement durable d'une unité d'aménagement et, d'autre part, guider les décideurs dans l'octroi de garanties d'approvisionnement. L'analyse de sensibilité permettra de réaliser un meilleur suivi de la réalisation de la stratégie d'aménagement en connaissant les impacts de certaines décisions de gestion sur la possibilité forestière et d'appliquer des mesures correctives à la planification ou aux attributions s'il y a lieu. Cette proposition offre toute la flexibilité nécessaire pour s'adapter à des changements économiques rapides (l'ajout d'une scierie, une modification des marchés, etc.) puisque la possibilité « officielle » à rendement durable ne changerait pas.

6.3. Considérer la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier

6.3.1. La valeur des services de l'écosystème autres que le bois

Tel que prescrit par la Loi, la valeur des services de l'écosystème autres que le bois deviennent des composantes de l'aménagement durable des forêts. Ces services sont principalement la villégiature, le récréotourisme, la chasse et la pêche. Actuellement, leur valeur économique n'est pas quantifiée dans le calcul des possibilités forestières. L'évaluation de la valeur de ces services permettrait une meilleure prise en compte des revenus et des coûts globaux d'une stratégie d'aménagement (Figure 3). Même quand ces services sont intangibles, donc moins matériels, des efforts doivent être déployés pour évaluer la valeur qu'ils procurent à la société. Ainsi, les services culturels et spirituels valorisés par les collectivités locales et les communautés autochtones pourraient contribuer à l'aménagement durable des forêts.

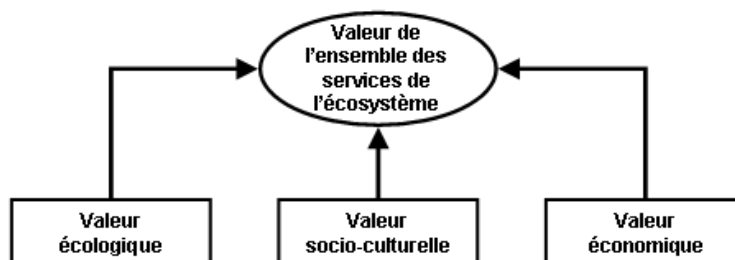


Figure 3. La valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier à considérer pour l'aménagement durable des forêts.

6.3.2. Les investissements sylvicoles

Nous recommandons que la rentabilité économique supporte les décisions concernant les investissements sylvicoles. Le Québec investit plus de 200 millions de dollars annuellement en traitements sylvicoles. Généralement, ces traitements visent à maintenir ou à augmenter la productivité des forêts et la qualité des bois. Bien que le volume et la qualité aient un lien direct sur la rentabilité de la récolte forestière, peu d'analyses économiques supportent les décisions lors de l'élaboration des stratégies sylvicoles. Dans certains cas, les investissements sont supérieurs au revenu escompté. De plus, la production d'un plus grand volume de bois n'est pas, en soi, une garantie de création de richesse. Des évaluations de la rentabilité économique des scénarios sylvicoles s'avèrent nécessaires pour assurer une meilleure efficacité des investissements publics.

6.3.3. La valeur des bois

Dans un calcul des possibilités forestières à rendement soutenu, l'objectif principal vise la maximisation du volume de bois disponible à la récolte. Des éléments ont été introduits récemment dans le calcul pour refléter des contraintes économiques telles que le diamètre moyen des tiges récoltées, le volume de bois marchand minimal à l'hectare et la répartition spatiale des peuplements disponibles à la récolte sur le territoire. Toutefois, nous sommes d'avis que ces éléments semblent insuffisants pour considérer adéquatement la dimension économique liée à la valeur des bois.

Deux problèmes persistent. D'une part, les peuplements récoltés diffèrent de ceux prévus par le calcul des possibilités forestières. Bien que le calcul ventile la récolte par contrainte opérationnelle (ex. : lisières boisées, pentes fortes) et par type de peuplement (ex. : sapinières, peuplements mélangés), de récentes analyses du Forestier en chef¹¹ rapportent des écarts systématiques entre la récolte et la planification. Ces écarts entraînent une augmentation de la proportion de peuplements économiquement plus dispendieux à récolter. D'autre part, le calcul ne prend pas en compte les coûts de transport et les besoins par essence de l'industrie forestière. Conséquemment, la stratégie d'aménagement assume une demande optimale pour toutes les essences sans considération des coûts potentiels de la récolte. Dans ce contexte, la pérennité du volume de bois disponible à la récolte ne garantit pas nécessairement la durabilité des activités économiques.

Nous recommandons d'intégrer des indicateurs de la valeur des bois dans le calcul des possibilités forestières (p. ex. : caractéristiques dendrométriques, essences, répartition spatiale) à court terme. Ces indicateurs permettraient de suivre les variations relatives et de maintenir un flux constant de la valeur des bois. Nous recommandons également que le

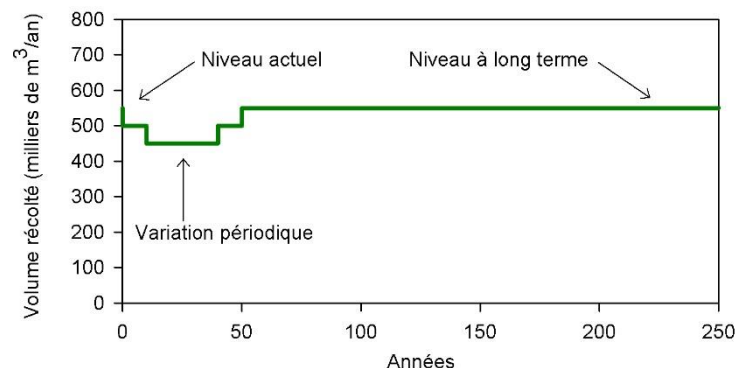
¹¹ Bureau du forestier en chef, 2014. *Récolte dans les contraintes opérationnelles. Suivi de la recommandation du Forestier en chef de 2006*. Avis du Forestier en chef au ministre des Forêts, de la Faune et des Parcs. FEC-AVIS-2014-02. Gouvernement du Québec. Roberval, QC. 30 p.
Bureau du forestier en chef, 2015. *Récolte par types de peuplements*. Avis du Forestier en chef. FEC-AVIS-05-2015. Gouvernement du Québec. Roberval, QC. 18 p. + annexes.

calcul à court terme, ainsi que les stratégies d'aménagement qui le supportent, soient mieux arrimés avec les besoins de l'industrie forestière de façon à minimiser l'écart entre le besoin réel du secteur forestier et les caractéristiques de la forêt. De cette façon, le calcul et les stratégies d'aménagement seront davantage réalistes.

6.4. Autoriser un niveau maximal de récolte variable dans le temps

Nous recommandons de mettre à profit l'ouverture prévue à la Loi selon laquelle la récolte de bois annuelle soutenue et à perpétuité n'est plus une obligation. Nous considérons qu'un niveau maximal de récolte variable dans le temps constitue une méthode acceptable pour concilier des problématiques complexes. Cela permettrait, au regard de la possibilité évaluée à long terme et jugée durable, d'étaler dans le temps d'éventuelles fluctuations, tout en expliquant les motifs de ces décisions.

La Colombie-Britannique est un exemple à ce titre. En effet, le Forestier en chef de la Colombie-Britannique peut étaler les baisses de possibilités forestières sur un horizon, par exemple, de 10 à 30 ans (Figure 4). Ainsi, l'industrie forestière et les communautés bénéficient d'une période d'adaptation. De plus, la prévisibilité des fluctuations du volume de bois disponible à la récolte facilite l'acceptabilité sociale.



Source : Gouvernement de la Colombie-Britannique

Figure 4. Exemple d'étalement dans le temps par le Forestier en chef de la Colombie-Britannique d'une baisse des possibilités forestières.

Aucune règle n'encadre la détermination d'un volume de bois disponible à la récolte différent du calcul des possibilités forestières à rendement soutenu en Colombie-Britannique, ni dans les autres provinces canadiennes. Nous jugeons qu'il n'est pas nécessaire de définir l'ampleur de la variation des possibilités forestières qui justifierait le recours à cette approche. De plus, le nombre et la durée de la période d'étalement doivent être spécifiques à chaque situation. Ainsi, nous recommandons que le Forestier en chef du Québec justifie le recours à un niveau de récolte de bois variable dans le temps en établissant les liens nécessaires avec les problématiques rencontrées.

6.5. Utiliser le rendement soutenu comme point de référence

Nous reconnaissons les récentes avancées du calcul des possibilités forestières à rendement soutenu de la période 2013-2018. Les méthodes et les outils sont accessibles et davantage compris par les parties prenantes. Le concept du rendement soutenu, selon lequel le volume de bois récolté ne dépasse pas la capacité de production de la forêt, constitue un filet de sécurité rassurant pour le public. Pour ces raisons, nous recommandons que le résultat d'un calcul à rendement soutenu constitue un point de référence à l'égard d'un calcul à rendement durable. De plus, ce point de référence faciliterait la documentation des écarts potentiels entre le résultat d'un calcul à rendement soutenu et le niveau de récolte déterminé par le Forestier en chef, surtout s'il est variable dans le temps.

6.6 Des analyses de sensibilité qui tiennent compte des actions passées et des contraintes opérationnelles pour mesurer les impacts.

L'intégration incomplète des contraintes opérationnelles et le recours à des hypothèses parfois optimistes laissent douter quant à la capacité de soutenir le niveau de récolte tel que déterminé actuellement. Le Groupe de travail recommande que les intrants utilisés dans le calcul des possibilités forestières à court terme reflètent davantage les contraintes techniques et économiques observées ainsi que l'état réel des forêts (régénération, composition et croissance). Cela suppose d'appuyer notre choix des niveaux de contraintes considérées sur un bilan des actions passées. Des analyses de sensibilité afin de documenter l'impact d'éventuels écarts avec la stratégie optimale simulée et les pratiques forestières réellement exécutées devraient être faites. Afin d'éviter d'alourdir l'exercice, la documentation des hypothèses devrait être limitée à un nombre restreint d'indicateurs pouvant être variables d'une unité d'aménagement à l'autre. On identifiera ainsi les diverses contraintes dont le suivi devra être assuré lors des planifications opérationnelles. Les résultats des suivis des actions passées deviendront alors un élément de référence essentiel pour éclairer les décisions à l'égard des attributions et des plans d'aménagement forestier intégré tactiques. Ainsi la gestion des variables présentant un caractère plus volatile, par exemple les pratiques opérationnelles actuelles et les facteurs économiques, seront gérées principalement au niveau des attributions forestières.

L'encadré 5 présente des exemples d'indicateurs à documenter pour réaliser le bilan des actions passées.

Encadré 5. Bilan des actions passées : exemples d'indicateurs à documenter.

- Possibilité forestière, attribution et récolte par essences et groupes d'essences
- Traitements sylvicoles planifiés et réalisés
- Taux de succès mesurés des grandes familles de traitements sylvicoles réalisés
- Taux de récolte par type de forêt et par contrainte opérationnelle
- Taux de récupération des perturbations naturelles totales
- Progression vers l'état désiré des forêts (structure des forêts)
- Taille minimale et moyenne des chantiers de récolte
- Répartition spatiale des chantiers de récolte

La majorité des provinces canadiennes révisé les possibilités forestières aux 10 ans. Cette approche favorise la stabilité des approvisionnements pour l'industrie forestière dans un horizon temporel qui se rapproche des décisions d'affaires. Au Québec, la situation est différente. Les possibilités forestières ont été modifiées 5 fois au cours des 15 dernières années. Ces changements fréquents engendrent de fortes incertitudes pour les industriels forestiers et ne contribuent pas à sécuriser d'éventuels investissements.

Le cycle de planification forestière au Québec est court, soit 5 ans, comparativement à 10 ans pour la plupart des provinces canadiennes. Cette courte période d'application d'une planification de nature plus stratégique, le PAFIT, ne laisse pas le temps nécessaire pour implanter une nouvelle stratégie, la suivre et évaluer son efficacité à atteindre les objectifs recherchés. Il résulte de cette situation de nouveaux plans d'aménagement forestier qui ne bénéficient pas de l'ajout de nouvelles connaissances issues de constats concrets liés aux unités d'aménagement concernées. Cela diminue la valeur ajoutée d'une replanification dans un cycle aussi court et perpétue le caractère « théorique » d'une stratégie qui ne s'inspire pas des résultats des actions passées.

Nous recommandons donc que le Québec adopte une révision des possibilités forestières aux 10 ans. Cette mesure simple à mettre en place créerait des conditions économiques plus stables pour l'industrie forestière et plus compétitives par rapport aux autres provinces. La possibilité de reprendre un calcul des possibilités forestières à la suite d'un changement majeur d'orientation ou d'une perturbation naturelle, tel que prévu actuellement, devrait être maintenue.

Le Groupe de travail s'abstient de recommander une modification de la durée d'application des plans d'aménagement forestier tactique puisqu'il s'agit d'un moyen plutôt qu'une finalité. Toutefois, nous recommandons que tout nouveau plan d'aménagement débute par la réalisation d'un bilan des actions passées afin d'orienter l'élaboration de la prochaine stratégie et d'assurer une plus grande valeur ajoutée au processus de planification.

L'exercice de synchronisation des calculs des possibilités forestières d'une unité d'aménagement avec la disponibilité des nouveaux inventaires écoforestiers est maintenant en cours au MFFP. Ces inventaires sont disponibles sur un cycle décennal auquel le cycle des calculs devrait s'ajuster. Ainsi, les concepts du rendement durable pourraient être intégrés au fur et à mesure de la disponibilité des nouvelles données dans la planification et le calcul des possibilités forestières.

6.7. Prendre en compte l'effet des changements climatiques

L'aménagement forestier doit composer avec les phénomènes naturels imprévisibles qui agissent sur la dynamique des forêts. De plus en plus, les changements climatiques accroissent les incertitudes liées à l'ensemble des composantes de l'environnement forestier. Ces incertitudes, couplées à l'insuffisance des connaissances, rendent difficile l'identification des mesures d'adaptation adéquates à mettre en œuvre.

Les incertitudes sont de plusieurs ordres¹². Les changements climatiques potentiels peuvent modifier les conditions des sites et les rendre inappropriés pour les essences présentes. Conséquemment, ces modifications peuvent diminuer le taux de survie et les rendements escomptés. Des conditions climatiques plus chaudes et plus sèches pourraient accroître la fréquence, l'étendue et la sévérité des feux de forêt, augmenter les infestations d'insectes nuisibles et perturber la santé et la productivité des écosystèmes forestiers (Voir l'encadré 6). Également, le réseau d'aires

¹² Wellstead, A., J. Rayner et al., 2014. *Beyond the black box: Forest sector vulnerability assessments and adaptation to climate change in North America*. Environmental Science and Policy 35: 109-116.

Johnston, M., M. Campagna et al., 2009. *Vulnerability of Canada's Tree Species to Climate Change and Management Options for adaptation: An Overview for Policy Makers and Practitioners*. Canadian Council of Forest Ministers, Ottawa, ON.

protégées mis en place pour la conservation de la biodiversité pourrait ne pas atteindre son objectif en raison de la modification possible des limites écologiques et de la migration des essences.

De plus, les forêts représentent une composante importante du cycle du carbone et elles peuvent contribuer à la lutte aux changements climatiques. Les écosystèmes forestiers entretiennent des échanges avec l'atmosphère, et de ce fait, peuvent être des sources ou des puits de carbone. Ainsi, l'aménagement forestier pourrait accroître la capacité de séquestration du carbone forestier en remettant en production des territoires peu ou mal régénérés ainsi qu'en maintenant ou en augmentant la quantité de carbone dans les écosystèmes forestiers. La séquestration dans les produits du bois ainsi que la substitution de la fibre de bois par d'autres matériaux de construction ou sources d'énergie contribuent également aux bénéfices reliés à l'aménagement des forêts.

Le calcul des possibilités forestières doit prendre en compte la multiplication des incertitudes et la nécessité de mettre en place des mesures d'adaptation. À cet effet, nous recommandons de réaliser des analyses de sensibilité sur les composantes de l'environnement forestier plus vulnérables aux effets des changements climatiques. Ces analyses guideront la mise en place des mesures d'adaptation. Nous recommandons également que le Forestier en chef intègre la gestion du carbone forestier dans le calcul des possibilités forestières afin d'évaluer l'effet des stratégies d'aménagement sur la quantité de carbone séquestré.

Encadré 6. Changements prévisibles du régime des feux résultant des changements climatiques.

Des études récentes¹³ démontrent que les changements prévisibles dans le régime des feux font que les taux cumulatifs actuels de récolte et de perturbations naturelles ne pourront pas être maintenus pour toutes les unités d'aménagement avec le climat prévu dans 50 et 100 ans. Ce constat milite pour la prise en compte du risque de feux et de son évolution dans les calculs à long terme, ou du moins dans la détermination des possibilités forestière, comme le prévoit la recommandation 1.

7. Cohérence des recommandations du Groupe de travail avec les orientations ministérielles

Bien que les orientations ministérielles soient actuellement en élaboration, nos recommandations (Tableau 4) sont cohérentes avec celles connues à ce jour.

7.1. Stratégie d'aménagement durable des forêts

Les défis, les orientations et les objectifs du projet de *Stratégie d'aménagement durable des forêts* qui pourraient modifier certains éléments de la détermination des possibilités forestières sont cohérents avec nos recommandations, telles que :

- Un aménagement forestier qui assure la durabilité des écosystèmes;
- Un milieu forestier productif et créateur de richesses diversifiées.

¹³ S. Gauthier, P.Y. Bernier, Y. Boulanger, J. Guo, L. Guindon, A. Beaudoin, and D. Boucher, 2015. *Vulnerability of timber supply to projected changes in fire regime in Canada's managed forests*. Can. J. For. Res. 45: 1439–1447 (2015) dx.doi.org/10.1139/cjfr-2015-0079

7.2. Stratégie de production de bois

Nous avons examiné une version préliminaire du document *Orientations ministérielles de la stratégie nationale de production de bois* ainsi que le rapport final issu du *Chantier sur la production de bois*. Toutes les orientations et les actions proposées susceptibles de concerner la détermination des possibilités forestières sont cohérentes avec nos recommandations, telles que :

- Orienter l'aménagement forestier, incluant la sylviculture, vers des résultats basés sur la valeur plutôt qu'uniquement sur le volume;
- Considérer l'ensemble des produits et des services issus des forêts dans la planification stratégique intégrée multiressources.

7.3. Orientations relatives à l'aménagement écosystémique

Des travaux sont en cours au secteur des Forêts du Ministère pour améliorer la prise en compte des enjeux reliés à la structure d'âge des forêts ainsi qu'à leur répartition spatiale. Ces travaux bonifieraient l'approche actuelle en définissant mieux les critères qualitatifs des vieilles forêts et en recherchant un modèle de répartition spatiale des récoltes dans le domaine de la sapinière qui s'inspire davantage des perturbations naturelles. Nous jugeons ces travaux essentiels afin de poursuivre la progression dans l'implantation d'un aménagement écosystémique. Les actions entreprises par le secteur des Forêts sont cohérentes avec nos recommandations.

Tableau 4. Synthèse des recommandations du Groupe de travail sur la définition du rendement durable.

Recommandations	Objectifs
1. Garantir la viabilité des écosystèmes forestiers à long terme (p. 16)	- Assurer la santé et la productivité des écosystèmes forestiers; - Suivre les indicateurs simples et robustes de la structure d'âge, des types de forêts et leur organisation spatiale sur un long horizon de planification pour les enjeux critiques d'aménagement forestier; - S'assurer que la somme des perturbations naturelles et anthropiques ne dépasse les seuils minimaux de viabilité des écosystèmes à long terme.
2. Évaluer la possibilité forestière sur un horizon à long terme, avec un niveau de détail plus grand pour les 30 premières années (p. 19) que pour le reste de l'horizon.	- Garantir la viabilité des écosystèmes forestiers par un calcul à long terme basé sur des indicateurs simples et robustes; - Évaluer un rendement durable en tenant compte des caractéristiques biophysiques du territoire considéré, des changements prévisibles à la dynamique forestière et des choix de société majeurs ainsi que de l'ensemble des considérations légales et réglementaires ; - Évaluer le potentiel à long terme de la forêt pour connaître les opportunités à appuyer d'éventuels développements de la filière bois; - Dans la même opération, réaliser plusieurs scénarios plus détaillés sur l'horizon de 30 ans et en évaluer les effets à long terme afin de procéder à une optimisation de la possibilité; - Déterminer la possibilité à rendement durable sur la base de cette évaluation à long terme optimisée.
3. Procéder à des analyses de sensibilité pour connaître les effets des contraintes opérationnelles et les pratiques actuelles (p. 19)	- Considérer le calcul des possibilités forestières comme un outil d'aide à la décision; - Procéder à des analyses de sensibilité en fonction des pratiques actuelles et des conditions économiques réelles pour gérer l'attribution à un niveau réaliste et durable; - L'analyse de sensibilité permettra de connaître les effets des contraintes opérationnelles sur la possibilité déterminée, permettant ainsi aux décideurs d'ajuster la planification forestière ou de moduler les attributions selon les changements aux conditions de base.
4. Considérer la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier (p. 20)	- Développer une approche intégrée de la gestion des ressources du milieu forestier qui maximise la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier, y compris la valeur de la matière ligneuse; - Accroître les rendements économiques des investissements publics.
5. Autoriser un niveau maximal de récolte variable dans le temps (p. 22)	- Limiter les variations brusques des possibilités forestières et leurs effets sur les communautés et l'industrie forestière; - Répondre à des situations particulières d'aménagement durable des forêts tel que la surabondance d'essences feuillues de lumière.
6. Utiliser le rendement soutenu comme point de référence (p. 23)	Documenter les écarts entre le résultat d'un calcul à rendement soutenu et le niveau de récolte déterminé par le Forestier en chef.
7. Prendre en compte les effets des changements climatiques (p. 24)	- Développer des stratégies d'aménagement adaptées aux changements climatiques (ex. : migration assistée); - Réaliser des analyses d'impacts des effets probables des perturbations naturelles; - Évaluer l'effet des stratégies d'aménagement sur la séquestration du carbone.
8. Intégrer au processus de révision des PAFI-T une rétroaction basée sur les résultats des interventions antérieures (p. 31)	- Intégrer dans le processus du CPF la prise en compte de l'atteinte des objectifs précédents afin de faire des ajustements nécessaires; - Prendre en compte un taux de succès réaliste des interventions réalisées; - Synchroniser le calcul avec la livraison des inventaires écoforestiers.
9. Communiquer et implanter graduellement les changements (p. 32)	- Expliquer aux parties prenantes les changements afin de prendre en compte leurs besoins et leurs préoccupations; - Accepter l'application graduelle des changements.

8. Impacts des recommandations du Groupe de travail

Cette section analyse les effets de nos recommandations sur les processus du Ministère ainsi que sur les parties prenantes. Une analyse plus fine sera requise une fois que les orientations ministérielles seront officielles.

8.1. Sur les processus du Ministère

8.1.1. Détermination des possibilités forestières

Nous estimons que le Forestier en chef dispose des outils et des connaissances nécessaires à la mise en œuvre de nos recommandations. Plusieurs recommandations concernent la poursuite de l'amélioration de l'intégration d'objectifs d'aménagement forestier. Toutefois, les orientations ministérielles doivent être officielles.

Les analyses économiques, les analyses d'impacts des effets des perturbations naturelles et la détermination d'un niveau de récolte pouvant être variable constituent des changements majeurs. Ces changements sont des sujets sensibles qui pourraient rencontrer des résistances. Le développement des outils et des méthodes ne constitue cependant pas un défi insurmontable.

Nous considérons que plusieurs éléments peuvent être mis en œuvre à court terme dans le calcul des possibilités forestières (Encadré 7, annexe 1). Cette mise en œuvre constituerait une démarche progressive de la prise en compte des composantes du rendement durable dans le calcul. À cet effet, le Forestier en chef devra documenter et communiquer les changements aux parties prenantes, ainsi que développer les outils et les méthodes.

Le fait d'allonger la période d'application d'un calcul des possibilités forestières à 10 ans et sa synchronisation avec de nouvelles données d'inventaire modifieraient le calendrier d'activités du Forestier en chef et, à terme, le besoin en ressources humaines, financières et informationnelles. Le Forestier en chef devrait mettre en place un processus d'analyse d'impact afin d'évaluer l'effet de nouvelles normes ou l'effet de perturbations naturelles sur les possibilités forestières durant la période d'application du calcul. Ces analyses documenteraient également les impacts sur les processus de révision des droits forestiers et seraient réalisées en collaboration avec la Direction de la gestion des stocks ligneux. Le Forestier en chef devrait mener ces analyses en collaboration avec les équipes de planification forestière afin d'assurer la cohérence entre les plans et le calcul.

Enfin, les recommandations nécessitent un meilleur arrimage entre les *Plans d'aménagement forestier intégré tactique*, les besoins de l'industrie forestière et la détermination des possibilités forestières sur l'horizon à court terme.

Encadré 7. Éléments pouvant être intégrés dans le prochain calcul des possibilités forestières.

1. Assurer la représentativité d'une gamme de vieilles forêts;
2. Appliquer l'approche écosystémique de la répartition spatiale des récoltes en sapinière et en pessière;
3. Réaliser des analyses d'impacts des feux et de la tordeuse des bourgeons de l'épinette pour supporter les orientations d'aménagement et documenter la détermination des possibilités forestières;
4. Prendre en compte les taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier sur l'ensemble de l'horizon du calcul;
5. Favoriser les stratégies sylvicoles qui maximisent la rentabilité des investissements;
6. Évaluer l'effet des stratégies d'aménagement sur la séquestration du carbone forestier;
7. Intégrer les modifications provenant du futur *Règlement sur l'aménagement durable des forêts*;
8. Utiliser le calcul à rendement soutenu comme point de référence du calcul à rendement durable;
9. Déterminer un volume de bois disponible à la récolte à court terme pouvant être variable dans le temps.

8.1.2 Simplification du calcul des possibilités forestières

Le fait de considérer simultanément deux horizons (court et long terme) avec des niveaux de détail différents ne constitue pas en lui-même une simplification du processus de calcul des possibilités forestières. Cependant, en diminuant le nombre et la complexité des variables qui seront suivies à long terme, le processus de simulation sera accéléré, ce qui permettra de tester divers scénarios à court terme tout en vérifiant leurs impacts à long terme sur les éléments clés retenus pour garantir la durabilité. Nous sommes d'avis que cela revient à simplifier une partie importante du calcul et que cette nouvelle façon de faire devrait permettre de mieux évaluer les effets des décisions de gestion sur les fluctuations de la possibilité à long terme.

La comparaison du calcul des possibilités forestières basé sur le potentiel par rapport aux droits forestiers consentis permettra de connaître les volumes et les essences disponibles pour d'éventuels projets d'investissements. La connaissance de ces volumes est essentielle afin de réaliser quelles sont les opportunités de développement économique pour nos régions et cibler d'éventuels projets d'investissements qui permettraient de maximiser l'utilisation de la matière ligneuse.

Un arrimage est à prévoir avec les planificateurs tant du PAFI-T que du PAFI-O afin de déterminer le bon niveau de détail de l'horizon à court terme afin de mieux répondre à leurs besoins, tout en étant réaliste dans le contexte d'un calcul des possibilités forestières.

8.1.3. Garanties d'approvisionnement

Nous ne percevons pas de problématique à l'égard des garanties d'approvisionnement. Les possibilités forestières seraient encore évaluées par unité d'aménagement sous la forme d'un volume de bois annuel disponible à la récolte par essence et par groupe d'essences. La détermination d'un volume disponible à la récolte variable est compatible avec les garanties d'approvisionnement puisqu'elles seront révisées à tous les 5 ans. Enfin, les mécanismes de révision des garanties d'approvisionnement seraient maintenus dans le cas d'une modification des possibilités forestières pendant la période d'application.

8.2. Sur les parties prenantes

Depuis 1988, tous les calculs des possibilités forestières réalisés pour les forêts du domaine de l'État doivent respecter l'obligation de rendement soutenu. Malgré des critiques soulevées par le Vérificateur général¹⁴ et la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise¹⁵ quant à la qualité et la rigueur des calculs passés, peu de gens remettaient en question le fondement d'un calcul des possibilités forestières basé sur un rendement soutenu de la matière ligneuse. Le concept apparaît même rassurant : ne pas récolter plus de volume de bois que la forêt peut en produire.

Modifier la façon de déterminer les possibilités forestières entraînerait inévitablement des questionnements et des résistances par les parties prenantes concernées par l'aménagement durable des forêts. Cette section présente un sommaire de problématiques appréhendées. Les parties prenantes ne sont pas toutes identifiées. Un complément d'analyse sera requis une fois que les orientations ministérielles seront officielles.

¹⁴ Vérificateur général du Québec, 2002. *Rapport à l'Assemblée nationale pour l'année 2001-2002. Tome II*. Québec, QC. 297 p.

[http://www.vgq.gouv.qc.ca/fr/publications/fr_rapport-annuel/fr_2001-2002-T2/fr_Rapport2001-2002-T2.pdf] (consulté le 13 mai 2015).

¹⁵ Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise, 2004. *Rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise*. Québec, QC. 261 p.

[<http://www.commission-foret.qc.ca/rapportfinal.htm>] (consulté le 13 mai 2015).

8.2.1. Industrie forestière

Garantir la viabilité des écosystèmes à long terme peut entraîner des impacts sur les possibilités forestières de certaines régions. Ces impacts peuvent être importants pour les régions présentant plusieurs enjeux simultanément : déficit en aires protégées, aires de fréquentation du caribou forestier et fréquence élevée de perturbations naturelles. La détermination d'un niveau de récolte variable atténuerait ces impacts sans toutefois les éliminer. La mise en place de mesures supplémentaires pour garantir la viabilité des écosystèmes favoriserait également la certification de l'aménagement forestier. En effet, une meilleure documentation de la viabilité des écosystèmes à long terme pourrait faciliter le maintien ou l'obtention d'une certification de leur territoire d'approvisionnement. Grâce à cette certification, l'industrie forestière peut mieux se positionner sur les marchés internationaux.

Nos recommandations visant à assurer davantage de stabilité (ex. horizon de 10 ans) et de prévisibilité des approvisionnements (ex. niveaux variables de récolte) diminueraient ces impacts. Ces mesures offriraient à l'industrie forestière des conditions semblables à celles prévalant dans les autres provinces canadiennes.

8.2.2. Groupes environnementaux

Les actions visant à garantir la viabilité des écosystèmes à long terme devraient être perçues positivement par les groupes environnementaux. Toutefois, le Ministère doit adopter des orientations concrètes sur les enjeux critiques d'aménagement forestier.

L'absence de balises encadrant la détermination d'un niveau variable de récolte peut paraître un moyen pour récolter plus rapidement une partie des forêts boréales surannées. Toutefois, pour le Groupe de travail, le rendement durable et l'aménagement écosystémique vont de pair. Nous écartons *de facto* la notion de normalisation des forêts résineuses surannées, un concept révolu.

L'autorisation de récolter un volume de bois supérieur pendant un certain temps serait acceptable pour les groupes environnementaux uniquement à la condition que des actions spécifiques à des enjeux d'aménagement soient immédiatement mises en place en forêt (ex. limiter les taux de perturbation pour le caribou forestier).

8.2.3. Entreprises sylvicoles

À l'égard de la sylviculture, nous recommandons l'approche basée sur la valeur de production et l'efficacité économique des investissements publics. Des analyses devraient supporter les décisions selon des critères de rentabilité économique. Dans l'éventualité où des modifications seraient apportées aux scénarios sylvicoles, nous recommandons d'aborder un virage graduel afin de donner aux entreprises et aux travailleurs sylvicoles le temps requis pour s'adapter aux changements.

8.2.4. Collectivités locales et communautés autochtones

Plusieurs communautés vivent des situations difficiles liées à la diminution des activités de récolte et de transformation du bois ainsi qu'à la fermeture d'usines. Des communautés appréhendent avec raison les impacts qu'aura la mise en place de toutes nouvelles mesures de protection de l'environnement. Cependant, l'absence de ces nouvelles mesures, comme celles visant la protection d'espèces menacées, fragilise l'accès aux marchés pour l'industrie forestière par la perte de certification.

Nous n'avons pas la prétention de croire que nos recommandations régleront l'ensemble des problématiques que rencontrent les communautés. Elles offrent cependant la capacité d'explorer des méthodes de rechange qui facilitent

l'adaptation lors de baisses des possibilités forestières. De plus, certaines de nos recommandations visent à offrir des conditions économiques plus compétitives pour l'industrie forestière.

Enfin, nous recommandons de valoriser l'ensemble des ressources forestières. La chasse, la pêche et la villégiature, par exemple, offrent des potentiels économiques plus faibles que la transformation de la matière ligneuse. Toutefois, ces services n'en sont pas moins importants, car ils génèrent des activités complémentaires et diversifient l'économie. Ils représentent également des composantes culturelles essentielles pour les communautés autochtones. Ainsi, il est possible et même souhaitable d'orienter les stratégies d'aménagement vers des solutions qui soient mutuellement bénéfiques à l'ensemble des parties prenantes

8.3 Mettre en place ou réactiver les suivis forestiers des interventions et perturbations antérieures

L'absence des bilans des stratégies d'aménagement réalisées dans le passé (2013-18, 2005-13, ...) ne permet pas d'évaluer si l'évolution projetée de la forêt a été atteinte. Afin de pouvoir réaliser ces bilans, il faut convenir rapidement des informations de base sur les volumes de bois récoltés, la superficie des travaux sylvicoles réalisés et le taux de succès constaté de ces mêmes travaux. Lors de la réalisation de ce bilan de la stratégie, les problématiques opérationnelles (l'accès à des chantiers d'hiver pour des travaux non-commerciaux par exemple) seraient identifiées, ce qui permettrait de mettre en place les mesures de correction appropriées.

Le calcul de possibilité, tout comme le PAFI-T, passerait en mode « d'amélioration continue ». Cette rétroaction permet également de confirmer l'atteinte des objectifs de production (économique, sociaux et environnementaux) prévus, tant auprès du grand public que des intervenants du milieu. Mentionnons également que les résultats de ces bilans peuvent être utilisés par l'industrie forestière dans le cadre du maintien de leur certification forestière.

Nous recommandons qu'un groupe de travail identifie rapidement les informations minimales à suivre afin de produire le bilan de la stratégie à l'échelle de l'UA. Ces informations pourraient être bonifiées localement en fonction des problématiques particulières. Dans le contexte actuel de réduction budgétaire, ce groupe de travail doit proposer des suivis qui seront réalisables et qui répondront aux besoins tant de la planification tactique que du calcul de possibilité forestière. La réflexion doit porter sur nos façons de faire (inventaire, photo-interprétation, échantillonnage, utilisation de drones) et sur l'unité dans l'organisation qui est la mieux placée pour le réaliser à meilleur coût.

9. Conditions de réussite de l'application des recommandations

Le calcul des possibilités forestières à rendement soutenu est un concept ancré dans les pratiques forestières au Québec. Nous proposons des actions pour faciliter la transition du rendement soutenu au rendement durable.

9.1. Communiquer les changements

Nous suggérons d'expliquer aux parties prenantes les changements recommandés, d'écouter les besoins et les problématiques perçus. La démarche devrait être initiée auprès du personnel du Ministère. Le Ministère devra faire preuve d'ouverture face aux demandes de changement puisque d'autres problématiques peuvent exister.

9.2. Implanter graduellement les changements

Le Ministère devra reconnaître et accepter qu'il puisse y avoir une implantation graduelle des changements provenant à la fois de la désynchronisation des calculs des possibilités forestières et de l'acquisition graduelle des connaissances.

9.3. Agir avec transparence

La détermination des possibilités forestières reposera davantage sur des décisions pour atteindre un ensemble d'objectifs d'aménagement durable que sur le résultat d'un calcul des possibilités forestières. Le Forestier en chef devra clairement expliquer le niveau de récolte durable qu'il déterminera en lien avec le maintien à long terme de la viabilité des écosystèmes, les risques encourus et le contexte socioéconomique.

9.4. Poursuivre l'acquisition de connaissances

L'acquisition des connaissances s'avère nécessaire pour l'ensemble des éléments d'aménagement durable des forêts. Toutefois, à l'égard du rendement durable, nous soulignons l'importance de poursuivre l'acquisition de connaissances sur des enjeux spécifiques tels que les mesures d'adaptation aux changements climatiques, les perturbations naturelles et la productivité des forêts. Dans l'optique où l'aménagement forestier serait axé sur la valeur, des connaissances seront nécessaires pour quantifier la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier.

9.5. Communiquer les orientations

Déterminer des possibilités forestières à rendement durable permet d'examiner des solutions de compromis qui allient la prise en compte d'enjeux environnementaux et les besoins socioéconomiques. L'élaboration des stratégies d'aménagement et la recherche de solutions doivent cependant s'appuyer sur des orientations gouvernementales officielles. Ces orientations sont essentielles pour supporter la détermination des possibilités forestières à rendement durable. Ainsi, nous rappelons l'importance de rendre publiques, entre autres, la *Stratégie d'aménagement durable des forêts*, la *Stratégie de production de bois* et les *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier*.

10. Conclusion

La Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier ouvre la porte à modifier la façon de déterminer les possibilités forestières. L'objectif d'un rendement soutenu du volume de bois disponible à la récolte est remplacé par un objectif plus englobant visant à assurer la pérennité du milieu forestier et de ses services.

Nos recommandations concrétisent la vision commune : « Une détermination des possibilités forestières qui s'inscrit dans une gestion durable de la forêt, qui assure le maintien des fonctions et des rôles fondamentaux des écosystèmes tout en ayant la souplesse nécessaire afin de tirer profit des opportunités de création de richesse pour les collectivités locales, les communautés autochtones et l'État. »

Le secteur forestier québécois fait face à des enjeux importants. Le Ministère doit compléter les actions entreprises pour assurer la durabilité des écosystèmes forestiers tout en étant sensible aux impacts socioéconomiques qu'impliquent de telles actions. Nos recommandations offrent une partie des solutions à ce problème. Un lien entre les objectifs de durabilité environnementaux et économiques serait possible en permettant plus de souplesse dans les niveaux de récolte des bois au fil des ans et en orientant les stratégies d'aménagement vers la création de richesse. La réalisation de calculs avec un niveau de détail variant selon l'horizon considéré permet de concilier les besoins des aménagistes pour une donnée opérationnelle basée sur des critères économiques et ceux de préserver à long terme les services écologiques de l'écosystème.

Nous jugeons que le passage d'un rendement soutenu à un rendement durable est réalisable à court et à moyen termes (se référer à l'annexe 1). Nos recommandations s'inspirent d'ailleurs des pratiques déjà en cours dans plusieurs provinces canadiennes. Malgré cela, il ne faudrait pas sous-estimer les efforts requis pour expliquer et adapter au besoin nos recommandations à des réalités particulières que le Groupe de travail n'a pas explorées.

Annexe

Annexe 1. Orientations d'un calcul des possibilités forestières à rendement durable.

Enjeux	Modalités de la période 2013-2018	Orientations		Concepts du rendement durable ²	SADF ³
		Possibles à court terme	Visées à moyen terme ¹		
Structure d'âge, composition et organisation spatiale des forêts					
Structure d'âge	Seuils de stade de développement selon les cibles régionales	Assurer la représentativité d'une gamme de vieilles forêts	Intégration de la variabilité naturelle de la structure d'âge des forêts	1- Objectif de la stratégie d'aménagement 6- Pérennité visée par l'aménagement forestier 7- Services de l'écosystème forestier 8- Changements climatiques	✓
Composition	Suivi de l'enfeuillage et de l'ensapinage				✓
Essences enjeux	Suivi de la raréfaction de certaines essences				✓
Aires protégées	Intégration des aires décrétées	Documenter l'impact d'éventuelles aires protégées sur les possibilités forestières à l'aide des analyses de carences du MDDELCC			✓
	Intégration d'aires disposant de protections administratives				
	Autres exclusions aux fins de protection				
Organisation spatiale des forêts	Récolte par massif aggloméré ou coupe mosaïque	Appliquer l'approche écosystémique en sapinière sur une partie du territoire	Appliquer l'approche écosystémique sur l'ensemble du territoire		✓
Perturbations naturelles					
Insectes	Suivi de la vulnérabilité face à la tordeuse des bourgeons de l'épinette et modification de la stratégie sylvicole	Réaliser des analyses d'impact pour supporter les orientations d'aménagement et documenter la détermination des possibilités forestières	Prendre en compte les risques reliés aux changements climatiques Adapter la stratégie sylvicole en fonction des principales problématiques	1- Objectif de la stratégie d'aménagement 2- Objectif de la stratégie sylvicole 8- Changements climatiques	✓
Feux	Impact de la récurrence des feux de forêt				
Habitats fauniques reconnus					
Cerf de Virginie	Prise en compte des ravages		Quantifier la valeur des services de l'écosystème forestier	1- Objectif de la stratégie d'aménagement 6- Pérennité visée par l'aménagement forestier 7- Services de l'écosystème forestier	✓
Salmonidés	Modalités pour les sites d'intérêt faunique (saumon, ouananiche)				
Caribou forestier	Application des <i>Plans d'aménagement de l'habitat du caribou</i>	Prendre en compte les taux de perturbation de l'habitat sur l'ensemble de l'horizon du calcul			
Productivité des forêts					
Paludification	Stratégie sylvicole pour contrer l'entourbement		Adapter la stratégie sylvicole en fonction des risques liés aux changements climatiques	1- Objectif de la stratégie d'aménagement 2- Objectif de la stratégie sylvicole 6- Pérennité visée par l'aménagement forestier 8- Changements climatiques	✓
Éricacées	Stratégie sylvicole pour contrer l'envahissement par les éricacées				✓
Milieux ouverts	Reboisement des milieux ouverts				✓
Sylviculture	Travaux sylvicoles et budget en lien avec les objectifs régionaux	Favoriser les stratégies sylvicoles qui maximisent les investissements	Favoriser les stratégies sylvicoles qui maximisent la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier	1- Objectif de la stratégie d'aménagement 2- Objectif de la stratégie sylvicole 6- Pérennité visée par l'aménagement forestier 7- Services de l'écosystème forestier 8- Changements climatiques	✓
Aires d'intensification	Travaux sylvicoles dans les aires d'intensification de la production ligneuse	Favoriser les stratégies sylvicoles qui maximisent les investissements			✓
Carbone forestier		Évaluer l'effet des stratégies d'aménagement sur la séquestration du carbone	Intégrer d'éventuelles orientations		✓

Enjeux	Modalités de la période 2013-2018	Orientations		Concepts du rendement durable ²	SADF ³
		Possibles à court terme	Visées à moyen terme ¹		
Conservation des sols et de l'eau					
Qualité de l'eau	Protection des lisières boisées	Intégrer les modifications provenant du <i>Futur règlement sur l'aménagement durable des forêts</i>	Quantifier la valeur des services de l'écosystème forestier	1- Objectif de la stratégie d'aménagement	✓
	Protection de bassins versants			6- Pérennité visée par l'aménagement forestier	
	Protection des milieux humides			7- Services de l'écosystème forestier	
Conservation des sols	Contraintes et exclusions de la récolte dans les pentes fortes				✓
Production ligneuse					
Production ligneuse	Maximisation du volume de bois disponible à la récolte à rendement soutenu Variation de l'horizon temporel selon le groupe d'essences	Utiliser le calcul des possibilités forestières à rendement soutenu comme point de référence Déterminer un volume de bois à récolter à court terme pouvant être variable dans le temps	Maximiser la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier	3- Rendement soutenu visé 4- Volume de bois maximal disponible à la récolte 5- Niveau de récolte autorisé	✓
Biomasse forestière	Volume disponible généré par la stratégie d'aménagement			2- Objectif de la stratégie sylvicole	✓
Aspects sociaux et économiques					
Paysages	Maintien de la qualité visuelle des paysages		Quantifier la valeur des services de l'écosystème forestier	1- Objectif de la stratégie d'aménagement	✓
Certification	Intégration d'éléments des normes de certification			6- Pérennité visée par l'aménagement forestier	✓
Harmonisation	Intégration d'éléments convenus avec les territoires fauniques structurés, les communautés autochtones, etc.			7- Services de l'écosystème forestier	✓
Dimensions des bois	Maintien des dimensions des résineux récoltés	Assurer la cohérence du calcul des possibilités forestières avec les besoins de l'industrie Évaluer le coût marginal du dernier mètre cube de bois	Favoriser les stratégies sylvicoles qui maximisent la valeur de l'ensemble des services de l'écosystème forestier	1- Objectif de la stratégie d'aménagement	✓
	Maintien des dimensions du bouleau à papier récolté			2- Objectif de la stratégie sylvicole	
Qualité des bois	Scénarios sylvicoles visant la production de bois de qualité	Favoriser les stratégies sylvicoles qui maximisent les investissements		3- Rendement soutenu visé	✓
Faisabilité opérationnelle	Ventilation du volume de bois par contrainte opérationnelle et type de forêt	Intégrer des indicateurs de faisabilité opérationnelle à l'échelle stratégique			✓

¹ Selon l'avancement des connaissances.

² Lien avec les objectifs du rendement durable présenté au tableau 2.

³ Cohérence avec la *Stratégie d'aménagement durable des forêts*.

