



Conseil Cris-Québec sur la foresterie

Ááááá-ááá á ááááá á áááááááááá

Conseil Cris-Québec sur la foresterie Géomatique

RAPPORT SUR L'ANALYSE GÉOMATIQUE DES ZONES DE 25 %
Janvier 2025

Table des matières

Sommaire	3
Introduction	3
Contexte de l'étude	3
Méthodologie géomatique	6
Rythme de récolte.....	6
Perturbations anthropiques.....	6
Perturbations naturelles	7
Accroissement et mise à jour des données de base.....	8
Coupe mosaïque	8
Superficie productive de 7 mètres et plus.....	10
Superficie productive de 7 mètres et plus et de plus de 90 ans.....	11
Interruptions de couvert.....	11
Forêt résiduelle de 7 mètres	12
Résultats de l'analyse par blocs	12
Coupe mosaïque	13
Rythme de récolte.....	13
Interruptions de couvert.....	14
Peuplements de 7 mètres et plus et de plus de 90 ans	15
Conclusion.....	18
Coupe mosaïque	18
Rythme de récolte.....	18
Interruptions de couvert.....	18
Peuplements de 7 mètres et plus et de plus de 90 ans	18
Bibliographie	19
Annexes.....	Erreur! Signet non défini.

Sommaire

Le Conseil Cris-Québec sur la foresterie (CCQF) a été créé en septembre 2003 en respect de l'Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec, ratifiée en février 2002. Son mandat vise à assurer le suivi du chapitre 3 (Foresterie) de l'Entente et à permettre une consultation étroite des Cris lors des différentes étapes de planification et de gestion des activités forestières, et ce, afin de mettre en œuvre un régime forestier adapté. Le Conseil doit aussi fournir des avis et recommandations au ministre des Ressources naturelles et des Forêts, de même qu'au Gouvernement de la nation crie.

Le présent rapport présente les résultats quant au respect de la disposition 3.10.5 de l'Entente à l'échelle des blocs individuels qui constituent les territoires forestiers d'intérêt faunique pour les Cris (zone de 25 %).

Introduction

Le Québec, en tant que province riche en ressources naturelles, doit promouvoir des principes d'aménagement durable pour garantir la pérennité de ses ressources. Bien que le développement économique lié à l'exploitation de la forêt boréale mette souvent en avant les préoccupations environnementales, comme la préservation de la biodiversité, il est tout aussi essentiel de considérer les impacts sociaux, culturels et environnementaux sur les communautés cries.

C'est dans une quête de cohabitation harmonieuse entre les communautés cries et le gouvernement du Québec qu'est née, en 2002, l'Entente, également connue sous le nom de "La Paix des braves", pour une période de 50 ans. Cette Entente vise à concrétiser une volonté commune de faire une gestion harmonisée des ressources du Nord-du-Québec tout en favorisant une plus grande autonomie des Cris et la prise en charge de leur propre développement. Le chapitre 3 de l'Entente prévoit la mise en place d'un régime forestier adapté (RFA). Il définit des objectifs et établit des modalités particulières pour la gestion des activités forestières sur le territoire. Le RFA vise notamment une meilleure prise en compte du mode de vie traditionnel des Cris, une intégration accrue des préoccupations de développement durable et une participation accrue des Cris aux différents processus de gestion des activités forestières.

Pour garantir une telle Entente, il est primordial de mettre en place des mécanismes de suivi à toutes les étapes et de chercher continuellement à les améliorer en conformité des objectifs visés.

Contexte de l'étude

Afin de préserver les activités traditionnelles des Cris dans le contexte du développement économique du territoire, il a été convenu, dans le cadre de la Paix des braves (l'Entente), d'établir des territoires forestiers d'intérêt faunique pour les Cris où des normes d'aménagement particulières permettant de maintenir ou améliorer l'habitat faunique dans le temps seraient mises en place. Ces zones sont aujourd'hui plus communément appelées les zones de 25 % puisqu'elles représentent un quart des surfaces forestières productives de chaque aire de trappe. Dans ces zones, l'Entente prévoit que :

« Des modalités d'intervention particulière sont appliquées pour maintenir ou améliorer l'habitat d'espèces fauniques très importantes (orignal, martre, castor, lièvre, poisson, caribou, perdrix) et des portions de chaque aire de trappe bénéficient d'une protection particulière pour améliorer le niveau d'harmonisation entre les activités d'aménagement forestier et les activités traditionnelles de chasse, de pêche et de trappage. (3.10.1) »

Il est également important de noter que :

« À l'intérieur des territoires retenus, la planification des travaux d'aménagement forestier doit être réalisée dans le but prioritaire de maintenir ou d'améliorer la diversité des peuplements écoforestiers, que ce soit en termes d'espèces végétales, de classes d'âge ou de distribution spatiale. Dans cet esprit, il est possible d'intervenir pour rajeunir certains peuplements tout en maintenant des habitats productifs dans ces territoires particulièrement intéressants pour les familles crie. »

À titre de référence, les normes particulières d'aménagement appliquées dans les zones de 25 % sont disponibles à l'annexe 3 du présent document.

Lors du dernier bilan de la mise en œuvre du régime forestier adapté (RFA) de la Paix des braves par le Conseil Cris-Québec sur la foresterie (2013-2018), il a été révélé que, même si ces dispositions sont mises en œuvre et respectées, des maîtres de trappe et des utilisateurs du territoire ont encore des insatisfactions quant à l'aménagement des zones de 25 %. Selon les maîtres de trappe et les utilisateurs cris du territoire qui ont participé au bilan quinquennal du CCQF :

- Ils ne perçoivent pas de différences dans l'approche d'aménagement pratiquée entre les zones de 25 % et le reste de leurs aires de trappe.
- La qualité des habitats fauniques n'est pas vraiment meilleure dans les zones de 25 % que sur le reste de l'aire de trappe.

Des observations similaires ont été notées dans le précédent bilan du CCQF couvrant la période 2008-2013.

Puisque l'Entente est en place depuis plus de 20 ans et qu'il existe une insatisfaction des maîtres de trappe et des utilisateurs quant à l'aménagement des 25%, il est légitime d'évaluer l'atteinte des objectifs de l'Entente par l'approche d'aménagement actuelle et d'approfondir la source de cette insatisfaction.

En janvier 2023, une discussion entre le secrétariat du CCQF et les membres cris du groupe de travail conjoint de Waswanipi a permis de faire la lumière sur ce qui pourrait potentiellement expliquer cet écart. Actuellement, c'est à l'échelle des aires de trappe que le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) évalue si les dispositions de l'article 3.10.5 sont respectées ou non. Or, les zones de 25 % identifiées par les maîtres de trappe peuvent être divisés en de multiples territoires qui sont tous aussi importants les uns que les autres pour le maintien de leurs activités traditionnelles.

Le 29 août 2023, le département des ressources naturelles de la Première Nation crie de Waswanipi a déposé un rapport d'évaluation sur les zones de 25 % de Waswanipi. La conclusion du rapport révèle que 8 % (28 sur 372) des blocs qui composent les zones de 25 % de Waswanipi ne sont pas conformes à l'article 3.10.5 b). Ces résultats démontrent qu'une évaluation adéquate des zones de 25 % du régime forestier adapté est effectivement justifiée.

Cette analyse portera donc sur l'évaluation du respect de certaines dispositions de l'Entente (3.10.5), à l'échelle de chaque bloc qui compose les des territoires forestiers d'intérêt faunique pour les Cris (zones de 25 %) dans les aires de trappe situées dans le du territoire du régime forestier adapté.

Objectifs :

Évaluer le respect de la disposition 3.10.5 de l'Entente, à l'échelle de chaque bloc des territoires forestiers d'intérêt faunique pour les Cris (zones de 25 %) des aires de trappe aménagées en vertu du territoire du régime forestier adapté. Plus précisément, à l'intérieur des blocs d'intérêts fauniques, ces dispositions ont été analysées :

- a) Ne pratiquer que des coupes en mosaïque dans ces territoires à moins que de meilleures techniques ne soient développées pour protéger les habitats fauniques ;
- b) lors de la planification de coupes en mosaïque, les modalités décrites à l'annexe C-2 de la présente Entente sont appliquées en apportant les modifications suivantes :
 - i) un minimum de 50 % de la superficie productive dans des forêts de plus de sept (7) mètres de hauteur est conservé. Au moins 10 % de cette superficie est composée de forêts de plus de quatre-vingt-dix (90) ans ;
 - ii) à l'intérieur des territoires retenus, la localisation des blocs de forêt résiduelle à conserver est faite par le Ministre en concertation avec le maître de trappe cri ;
 - iii) ces blocs sont répartis dans le Territoire de manière à favoriser le maintien d'interconnexions entre eux. Lorsque nécessaire, les interruptions de couvert de fuite ne devraient pas dépasser trente (30) mètres de largeur ;
 - iv) la forêt résiduelle doit être laissée sur pied pour une période suffisamment longue, de manière à permettre à la régénération forestière d'atteindre une hauteur moyenne minimale de sept (7) mètres ;

c) Avec le consentement du maître de trappe cri, la superficie soumise annuellement à la récolte peut dépasser les rythmes annuels applicables mentionnés ci-dessous, dans la mesure où, sur une période maximale de deux (2) ans, la superficie totale récoltée respecte la somme de ces rythmes annuels. Dans un tel cas, aucune récolte ne peut être effectuée l'année suivant la période de deux (2) ans susmentionnés.

d) En l'absence d'un consensus avec le maître de trappe cri, le rythme annuel de récolte autorisé dans les territoires forestiers d'intérêt faunique pour les Cris sera modulé en fonction du niveau de perturbation antérieur dans chaque terrain de trappage. Dans un terrain de trappage ayant subi moins de 15 % de perturbation au cours des vingt (20) dernières années, de nouvelles coupes peuvent être effectuées sur un maximum annuel de 4 % de la superficie productive des territoires forestiers d'intérêt faunique de ce terrain de trappage. Ce pourcentage annuel est réduit à 3 % lorsque le niveau global de perturbation se situe entre 15 % et 30 %, et à 2 % lorsque le niveau global se situe entre 30 % et 40 %.

Méthodologie géomatique

La méthodologie a été mise en œuvre à l'aide d'un processus d'automatisation par Model Builder dans le logiciel ArcGIS Pro programmé en python 3. La majorité des traitements géomatiques ont été réalisés sur ArcGIS Pro. Cependant, une partie liée au MHC (Modèle de hauteur de canopée) a été effectuée dans QGIS en utilisant la bibliothèque GRASS afin de réduire le temps de calcul machine. La projection utilisée est EPSG 32198, NAD83 Quebec Lambert pour toute l'analyse géomatique.

Rythme de récolte

L'analyse du rythme de récolte a permis d'évaluer les perturbations anthropiques et naturelles survenues à chaque année de l'Entente (2002-2023), facilitant le suivi annuel du rythme de récolte pour chaque bloc de 25% (superficies qui composent les 25%).

Perturbations anthropiques

Pour assurer le suivi des perturbations anthropiques, l'analyse géomatique a intégré les RATF (Rapport annuel technique et financier) de 2013 à 2023. Pour les années antérieures (1982-2012), les perturbations anthropiques sont basées sur la couche provinciale des interventions forestières disponible par le MRNF (ministère des Ressources naturelles et des Forêts). La couche écoforestière mise à jour n'a pas été incluse dans l'analyse des perturbations anthropiques, car elle ne conserve que la dernière perturbation, ce qui pourrait sous-estimer les effets des activités de récolte passées. Par exemple, une CPRS (Coupe avec protection de la régénération et des sols) réalisée en 2012, suivie d'un traitement de scarifiage en 2013, ne conserverait que la perturbation du scarifiage et oublierait la CPRS. Pour s'assurer que toutes les coupes forestières soient répertoriées, une couche a été générée avec les RATF et la couche provinciale

des interventions forestières. Les données des RATF et des interventions provinciales ont été vérifiées et corrigées pour éliminer les doublons et les incohérences susceptibles de surestimer les perturbations anthropiques. Les travaux de récolte et leurs variantes ont été pris en compte, tandis que les activités d'aménagement forestier ont été exclues des perturbations anthropiques.

Les perturbations anthropiques ont été classées en deux catégories : CPRS (Coupes avec protection de la régénération et des sols) et CP (coupes partielles). La caractérisation de ces coupes s'est appuyée sur la norme de stratification écoforestière du 4e décennal.

Tout d'abord, les travaux d'aménagement ont été retirés de chaque RATF ainsi que de la couche des interventions sylvicoles provinciales. De plus, les coupes de récupération ont été exclues, en considérant ces perturbations comme étant d'origine naturelle. À partir de 1982 jusqu'en 2023, les perturbations anthropiques ont été regroupées par type de coupe (CPRS, CP) et par année afin de fusionner les micro-polygones et réduire ainsi le nombre d'entités dans la couche pour faciliter les traitements. Une topologie a été établie dans ArcCatalog pour valider les entités géométriques de la couche des interventions sylvicoles provinciales, qui présentait parfois des doublons de la même intervention sur plusieurs années consécutives. L'outil de recherche de superpositions a été utilisé pour identifier et éliminer ces doublons.

Les géotraitements "Effacer" (Erase) et "Ajouter" (Append) ont ensuite été appliqués pour mettre à jour la couche : "Effacer" permet de supprimer les entités géométriques associées aux travaux antérieurs, tandis que "Ajouter" actualise la couche avec les nouvelles perturbations. Cette méthodologie garantit que seule la dernière perturbation de récolte forestière est conservée dans la couche, en suivant un ordre chronologique de modélisation. Enfin, les micro-polygones générés par l'outil "Éliminer" (Eliminate) ont été supprimés pour éviter toute influence indésirable sur l'analyse des résidus de polygones. Par la suite, cette donnée des perturbations anthropiques a été intégrée aux peuplements écoforestiers à jour.

Perturbations naturelles

La couche écoforestière mise à jour, téléchargée en février 2023, a été utilisée pour identifier les perturbations naturelles et déterminer leurs années d'occurrence. Ces perturbations naturelles ont été suivies pendant 40 ans (1982-2022) et catégorisées en épidémies, chablis, dépérissement et feux de forêt. Pour les perturbations naturelles sans année précise, elles ont toujours été conservées, considérées comme permanentes. Bien que les feux de forêt de 2023 aient été intégrés à la couche écoforestière, leur cartographie reste préliminaire, ce qui pourrait entraîner une surestimation des superficies brûlées et une surestimation des blocs sous les seuils établis.

La même méthodologie géomatique que celle appliquée aux perturbations anthropiques a été utilisée : les géotraitements de fusion par année et par type de perturbation ont été effectués. Ces traitements ont été automatisés avec Model Builder pour générer une couche de perturbations naturelles, en veillant à ne conserver que la perturbation naturelle la plus récente. Enfin, une topologie a été créée pour valider les éventuelles incohérences géométriques. Toutes les données ont été intégrées aux peuplements forestiers à jour.

Accroissement et mise à jour des données de base

La couche écoforestière a principalement été mise à jour en 2011, 2012 et 2013, avec l'intégration des RATF jusqu'en 2021 et des actualisations effectuées jusqu'en 2023, avec un délai de trois ans entre l'intervention et son intégration dans la couche. Toutefois, cela ne signifie pas que la photo-interprétation a été réalisée en 2021, les RATF ont été intégrés aux peuplements écoforestiers jusqu'en 2021. La photo-interprétation des aires de trappe utilisée « pour réinterpréter » la couche écoforestière provient du 4e inventaire décennal, datant d'environ 5-10 ans. Une mise à jour des peuplements écoforestiers pour le Nord-du-Québec est prévue en 2025-2026. Ainsi, les hauteurs et les âges des peuplements écoforestiers de cette analyse datent d'environ 5-10 ans.

Cette couche a été actualisée jusqu'en 2023 pour inclure les coupes forestières et les feux de forêt. Cependant, les peuplements n'ont pas été vieillies en fonction de courbe de rendement pour la hauteur ni pour l'âge.

En ce qui concerne les données lidar, elles ont été collectées entre 2017 et 2022 en fonction des aires de trappe, avec une majorité des acquisitions réalisées entre 2017 et 2019. Bien qu'il y ait un décalage d'environ 6 à 7 ans avec les données lidar, la photo-interprétation tend à surestimer légèrement la hauteur des peuplements, ce qui devrait théoriquement arriver à des résultats semblables. De plus, concernant l'âge des peuplements, les classes d'âge sont définies par intervalle de 20 ans. Nous avons choisi de conserver ce paramètre par défaut, car un peuplement âgé d'un an en 2012 se verra attribuer la classe de 10 ans dans la couche écoforestière. Si l'on fait vieillir ce peuplement de 11 ans (2012-2023), la classe de 30 ($10+11=21$) sera attribuée, alors que le peuplement à 12 ans.

Coupe mosaïque

Les critères qui ont été évalués pour la coupe mosaïque :

- a) pour chaque secteur d'intervention prévu dans un plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO), les peuplements résiduels à conserver et ceux à couper sont distingués clairement sur les cartes;

Le critère n'a pas été évalué, car les données n'étaient pas disponibles. Toutefois, dans une planification forestière standard les secteurs de coupe sont présents dans le PAFIO.

- b) Sous réserve des stratégies d'aménagement forestier adoptées dans le plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT), en première phase, une priorité de récolte est attribuée aux peuplements les plus mûrs de manière à minimiser les pertes de bois;

Le critère n'a pas été évalué, car le PAFIO n'était pas disponible. Toutefois, ce critère est intégré au RADF (Règlement d'aménagement durable des forêts du domaine de l'État).

- c) Les blocs de forêts récoltés sont de superficie variable. Au moins 20 % des superficies récoltées sont inférieures à cinquante (50) hectares et au moins 70 % inférieurs à cent (100) hectares. Pas plus de 30 % des coupes sont plus grandes que cent (100) hectares, sans dépasser cent cinquante (150) hectares;

Sur le plan géomatique, l'outil "Intersecter" a été utilisé avec la couche des perturbations anthropiques et les blocs de 25 %. Ce traitement permet de connaître les superficies récoltées dans chaque bloc de 25 %.

- d) Les peuplements résiduels à conserver sont prioritairement localisés dans des peuplements mélangés en raison de leur rareté relative et de leur rôle important comme habitat faunique;

Le critère est respecté : tous les blocs présentent des peuplements mélangés. L'outil "Effacer" a été appliqué aux peuplements écoforestiers et à la couche des perturbations anthropiques, suivi de l'outil "Intersecter" avec les blocs de 25 %. Ce traitement, exécuté par itérations chronologiques à toutes les années de l'Entente, permet de retirer progressivement toutes les coupes de la couche des peuplements écoforestiers. La couche des perturbations naturelles n'a pas été retirée de la couche écoforestière pour deux raisons. Premièrement, cela pourrait fausser l'analyse en laissant certains blocs sans forêts résiduelles ; les perturbations récentes, comme les incendies de 2023, pourraient ainsi surestimer les blocs sous les seuils établis. De plus, ces perturbations naturelles ne sont pas directement liées à la coupe mosaïque ni à la planification forestière, mais elles répondent à des facteurs écologiques que l'aménagement écosystémique cherche à intégrer pour limiter les coupes dans d'autres zones.

- e) La forêt à conserver entre deux aires de coupe est d'une superficie au moins équivalente à la superficie du peuplement récolté (cette équivalence peut aussi se calculer pour un ensemble de peuplements compris à l'intérieur d'un secteur annuel d'opération);

Une aire de coupe désigne une superficie d'un seul tenant soumise au même type de coupe durant une année de récolte spécifique. Grâce à la couche préalablement générée, il est possible d'effacer les coupes forestières dans un ordre chronologique et de vérifier la superficie conservée dans chaque bloc de 25 %. Ce critère est appliqué et respecté sur une période de 5 ans, soit la durée du PAFIO.

- f) La forêt résiduelle est constituée de peuplements forestiers productifs d'une hauteur supérieure à sept (7) mètres (ce qui inclut plusieurs peuplements de plus de douze (12) mètres de hauteur, compte tenu de la composition actuelle des forêts sur pied);

Le critère est respecté : tous les blocs comportent des peuplements de plus de 7 mètres et chacun d'eux comprend au moins deux peuplements dont la hauteur dépasse 12 mètres. La méthodologie de mesure de la hauteur des peuplements par lidar, avec l'outil "Statistiques focales," a été appliquée. Il est à noter que le critère ne spécifie pas le nombre de peuplements de plus de 12 mètres à conserver.

- g) La forêt résiduelle entre deux aires de coupe est d'une largeur minimale de deux cents (200) mètres (éviter les longs rubans de largeur uniforme);

Ce critère a été analysé sur une période de cinq ans, de 2018 à 2023. Une aire de coupe correspond à une zone contiguë où un même type de coupe est effectué au cours d'une année de récolte donnée. Les aires minimales de coupe ont été validées en assurant une largeur de 200 mètres entre les coupes réalisées à des années différentes au sein d'un même bloc de 25 %, avec une tolérance de 10 mètres pour les blocs présentant des distances variantes entre 190 et 200 mètres. Les outils "Zone tampon" et "Intersecter" ont été utilisés : le premier pour fixer une distance de 190 mètres, et le second pour repérer les zones non conformes. La majorité des blocs satisfont aux critères établis, bien que certaines non-conformités aient été observées en raison de légers écarts de distance, nécessitant une tolérance additionnelle de 20 mètres. Ce critère stipule d'éviter les coupes en rubans longs et uniformes, bien qu'aucune restriction quantitative ne soit imposée.

- h) La forêt résiduelle est laissée sur pied pour une période suffisamment longue, de manière à permettre à la régénération d'atteindre le stade de développement requis (minimum trois (3) mètres) ;
 - a. Sauf pour les bandes protectrices décrites au paragraphe a) de l'article 3.12.1 du chapitre 3 de la présente Entente, aucune forêt résiduelle ne peut se superposer à une aire protégée par la loi ou à un site décrit à l'article 3.13 du chapitre 3 de la présente Entente à moins que le maître de trappe cri en convienne autrement.

Le critère est respecté, il va dans le même sens que le critère « la forêt résiduelle est constituée de peuplements forestiers productifs d'une hauteur supérieure à sept (7) mètres [...] ». »

Superficie productive de 7 mètres et plus

La superficie productive de plus de 7 mètres a été analysée de deux façons : à partir des peuplements écoforestiers et du modèle de hauteur de canopée dérivé du lidar. La superficie productive a été basée sur la couche écoforestière du 4e décennal, les peuplements improductifs (CO_TER) présents dans la couche ont été supprimés.

Une première analyse a été réalisée en utilisant les données des 3e et 4e inventaires décennaux, ainsi que les données lidar. Cependant, celle-ci a révélé des incohérences en raison des disparités entre ces différentes sources. En conséquence, l'analyse a finalement été effectuée à partir de la couche écoforestière actualisée avec les données de 2023.

La méthodologie pour évaluer la hauteur de la canopée repose sur celle du MRNF. Les données brutes du MHC ont tendance à sous-estimer légèrement la hauteur réelle de la canopée. Pour corriger cette sous-estimation, un géotraitement de statistiques focales a été appliqué, en utilisant la statistique maximale et une cellule circulaire pour simuler la canopée forestière. Par la suite, une seconde statistique focale a été appliquée pour obtenir la moyenne de cette hauteur. Une reclassification et une polygonisation ont été effectuées pour réaliser les statistiques. Cette méthodologie est basée sur le « Guide d'utilisation des produits dérivés du LIDAR » publié par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts. Bien que le traitement n'ait pas été effectué dans le logiciel GRASS comme expliqué dans le Guide, les outils utilisés dans ArcPro sont des équivalents méthodologiques. Aucune validation au terrain n'a été effectuée.

Lors de cette étape, deux sources de données ont été exploitées : la couche écoforestière et les données lidar. La hauteur de la canopée a été réalisée selon la méthodologie de l'étape précédente. La carte écoforestière à jour a été exploitée pour déterminer l'âge des peuplements. Les classes d'âge étant dans la catégorie " Vieux " ont considérées comme 90 ans et plus.

Source : Norme de stratification écoforestière

Les codes de hauteur supérieurs à 4 sont considérés comme 7 mètres et plus.

Source : Norme de stratification écoforestière

Interruptions de couvert

11

perturbations anthropiques, l'analyse géomatique a été employée pour valider la distance entre les coupes forestières effectuées la même année dans un même bloc de 25%. Les blocs répertoriés comme sous les seuils établis au critère « d'interruption de couvert » sont majoritairement dues aux emprises des routes forestières. Les traitements appliqués incluent l'utilisation de l'outil « zone tampon » suivi de l'outil « Intersecter » dans un modèle permettant l'itération des entités géométriques. Par la suite, une validation visuelle des blocs sous les seuils établis a été effectuée.

Forêt résiduelle de 7 mètres

Le modèle de hauteur de la canopée (MHC) a été utilisé pour estimer la hauteur moyenne de la canopée dans les peuplements forestiers récoltés. L'outil utilisé est « Statistiques zonales » qui permet de faire une moyenne de la hauteur des pixels par peuplement. Pour les années précédant l'acquisition lidar, les données de hauteur de la couche écoforestière mise à jour ont été utilisées. Les données lidar ont été analysées pour évaluer la hauteur de la canopée en calculant une moyenne dans les peuplements ayant subi des perturbations. Cette méthode permet de séparer les peuplements en deux catégories de hauteur de canopée (supérieure et inférieure à 7 mètres) pour évaluer la forêt résiduelle de 7 mètres. L'analyse n'a pas été réalisée pour les cinq dernières années, car la forêt est présentement en régénération. De plus, certaines données sont manquantes pour évaluer ce critère sur toute la durée de l'Entente.

Résultats de l'analyse

Les résultats sont présentés par critère, soit le respect de la coupe mosaïque, des interruptions de couvert, du rythme de récolte et des peuplements de 7 mètres et de 90 ans et plus. Par la suite, un tableau récapitule la réussite pour l'ensemble des critères et par communautés, et ce pour la période mise à l'étude, soit de 2002 à 2023. Il est toutefois important de rappeler que ce rapport présente des « dérogations » à l'Entente seulement dans le contexte où chacun des blocs de 25% a été analysé indépendamment l'un de l'autre. L'Entente ne spécifie aucune distinction quant à l'échelle d'analyse des 25 % et donc ces " dérogations " ne le sont pas réellement dans le contexte de l'Entente.

Coupe mosaïque

Nombre de blocs dérogeant au respect de la coupe mosaïque (3.10.5 c) pour la période 2002-2023*

Communauté	Nombre de blocs en dérogation	Nombre de blocs total	Pourcentage de non-conformités annuel (2002-2023)
Mistissini	7	103	0.32%**
Nemaska	0	5	0%
Oujé-Bougoumou & Mistissini	1	7	0.68%
Oujé-Bougoumou	2	62	0.15%
Waskaganish	0	19	0%
Waswanipi	24	255	0.44%
Total	34	451	0.36%

* L'analyse de la coupe en mosaïque selon le principe g « la forêt résiduelle entre deux aires de coupe est d'une largeur minimale de deux cents (200) mètres (éviter les longs rubans de largeur uniforme) ; » a été réalisée sur la période de 2018 à 2023, plutôt que sur toute la durée de l'Entente soit de 2002-2023.

** Exemple de calcul : pour Mistissini : 7 blocs en dérogation divisé par 103 blocs total et multiplié par 100 = 6.8 %. Ce résultat soit 6.8 % divisé par 21 ans = 0.32%

Le taux de respect annuel des dispositions de l'Entente en regard à la coupe en mosaïque pour chacun des blocs composant les territoires d'intérêt faunique sur l'ensemble du territoire du RFA est de 99,64%. De plus, on ne note aucun écart significatif entre les communautés.

Rythme de récolte

Nombre de blocs dérogeant au rythme de récolte (3.10.5 c) prévue à l'Entente pour la période 2002-2023

Nature de la dérogation	Nombre de dérogation	Nombre de blocs total	Pourcentage annuel de blocs en dérogation (2002-2023)
Perturbations avant l'Entente	25	451	0.26%
Perturbations naturelles	74	451	0.78%
Perturbations anthropiques	20	451	0.21%
Total	119	451	1.26%

Le taux de respect annuel des dispositions de l'Entente en regard au rythme de récolte pour chacun des blocs composant les territoires d'intérêt faunique sur l'ensemble du territoire du RFA est donc de 99,79 %, considérant que les écarts apportés par les perturbations naturelles pré ou post Entente ne peuvent être comptabilisés.

Interruptions de couvert

Nombre de blocs dérogeant au respect des interconnexions (3.10.5 c) pour la période 2002-2023

<i>Communauté</i>	<i>Nombre de blocs en dérogation</i>	<i>Nombre total de blocs</i>	<i>Pourcentage annuel de blocs en dérogation (2002-2023) %</i>
Mistissini	25	103	1,15
Nemaska	1	5	0,95
Oujé-Bougoumou & Mistissini	1	7	0,68
Oujé-Bougoumou	20	62	1,53
Waskaganish	0	19	0
Waswanipi	84	255	1,56
Total	131	451	1,45

Le taux de respect annuel des dispositions de l'Entente en regard aux interruptions de couvert pour chacun des blocs composant les territoires d'intérêt faunique sur l'ensemble du territoire du RFA est de 98,55 %.

Nombre de blocs dérogeant au seuil de pourcentage de superficie productive des peuplements de 7 m+ et de 90 ans + (3.10.5 b) pour la période 2002 à 2023 dans les territoires d'intérêts fauniques

<i>Nature de la dérogation</i>	Nombre de blocs en dérogation (7m+)	Nombre de blocs total	Pourcentage %	Nombre de blocs en dérogation (90ans+)	Nombre de blocs total	Pourcentage %
<i>Perturbations avant l'Entente</i>	20	451	4%	30	451	7%
<i>Perturbations naturelles</i>	125	451	28%	67	451	15%
<i>Perturbations anthropiques</i>	15	451	3%	13	451	3%
<i>Total</i>	160	451	35%	110	451	24%

Le taux de respect des dispositions de l'Entente en regard au maintien de la superficie productive des peuplements de 7 mètres et plus et de 90 ans et plus pour chacun des blocs composant les territoires d'intérêt faunique sur l'ensemble du territoire du RFA varie de façon significative selon le type de perturbation considéré. Elle est de 97% pour les deux dispositions (7 m+ et 90 ans+) puisque les perturbations naturelles pré et post Entente ne peuvent pas être considérées dérogatoire. Par ailleurs les perturbations naturelles, majoritairement des feux de forêt, ont causé plus de 80% des dérogations.

Nombre de blocs dérogeant au seuil de pourcentage de superficie productive des peuplements de 7 m+ et 90 ans + avec le lidar (3.10.5 b) pour la période 2002 à 2023 dans les territoires forestiers d'intérêts fauniques

<i>Nature de la dérogation</i>	Nombre de blocs en dérogation (7m+)	Nombre de blocs total	<i>Pourcentage %</i>	Nombre de blocs en dérogation (90ans+)	Nombre de blocs total	<i>Pourcentage %</i>
<i>Perturbations avant l'Entente</i>	18	451	4%	29	451	6%
<i>Perturbations naturelles</i>	71	451	16%	62	451	14%
<i>Perturbations anthropiques</i>	18	451	4%	17	451	4%
<i>Total</i>	107	451	24%	108	451	24%

Le taux de respect des dispositions de l'Entente selon la superficie productive des peuplements de 7 mètres et plus et de 90 ans et plus avec les données lidar pour chacun des blocs est de 96%. Ainsi, les blocs sous les seuils établis à cause des perturbations anthropiques présentent une légère hausse (1%) avec les données lidar.

La différence entre les résultats s'explique par la tendance de la photo-interprétation à légèrement surestimer la hauteur de la canopée, bien que la mise à jour de la couche écoforestière remonte à plus de dix ans (2011-2013). En revanche, les données lidar offrent une représentation plus fidèle de la réalité. Cependant, comme elles ont été majoritairement acquises entre 2017 et 2019, leur ancienneté peut également entraîner des incohérences avec les conditions actuelles sur le terrain. Une mise à jour de la couche écoforestière est prévue pour 2025-2026.

Nombre de blocs dérogeant au seuil de pourcentage de superficie productive des peuplements de 7m+ et 90 ans + avec le lidar et les peuplements écoforestiers (3.10.5 b) pour la période 2002 à 2023 dans les territoires d'intérêts fauniques

<i>Méthodologie</i>	Nombre de blocs en dérogation avec les peuplements écoforestiers	Nombre de blocs total	<i>Pourcentage %</i>	Nombre de blocs en dérogation avec le lidar	Nombre de blocs total	<i>Pourcentage %</i>
<i>Perturbations anthropiques</i>	19	451	4%	25	451	6%

Les blocs d'intérêt faunique jugés sous les seuils établis en raison des perturbations anthropiques sont souvent considérés comme tels dans les deux sous-catégories lors de l'analyse avec les peuplements écoforestiers. L'analyse réalisée à partir des données lidar révèle un plus grand nombre de blocs sous les seuils établis au total, c'est-à-dire des blocs qui échouent dans au moins une des catégories. Cette différence s'explique par la cohérence des données des peuplements écoforestiers, où des relations causales claires existent entre l'âge et la hauteur des peuplements, celles-ci sont moins évidentes avec les données lidar.

Conclusion

L'analyse géomatique des blocs composant les territoires forestiers d'intérêt faunique a permis d'évaluer les pratiques forestières sur le territoire, en tenant compte des critères de gestion durable et des objectifs de l'entente de la Paix des braves. Les résultats démontrent que le principal facteur responsable des dérogations en regard aux dispositions de l'Entente est les impacts créés par les feux de forêt. La planification forestière respecte à plus de 97% l'ensemble des dispositions de l'Entente sur chacun des blocs composant les territoires d'intérêt faunique. Ce résultat doit être interprété dans le contexte où l'échelle de planification reconnue dans l'Entente n'est pas le bloc, mais bien le territoire forestier d'intérêt faunique dans son ensemble.

Coupe mosaïque

Le critère est majoritairement respecté : les non-conformités relevées concernent les superficies dépassant 100 ha (critère c) et une largeur minimale de 200 mètres pour la forêt résiduelle entre les zones de coupe (critère g).

Rythme de récolte

Les perturbations anthropiques ont un effet marginal sur le nombre de non-conformités selon le critère du rythme de récolte. Leur impact limité indique que les coupes ont été planifiées de manière à réduire les interventions forestières. Les perturbations naturelles ont entraîné une hausse de blocs sous les seuils établis par rapport au début de l'Entente, une augmentation largement attribuable aux feux de forêt de 2023.

Interruptions de couvert

La tendance observée indique que l'augmentation des chemins d'accès pour les opérations forestières impacte le respect du critère d'interruption de couvert. Ces infrastructures, bien qu'indispensables pour l'accès au territoire, tant pour les opérations forestières que pour les communautés locales, fragmentent le paysage et réduisent la continuité des habitats forestiers, compromettant ainsi la connectivité écologique entre les blocs de forêts résiduelles. Les largeurs d'emprise des chemins forestiers pourraient être réduites pour limiter les interruptions de couvert de plus de 30 mètres.

Peuplements de 7 mètres et plus et de plus de 90 ans

L'analyse permet de noter que le choix des superficies de 25% des maîtres de trappe (perturbation antérieure à la signature de l'Entente) et les perturbations naturelles explique la majeure partie des blocs sous les seuils de proportion de superficies productives de 7m+ et 90 ans+.

Bibliographie

- Achim, A. (2020). Les stades évolutifs de forêt. <https://youtu.be/oLRnyzF6OFk>
- Agreste. (2010). Utilisation du territoire. Agreste.Agriculture.Gouv.Fr, 1. <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/territoire-prix-des-terres/teruti-lucas-utilisation-du/>
- Beaupré, P. (Ingénieur forestier), Gravel, J. (Ingénieur forestier), Cormier, D., Québec (Province). Ministère des forêts, de la Faune et des Parcs. D. de l'aménagement et de l'environnement forestiers, & Québec (Province). Direction de la recherche forestière. (n.d.). Fiches d'aide à la décision pour les traitements sylvicoles au Québec.
- Chiasson, G., & Montpetit, A. (2020). Communautés forestières et gouvernance : quelles articulations ? *Revue Gouvernance*, 17(2), 1. <https://doi.org/10.7202/1073108ar>
- Forget, É., Drever, R., & Lorenzetti, F. (2003). Changements climatiques: impacts sur les forêts québécoises - revue de littérature. 57.
- Fournier, M., Forestière, R., Boucher, Y., Perrault-Hébert, M., Fournier, R., & Auger, I. (2017). AVRIL 2017 ans Recherche forestière INNOVATION et ÉVOLUTION. www.mffp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche
- Glon, É., & Vachon, B. (1996). Enjeux et réalités du développement local au Québec / Issue and realities of local development in Quebec. *Revue de Géographie de Lyon*, 71(3), 261–267. <https://doi.org/10.3406/geoca.1996.6230>
- Gouvernement du Canada. (2012). Notions fondamentales de télédétection.
- Mani, A., & Walbridge, S. (n.d.). Python Across the ArcGIS Platform.
- Toms, S. (2015). ArcPy and ArcGIS - Geospatial Analysis with Python. In Packt Publishing (Vol. 1, Issue 1).

