



ANALYSE DES ENJEUX

DOCUMENT DE SOUTIEN AU
PLAN D'AMÉNAGEMENT FORESTIER INTÉGRÉ TACTIQUE 2023-2028

Région 15 - Laurentides

Enjeux écologiques	2
Structure d'âge	2
Organisation spatiale	11
Composition végétale	19
Structure interne	23
Forêts de seconde venue	27
Milieux riverains	30
Milieux humides	31
Espèces nécessitant une attention particulière pour assurer leur maintien	37
Enjeux de production de bois	39
Vision régionale	39
Écart entre l'offre et la demande	40
Essences vedettes	49
Enjeux de production de bois retenus	50
Enjeu relatif à la productivité des forêts	50
Enjeu relatif à la productivité des forêts - Volet résineux	50
Volet essences feuillues	52
Enjeu relatif à la composition des forêts – Volet résineux	54
Enjeu relatif à la composition des forêts – Volet feuillu	58
Enjeu relatif à la santé des forêts	66
Enjeux régionaux et locaux	72
Enjeux de la Table régionale de gestion intégrée des ressources et du territoire des Laurentides	72
Enjeux des communautés autochtones	73
Production acéricole en forêt publique	73

Enjeux écologiques

L'aménagement écosystémique est une approche d'aménagement qui mise sur une diminution des écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle pour maintenir les écosystèmes sains et résilients. Comme les espèces sont adaptées aux fluctuations historiques des attributs des forêts modelées par le régime de perturbations naturelles, le maintien des forêts dans un état proche des conditions naturelles vise à perpétuer les processus écologiques et à assurer la survie de la plupart des espèces. Ce concept fait partie des moyens privilégiés par la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* pour assurer l'aménagement durable de ses forêts. Cela s'inscrit dans l'orientation 1 du deuxième défi de la Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) : « **Aménager les forêts de manière à conserver les principaux attributs des forêts naturelles** ».

Afin de concrétiser la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique, une analyse des principaux enjeux écologiques que soulèvent les activités d'aménagement forestier est réalisée pour chaque unité d'aménagement (UA). La détermination d'objectifs d'aménagement et de modalités adaptées aux réalités locales et régionales contribuera à la réduction des écarts observés et s'intégrera aux autres objectifs du PAFIT afin d'établir une stratégie d'aménagement englobante.

Pour en connaître davantage, consulter :
[L'aménagement écosystémique](#)

Structure d'âge

Mise en contexte

La structure d'âge des forêts se définit comme étant la proportion relative des peuplements appartenant à différentes classes d'âge, mesurée sur un vaste territoire (centaines ou de milliers de kilomètres carrés).

Dans les forêts naturelles, la structure d'âge est essentiellement déterminée par les régimes de perturbations (feux, épidémies d'insectes et chablis) propres à chaque territoire. Lorsque les forêts sont fréquemment perturbées, elles comportent généralement une plus faible proportion de vieilles forêts et une abondance de forêts en régénération. En forêts aménagées, les coupes forestières viennent s'ajouter au cycle naturel de perturbation. L'optimisation du rendement des forêts, qui tend à récolter les arbres avant que leur croissance ralentisse, peut contribuer à ce que moins de peuplements dépassent l'âge de la maturité.

Les vieilles forêts représentent un habitat important pour plusieurs espèces spécialisées, et certaines peuvent être sensibles à une concentration élevée de forêts en régénération dans le paysage. La raréfaction des vieilles forêts et la surabondance des peuplements en régénération sont donc susceptibles d'influencer la biodiversité et les processus écologiques.

Pour en connaître davantage, consulter :
[Cahier 2.1 Enjeux liés à la structure d'âge des forêts \(quebec.ca\)](#)

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à évaluer le degré d'altération de la structure d'âge des forêts aménagées par rapport aux conditions naturelles moyennes.

Critères

Afin de cerner les enjeux liés à la structure d'âge des forêts, deux stades de développement ont été ciblés en raison de leur rôle biologique respectif, soit le stade de régénération et le stade de vieux peuplement (tableau 1).

Tableau 1 Stades de développement

Stade de développement	Définition
Régénération	L'abondance de peuplements au stade « Régénération » dans un territoire est un indicateur des superficies récemment perturbées. Dans des conditions naturelles, l'abondance de peuplements en régénération est déterminée par des perturbations comme les feux, les épidémies d'insectes et les chablis graves. Dans la forêt aménagée, la superficie de coupe totale (ex. : la coupe avec protection de la régénération et des sols [CPRS]) devient un élément déterminant pour l'abondance de ce stade.
Vieux	Un peuplement atteint le stade « Vieux » lorsqu'il commence à acquérir certaines caractéristiques, comme une structure interne diversifiée, des arbres de forte dimension (compte tenu de l'essence et de la station) et du bois mort à divers degrés de décomposition. On tient pour acquis que ces caractéristiques commencent à être atteintes à partir d'un certain temps à la suite d'une perturbation d'origine naturelle ou anthropique.

Les tableaux qui suivent présentent les critères servant à distinguer les deux stades de développement retenus à partir des données contenues dans la gestion forestière courante. Les critères pour le stade « Régénération » s'appuient sur la date de perturbation d'origine (anthropique ou naturelle) et ceux pour le stade « Vieux » sont fondés sur l'âge ou sur la surface terrière. Les seuils varient en fonction de la composition forestière dominante et de la croissance forestière dans les différents domaines bioclimatiques.

Tableau 2 Seuils d'âge correspondant aux stades de développement « Régénération » et « Vieux »

Domaine bioclimatique	Régénération	Vieux
Pessière à mousses	≤ 20 ans	≥ 101 ans
Sapinière à bouleau blanc	≤ 15 ans	≥ 81 ans
Sapinière à bouleau jaune	≤ 15 ans	≥ 81 ans
Érablière à bouleau jaune	≤ 10 ans	≥ 101 ans

Tableau 3 Critères et seuils de surface terrière permettant de déterminer le stade de développement « Vieux » et « Vieux à structure complexe»

Famille de station	Végétation potentielle ¹	Domaine bioclimatique	Surface terrière (m ³ /ha) des vieux peuplements à structure complexe		
			Vieux peuplements		
			Totale	Essences longévives de diamètre ≥ 40 cm	Essences longévives ²
Chêne rouge	FC1, FE5 et FE6	Tous	22	3	22
Érable à sucre	FE2, FE3 et FE4	Érablières	26	10	25
Érable à sucre	FE3 et FE4	Sapinières	25	9	23
Bouleau jaune	MJ1, MJ2 et MS1	Tous	23	6	15
Pins et pruches	RP1 et RT1	Tous	30	12	29
Thuya	RS1 et RC3	Tous	29	7	25

Caractérisation

L'évaluation du degré d'altération permet de poser un diagnostic qualitatif sur la situation en catégorisant l'écart par rapport à la forêt naturelle³ et les risques d'entraîner des pertes de biodiversité⁴. Le degré d'altération peut être faible, moyen ou élevé selon la proportion d'habitats résiduels définissant les seuils (tableau 3). Pour le stade « Régénération », les seuils sont basés sur la proportion de la superficie du territoire qu'ils occupent, selon le domaine bioclimatique. Pour le stade « Vieux », les seuils sont établis en fonction de l'intensité des changements par rapport au profil préindustriel⁵. L'abondance des stades de développement « régénération » et « vieux » est utilisée pour analyser l'enjeu de structure d'âge et déterminer les degrés d'altération par rapport à la forêt naturelle. Dans la région, l'abondance du stade « vieux » présente le plus d'altérations par rapport à la forêt naturelle et c'est à partir de ce stade que les cibles ont été établies.

¹ Chênaie rouge (FC1), érablière à ostryer (FE5), érablière à chêne rouge (FE6), érablière à tilleul (FE2), érablière à bouleau jaune (FE3), érablière à bouleau jaune et hêtre (FE4), bétulaie jaune à sapin et à érable à sucre (MJ1), bétulaie jaune à sapin (MJ2), sapinière à bouleau jaune (MS1), pinède blanche ou rouge (RP1), prucheraie (RT1), sapinière à thuya (RS1), cédrière tourbeuse à sapin (RC3).

² Les essences suivantes sont considérées comme longévives dans le calcul des possibilités forestières : bouleau jaune, caryer à fruits doux, caryer cordiforme, cerisier tardif, chêne à gros fruits, chêne bicolore, chêne blanc, chêne rouge, érable argenté, érable à sucre, érable noir, frêne d'Amérique, frêne de Pennsylvanie, frêne noir, hêtre à grandes feuilles, noyer cendré, orme d'Amérique, orme de Thomas, orme rouge, tilleul d'Amérique, épinette de Norvège, épinette blanche, épinette noire, épinette rouge, pin blanc, pin rouge, pruche de l'Est et thuya occidental.

³ Forêt composée d'espèces indigènes, qui n'a pas subi de transformation majeure résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle.

⁴ Cette étape comporte un certain degré d'incertitude, puisque les connaissances des caractéristiques minimales d'habitats nécessaires au maintien des espèces sont très limitées.

⁵ Une reconstitution de la structure d'âge a été réalisée à partir d'études scientifiques dans *Le registre des états de référence* (Boucher et coll. 2011).

Tableau 4 Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la structure d'âge

Degré d'altération	Superficie occupée par le stade de développement (%)		
	Régénération		Vieux
	Érablières et sapinières	Pessière à mousses	
Faible	< 20 %	< 25 %	> 50 % du taux de référence
Moyen	≥ 20 à 30 %	≥ 25 à 35 %	≥ 30 à 50 % du taux de référence
Élevé	> 30 %	> 35 %	< 30 % du taux de référence

Échelle d'analyse

L'unité territoriale d'analyse (UTA) a été définie comme la « superficie à l'équilibre » où la proportion des classes d'âge se stabilise par rapport à la taille et à la fréquence des perturbations naturelles totales ou graves. Cette échelle permet d'établir une base commune pour la comparaison de la structure d'âge actuelle avec la structure d'âge de la forêt naturelle⁶. Pour être cohérente avec la dynamique de perturbations naturelles, la dimension des unités varie selon le domaine bioclimatique associé :

- < 500 km² pour les domaines bioclimatiques de l'érablière et de la sapinière à bouleau jaune;
- < 1 000 km² pour le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc.

Dans les unités d'aménagement principalement situées dans les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau jaune et des érablières, le suivi des vieilles forêts à structure complexe est préconisé à l'échelle de l'unité d'aménagement.

L'évaluation des vieux peuplements à structure complexe se fait à partir des portraits décennaux lorsqu'ils seront disponibles. Il s'agit de vieux peuplements qui répondent aux seuils déterminés pour qualifier les vieilles forêts selon les trois critères retenus, soit la surface terrière totale, la surface terrière des essences longévives et la surface terrière des gros bois d'essences longévives (tableau 3). Ils appartiennent au stade évolutif facies ou stable, de par leur structure et leur composition forestière. Il serait judicieux d'établir des modalités afin d'augmenter leurs superficies s'ils restent peu abondants et que leurs superficies diminuent.

État actuel

Le tableau suivant permet d'observer la structure d'âge des forêts selon l'UA et plus particulièrement au niveau de l'enjeu des vieilles forêts. Le degré d'altération actuel correspond à l'année 2023⁷. Ce portrait contient 2 années de prévisions de coupe, soit les années 2021-2022 et 2022-2023. Il s'agit de l'information la plus à jour disponible au moment de réaliser les portraits.

⁶ Les superficies forestières productives exclues de la récolte (tenures protégées légalement ou administrativement, usages forestiers, contraintes opérationnelles à la récolte) et situées à l'intérieur du périmètre des unités d'aménagement doivent être incluses dans le territoire de référence pour cette analyse.

⁷ Dernier RATF disponible utilisé Exercice 2020-2021.

Tableau 5 Degré d'altération par UTA

UA	UTA	Unité homogène ⁸	Superficie (ha)	Stade « Vieux »			Degré d'altération actuel	Cible ⁹	Délai de restauration
				Seuil d'alerte	Seuil acceptable	Taux actuel			
064-52	UTA1	FOTt	44 682	24,3	40,5	13 %	Élevé	Moyen	70
	UTA2	FOTt	35 631	24,3	40,5	18 %	Élevé	Moyen	70
	UTA3	FOTt	26 927	24,3	40,5	16 %	Élevé	Moyen	5
	UTA4	FOTt	34 141	24,3	40,5	15 %	Élevé	Faible	70
	UTA5	FOTt	30 262	24,3	40,5	14 %	Élevé	Moyen	70
061-51	UTA1	FOTt	22 378	24,3	40,5	21 %	Élevé	Moyen	10
	UTA2	FOTt	27 090	24,3	40,5	18 %	Élevé	Moyen	15
	UTA3	FOJt	9 073	22,8	38	21 %	Élevé	Aucune	0
	UTA4	FOTt	8 147	24,3	40,5	19 %	Élevé	Moyen	15
064-71	UTA1	MOJt	53 471	17,4	29	35 %	Faible	Faible	40
	UTA2	MOBt	51 435	18,3	30,5	38 %	Faible	Faible	40
	UTA3	MOBt	41 482	18,3	30,5	45 %	Faible	Faible	40
	UTA4	MOJt	46 751	17,4	29	36 %	Faible	Faible	40
	UTA5	MOJt	44 001	17,4	29	32 %	Faible	Faible	40
	UTA6	MOJt	55 424	17,4	29	30 %	Faible	Faible	5
	UTA7	MOJt	43 538	17,4	29	27 %	Moyen	Faible	5
	UTA8	MOJt	45 509	17,4	29	45 %	Faible	Moyen	50
	UTA9	FOJt	50 259	22,8	38	31 %	Moyen	Moyen	50
	UTA10	FOJt	35 754	22,8	38	28 %	Moyen	Moyen	50
	UTA11	MOJt	46 640	17,4	29	39 %	Faible	Moyen	50
	UTA12	MOJt	44 347	17,4	29	39 %	Faible	Moyen	50
	UTA13	MOJt	57 326	17,4	29	29 %	Moyen	Faible	5
	UTA14	MOJt	37 679	17,4	29	24 %	Moyen	Moyen	5
	UTA15	MOJt	36 408	17,4	29	32 %	Faible	Faible	5
	UTA16	MOJt	56 702	17,4	29	34 %	Faible	Moyen	50
	UTA17	FOJt	64 576	22,8	38	20 %	Élevé	Moyen	5
	UTA18	FOJt	38 915	22,8	38	16 %	Élevé	Moyen	5
	UTA19	FOJt	43 809	22,8	38	19 %	Élevé	Moyen	15
	UTA20	FOJt	40 137	22,8	38	13 %	Élevé	Moyen	20
	UTA21	FOJt	37 077	22,8	38	22 %	Élevé	Moyen	20
	UTA22	FOJt	18 169	22,8	38	18 %	Élevé	Aucune	0
	UTA23	FOJt	43 633	22,8	38	14 %	Élevé	Moyen	15

Les figures aux pages suivantes illustrent les degrés d'altérations actuels de la structure d'âge des forêts de la région.

⁸ Forêt mélangée de l'Ouest à bouleau blanc, sapin et bouleau jaune typique (MOJt), Forêt feuillue de l'ouest à érable sucre et bouleau jaune typique (FOJt), Forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et tilleul typique (FOTt), Forêt mélangée de l'Ouest à bouleau blanc et sapin typique (MOBt).

⁹ La notion « Aucune » signifie qu'il n'y a pas d'établissement de cible dans ces UTA. Ces UTA pourront constituer la portion de territoire pouvant être fortement altéré. Le degré d'altération réel obtenu varie selon la modélisation de la forêt dans le calcul de la possibilité forestière : il est soit faible, moyen ou élevé. Les cibles constituent un maximum d'altération à ne pas dépasser et non un objectif à atteindre. Dans tous les cas, le modèle ne maintient pas de degrés d'altération élevés sur tout l'horizon du calcul. Les UTA sans cible présentent toutes des degrés d'altération faibles ou moyens après un délai maximum de 10 ans.

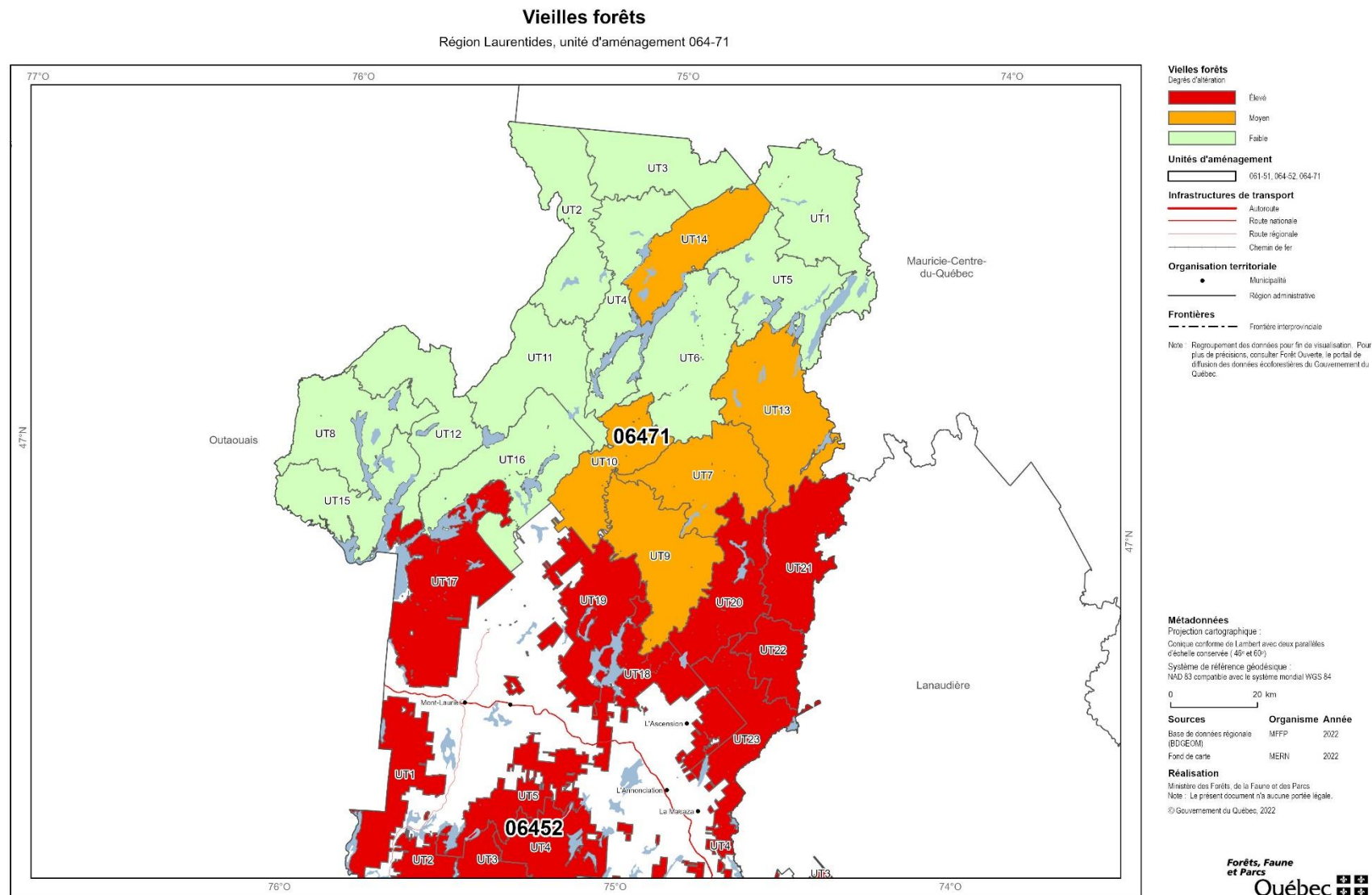
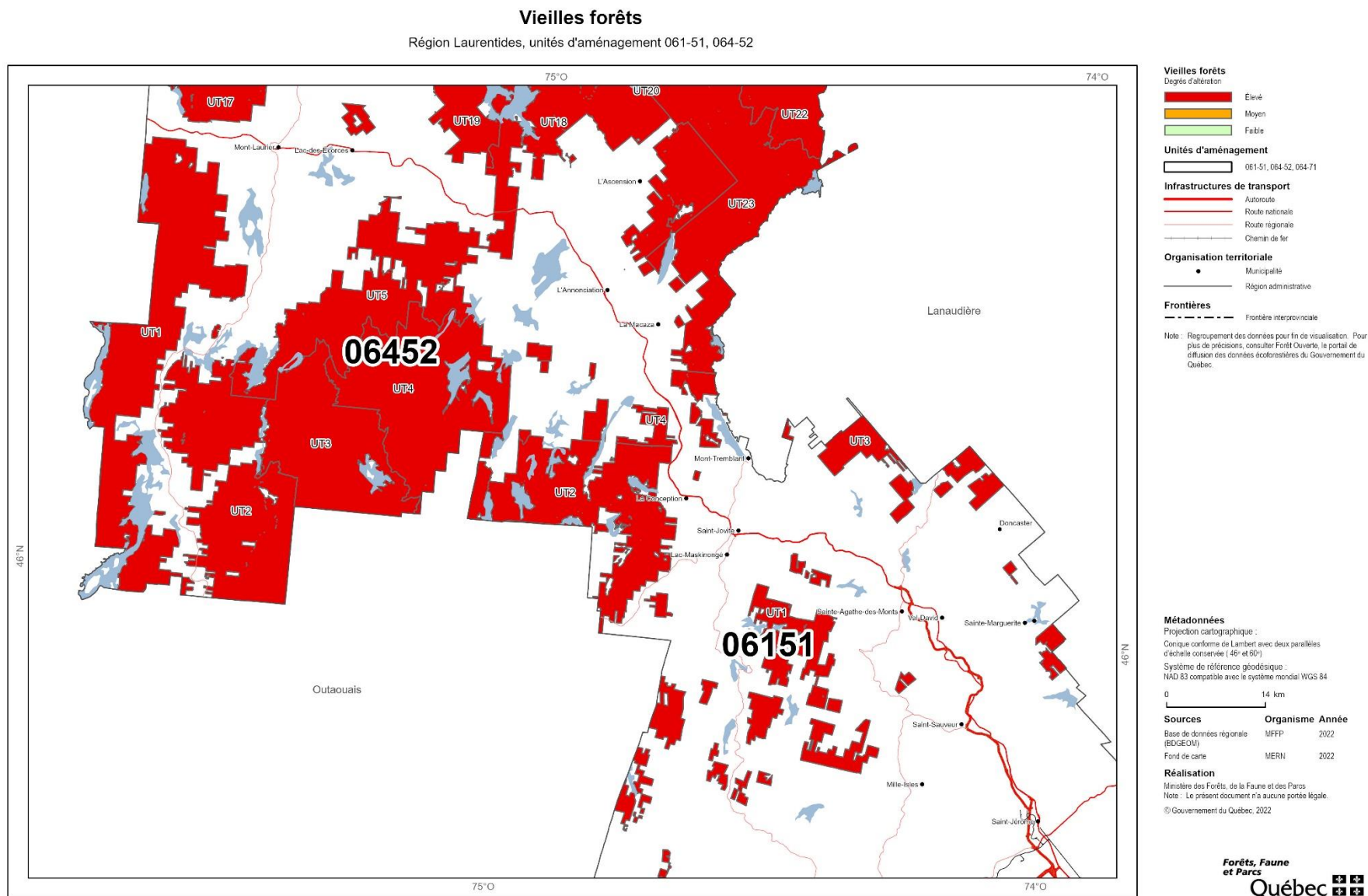
Figure 1 Degrés d'altérations actuels de la structure d'âge des forêts (UA 064-71)

Figure 2 Degrés d'altérations actuels de la structure d'âge des forêts (UA 061-51 et 064-52)

Une analyse a été réalisée sur l'impact potentiel de la vulnérabilité des peuplements à la TBE. Une analyse a été effectuée en superposant les vieilles forêts avec les peuplements de persistances D et E afin de calculer la quantité de vieilles forêts qui risque de disparaître à la suite de l'épidémie dans les prochaines années pour la partie située dans le domaine bioclimatique de la sapinière de l'064-71. Les résultats varient de 1 % à 11 % des vieilles forêts qui a une possibilité de mortalité par UTA pour ce territoire. Selon les portraits actuels et les délais de restauration fixés, la région respectera la cible provinciale même en présence de TBE.

Dans le cas des strates forestières qui sont suivies selon le critère de surface terrière, le tableau suivant présente les vieux peuplements à structure complexe selon le 4^e inventaire à partir de l'information la plus à jour disponible au moment d'effectuer les portraits.

Tableau 6 Portrait des vieilles forêts à structure complexe selon le 4^e inventaire forestier¹⁰

UA	Inventaire décennal	Vieux peuplements à structure complexe (ha)	Vieux peuplements à structure complexe (%)
061-51	4 ^e	237	0,4
064-52	4 ^e	12 556	8,1
064-71	4 ^e	57 291	14,1

En plus des éléments mentionnés précédemment, il y a le concept d'îlot de vieillissement qui consiste à laisser vieillir des peuplements sur une certaine portion du territoire. Cela permettra aux peuplements ciblés de dépasser l'âge d'exploitabilité et de se rendre jusqu'au moment où l'on observe la présence d'arbres dominants ayant atteint le stade suranné.

Le tableau suivant démontre la quantité d'îlots de vieillissement présents sur le territoire des Laurentides.

Tableau 7 Portrait des îlots de vieillissement présents sur le territoire

UA	Superficie des essences climaciques des îlots de vieillissement (ha)	Proportion du territoire couvert par les essences climaciques des îlots de vieillissement (%)	Superficie totale des îlots de vieillissement (ha)	Proportion du territoire couvert par les îlots de vieillissement (%)
061-51	1 660	2,5	1 660	2,5
064-52	4 400	2,7	4 345	2,7
064-71	16 100	2,2	16 100	2,2

¹⁰ Portrait mis à jour à partir du dernier RATF disponible, soit celui de l'exercice 2020-2021.

Objectifs

Les objectifs poursuivis en regard de la structure d'âge des forêts aménagées sont de faire en sorte que celle-ci s'apparente à celle qui existait dans la forêt naturelle. L'exigence provinciale est qu'au moins 80 % de la superficie de l'UA présente un écart acceptable avec la forêt naturelle (degré d'altération faible ou moyen). Lorsque l'état de la structure d'âge des forêts d'une unité d'aménagement ne permet pas d'atteindre immédiatement le seuil établi, un plan de restauration doit être élaboré. Les délais de restauration sont intégrés au portrait des degrés d'altération. Ce plan permet de maintenir un certain niveau de récolte tout en se rapprochant graduellement de la cible en conservant des attributs naturels afin d'atteindre l'objectif sur une période réaliste. Le tableau suivant présente les résultats relativement à la cible provinciale. On remarque que toutes les UA des Laurentides n'atteignent pas la cible provinciale. Les plans de restauration sont présentement mis en œuvre et les délais de restauration sont indiqués dans le tableau sur les degrés d'altérations actuels.

Tableau 8 Suivi des objectifs pour la structure d'âge

Degré d'altération	Superficie et pourcentage UTA					
	UA 061-51		UA 064-52		UA 064-71	
Faible	0 ha	0 %	0 ha	0 %	522 170 ha	72 %
Moyen	0 ha		0 ha		224 556 ha	
Élevé	66 688 ha	100 %	171 643 ha	100 %	286 316 ha	28 %
Total	66 688 ha		171 643 ha		1 033 042 ha	

Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer le maintien ou l'atteinte de ce seuil. Ceux-ci se déploient sur trois axes de solutions, soit l'exclusion, les répartitions spatiales et temporelles des interventions ainsi que les traitements sylvicoles adaptés.

Exclusion

Les portions du territoire où les activités de récolte sont interdites (par exemple, les aires protégées, îlots de vieillissement, etc.) ou ne peuvent se réaliser à cause de différentes contraintes (par exemple, les secteurs inaccessibles) sont incluses aux portraits des vieux peuplements et des vieux peuplements à structure complexe et permettront aux processus écologiques de se produire librement et aux attributs de vieux peuplements naturels de se développer et de se perpétuer avec le temps.

Répartition spatiale et temporelle

Répartition spatiale à l'échelle de l'UTA

L'approche par unité territoriale d'analyse permet de discerner les portions du territoire où les écarts avec la forêt naturelle sont les plus importants et pour lesquels des efforts sont nécessaires à la satisfaction des exigences provinciales.

Un degré d'altération à respecter et un délai pour y parvenir compte tenu de l'évolution naturelle¹¹ ont été attribués à chaque UTA qui ne respectait pas les cibles provinciales. Ceux-ci viendront dicter le type et la superficie de récolte pouvant être réalisés ainsi que le moment où l'objectif devra être atteint. Le cas échéant, des efforts doivent être consentis pour amener cette proportion au-dessus du seuil correspondant au degré d'altération déterminé.

Allongement de la révolution ou de la rotation

Le respect des seuils d'altération permet de voir au maintien des vieilles forêts, mais également que d'autres puissent se créer avec le temps.

La Direction de la gestion des forêts Lanaudière-Laurentides (DGFo 14-15) a circonscrit géographiquement des îlots de vieillissement. Cette façon de faire permet à une certaine proportion de peuplements de jouer leur rôle écologique pendant une plus longue période. Ceci se traduit donc par un allongement de la révolution¹² de ces peuplements.

À noter qu'aucun îlot de vieillissement ne peut être récolté durant la période 2023-2028. Les activités permises et prohibées sont les mêmes que pour les refuges biologiques qui ne sont pas inscrits au registre des aires protégées. Un suivi annuel permet de valider si les modalités ont été respectées.

Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

L'enjeu sur la structure interne traité dans une autre section permet d'assurer la présence d'attributs clés dans les forêts aménagées. Des modalités sont intégrées aux prescriptions sylvicoles de certains traitements de coupes partielles afin de maintenir de gros arbres morts ou moribonds.

Organisation spatiale

Mise en contexte

L'organisation spatiale de la forêt est l'agencement des peuplements forestiers dans le temps et dans l'espace.

Dans la forêt naturelle, l'organisation spatiale résulte de la dynamique de perturbations (feux, épidémies d'insectes et chablis) typiques du territoire. Pour les domaines bioclimatiques de la sapinière, dans la portion ouest, il s'agit majoritairement des feux en raison du climat chaud et sec, alors que, dans l'est, le climat frais et humide laisse davantage place aux épidémies d'insectes. À l'échelle du paysage, cela donne lieu à une matrice organisée en massifs de forêts matures parsemées d'ouvertures de dimensions variées. Il peut s'agir de grandes superficies distribuées aléatoirement ou d'agréations distribuées diffusément dans le couvert forestier. À l'échelle de la perturbation, les variations d'intensité peuvent créer un amalgame de peuplements perturbés à divers degrés et non perturbés. Ainsi, à la suite d'un grave incendie, il subsiste toujours une certaine portion de forêt résiduelle sur pied.

¹¹ Évolution de la forêt sans aménagement forestier, calculée à partir de projections du modèle de calcul des possibilités forestières par le Bureau du Forestier en chef. Les données utilisées pour fixer les délais ne prennent pas en compte le risque de perturbations naturelles graves comme les feux de forêt ou les épidémies graves.

¹² Révolution : Durée du cycle de développement d'un peuplement traité en futaie régulière, depuis son origine jusqu'à son âge d'exploitabilité (Glossaire forestier).

Les espèces fauniques s'adaptent aux conditions créées par les perturbations naturelles. Certaines espèces profiteront par exemple des jeunes peuplements pour leur alimentation, alors que d'autres préféreront le couvert forestier contigu. La façon dont les attributs spatiaux sont organisés en forêt aménagée peut donc avoir un effet sur le maintien de la biodiversité et le fonctionnement des processus écologiques. Ceux auxquels une attention particulière doit être portée concernent la raréfaction des grands massifs, la perte de connectivité et le maintien de conditions de forêt d'intérieur.

Des études ont démontré que l'approche par coupe en mosaïque et coupe avec protection de la régénération et des sols (CMO-CPRS) dans les domaines bioclimatiques de la sapinière n'offrait pas une protection adéquate de ces attributs et accentuait les écarts avec la forêt naturelle. C'est pourquoi une nouvelle approche de répartition des interventions forestières a été développée. Sa mise en œuvre fait l'objet d'une dérogation aux normes réglementaires d'ici à la mise à jour des dispositions du *Règlement sur l'aménagement durable des forêts* (RADF) applicables à ces domaines. Le Ministère n'a pas encore revu ses orientations sur l'organisation spatiale des forêts dans les domaines bioclimatiques de l'érablière. Les paysages forestiers étant plutôt influencés par la formation de trouées dues à la sénescence ou à de petits chablis en forêt naturelle et par une dynamique de coupes partielles en forêt aménagée, les règles en vigueur demeurent celles prévues dans le RADF.

Pour en connaître davantage, consulter :

[Cahier 3.2.1 Organisation spatiale des forêts dans les domaines bioclimatiques de la sapinière - Orientations pour la planification tactique et opérationnelle \(quebec.ca\)](#)

[Cahier 3.2.2 Organisation spatiale des forêts dans les domaines bioclimatiques de la sapinière. Fondements de l'approche \(quebec.ca\)](#)

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à appliquer un modèle de répartition des interventions forestières qui s'inspire de la forêt naturelle et à assurer la disponibilité d'habitats de qualité.

Critères

Les enjeux liés à l'organisation spatiale des forêts gravitent autour de deux attributs d'habitats importants au maintien d'espèces dites sensibles à l'aménagement, soit le couvert de forêt fermée et la forêt d'intérieur (tableau 9).

Tableau 9 Définition de forêt fermée et d'intérieur

Attribut	Définition
Forêt fermée	La « forêt fermée », ou « forêt à couvert fermé », est constituée de peuplements de 7 m ou plus de hauteur. Cette hauteur offre un couvert qui permet à une majorité d'espèces de se déplacer.
Forêt d'intérieur	La forêt d'intérieur est la portion de la forêt où les espèces fauniques et floristiques vivent sans être affectées par les conditions environnementales (ensoleillement, vent, température, humidité, etc.) existant en lisière. La distance d'influence de la lisière (l'effet de lisière) sur les espèces dépendantes des forêts d'intérieur est d'environ 75 m ¹³ .

Échelle d'analyse

Comme l'aménagement écosystémique repose sur la connaissance de la dynamique des perturbations naturelles, l'échelle spatiale à utiliser pour l'analyse doit être cohérente avec leurs effets tant à l'échelle du paysage que de celle de la perturbation.

À l'échelle du paysage, l'unité territoriale d'analyse (UTA) a été définie comme la « superficie à l'équilibre » où les caractéristiques forestières se stabilisent par rapport à la taille et à la fréquence des perturbations naturelles. À l'échelle de la perturbation, le compartiment d'organisation spatiale (COS) se veut un moyen de reproduire la taille des perturbations naturelles totales ou graves. Les échelles spatiales des UTA et des COS s'emboîtent de sorte à assurer une complémentarité pour la gestion des ressources forestières. La dimension associée à ces entités spatiales est présentée dans le tableau ci-dessous. Elle varie en fonction du type de perturbation naturelle propre à chaque domaine bioclimatique.

Tableau 10 Entité spatiale selon les différents domaines bioclimatiques¹⁴

Échelle spatiale	Entité spatiale	Taille	Domaine bioclimatique
Paysage	Unité territoriale d'analyse	500 km ² au maximum	Sapinière à bouleau jaune
		1 000 km ² au maximum	Sapinière à bouleau blanc
Perturbation	Compartiment d'organisation spatiale	20 km ² en moyenne	Sapinière à bouleau blanc et sapinière à bouleau jaune

Caractérisation

Lors du découpage du territoire en COS, les aspects opérationnels de la récolte, comme les contraintes d'accès, furent considérés.

À l'instar des forêts perturbées naturellement, certaines portions du territoire peuvent être touchées plus fortement que d'autres à l'échelle du paysage. Afin de suivre l'état de la situation, une analyse typologique basée sur la proportion de forêts de 7 m ou plus de hauteur à l'intérieur d'un COS est réalisée (tableau 11).

¹³ Les peuplements qui ont été récoltés par coupes partielles ne peuvent pas être considérés comme ayant de la forêt d'intérieur, mais ils conservent le statut de forêt fermée. L'effet de la récolte sur les conditions biophysiques de la forêt diminue toutefois à mesure que le couvert se referme.

¹⁴ L'agencement des échelles pour chaque UA est illustré à la figure 3. *Catégorie et typologie des COS pour chaque UTA.*

Tableau 11 Typologie utilisée pour la gestion de l'organisation spatiale des forêts

Typologie des COS	Superficie occupée par la forêt à couvert fermé (%)
Type 0 (T0)	0 à moins de 30 %
Type 1 (T1)	30 à moins de 50 %
Type 2 (T2)	50 à moins de 70 %
Type 3 (T3) ¹⁵	70 à 100 %

La chronologie classique des interventions dans un COS prévoit une première récolte de matière ligneuse qui visera à optimiser le maintien d'un minimum de 30 % de forêts résiduelles. Quand les superficies récoltées auront atteint 7 m ou plus, un deuxième passage pourra avoir lieu. La forêt résiduelle laissée durant le premier passage pourra alors être récoltée sans dépasser toutefois 30 % à l'état de massif forestier.

À l'échelle des perturbations, le maintien de forêts résiduelles comprenant des conditions de forêt d'intérieur doit être assuré afin de répondre aux besoins des espèces qui y sont associées. Le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) a retenu deux formes propices au maintien d'habitats ou de la connectivité fonctionnelle avec la matrice forestière avoisinante (tableau 11). Des analyses viseront à s'assurer que ces formes de forêt résiduelle existent en quantité suffisante et qu'elles sont réparties de façon à jouer leur rôle écologique.

Tableau 12 Caractéristiques des formes de forêts résiduelles à suivre dans un COS standard pour les domaines bioclimatiques de la sapinière

Forme de forêt résiduelle	Largeur minimale	Taille minimale ¹⁶	Inclusion ¹⁷
Parcelle	200 m	5 ha	-
Bloc	200 m	25 ha	≤ 10 %

État actuel

La figure et le tableau qui suivent permettent d'effectuer une première constatation de l'état du territoire suivant la typologie des COS, dont l'emplacement et l'abondance des massifs

¹⁵ Ce type correspond à la définition de massif de forêts à couvert fermé.

¹⁶ En sapinière : les blocs ou les parcelles de forêt résiduelle ne sont pas considérés comme étant d'un seul tenant lorsqu'ils sont traversés par un chemin faisant partie du réseau principal à développer ou à maintenir.

¹⁷ Pourcentage maximal de la superficie du bloc pouvant être occupé par de la forêt de moins de 7 m ou improductives enclavées.

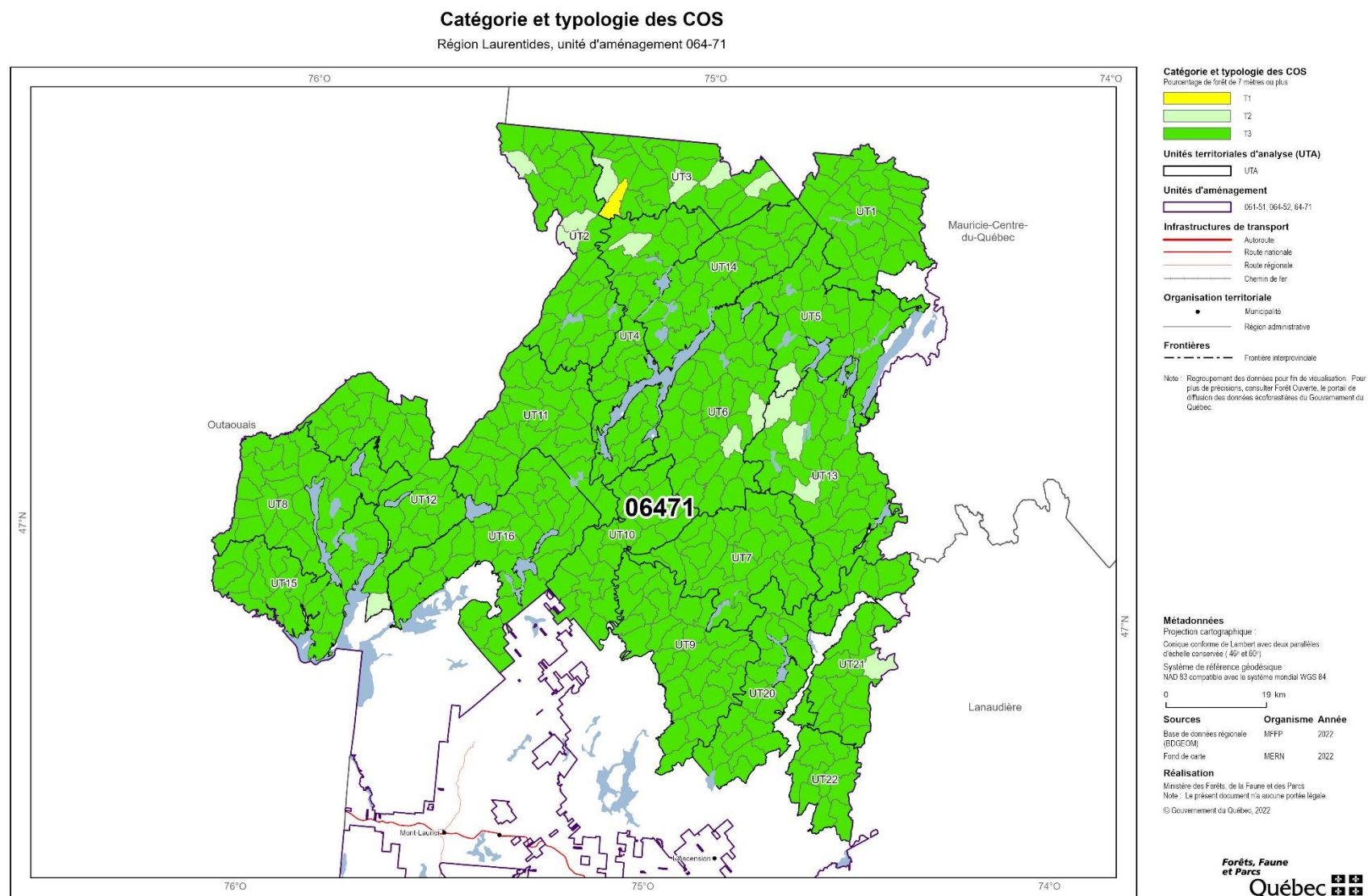
Figure 3 Catégorie et typologie des COS pour chaque UTA de l'UA 064-71

Tableau 13 Compilation des types de COS par UTA

UTA	Superficie (ha)	COS T1		COS T2		COS T3	
		ha	%	ha	%	ha	%
UT1	47 790		0 %		0 %	47 790	100 %
UT2	57 664		0 %	5 327	9 %	52 337	91 %
UT3	45 061	1 901	4 %	8 032	18 %	35 128	78 %
UT4	52 615		0 %	2 122	4 %	50 493	96 %
UT5	49 551		0 %	2 157	4 %	47 394	96 %
UT6	62 729		0 %	3 610	6 %	59 119	94 %
UT7	50 098		0 %		0 %	50 098	100 %
UT8	51 362		0 %		0 %	51 362	100 %
UT9	56 692		0 %		0 %	56 692	100 %
UT10	39 546		0 %		0 %	39 546	100 %
UT11	52 952		0 %		0 %	52 952	100 %
UT12	53 253		0 %	1 666	3 %	51 587	97 %
UT13	65 376		0 %	6 894	11 %	58 483	89 %
UT14	43 277		0 %		0 %	43 277	100 %
UT15	42 268		0 %		0 %	42 268	100 %
UT16	63 577		0 %		0 %	63 577	100 %
UT20	40 263		0 %		0 %	40 263	100 %
UT21	38 555		0 %	2 215	6 %	36 340	94 %
UT22	19 692		0 %		0 %	19 692	100 %
Total	932 322	1 901	0 %	32 023	3 %	898 398	96 %

Seule l'UTA no 3 possède un COS T1 pour 4 % de la superficie de cette UTA (tableau 12).

Objectifs

Les objectifs de l'approche sont de maintenir ou de restaurer les attributs clés liés à l'organisation spatiale des forêts naturelles tant à l'échelle du paysage que de la perturbation.

Pour orchestrer le déploiement des interventions dans le paysage aménagé, le MRNF a établi des lignes directrices de niveau tactique à respecter dans le domaine bioclimatique de la sapinière (tableau 14).

Tableau 14 RADF/lignes directrices

RADF/Lignes directrices
Minimum 30 % de la superficie forestière productive du <u>COS</u> doit être maintenu en forêt de 7 m ou plus de hauteur
Maximum 30 % de la superficie forestière productive de l' <u>UTA</u> en COS de type 0 ou 1
Minimum 60 % de la superficie forestière productive de l' <u>UTA</u> doit comprendre des peuplements de 7 m ou plus de hauteur

Le seuil de 30 % de forêt résiduelle s'inspire de la proportion moyenne observée dans les paysages touchés par le feu et correspond à la proportion minimale d'habitats à conserver compte tenu des risques d'entraîner des pertes de biodiversité. Ce seuil permet également d'assurer une rentabilité financière durant un second passage de récolte.

Les exigences à l'échelle du paysage visent communément à assurer la connectivité de la matrice forestière. Celles-ci ont cependant été adaptées pour mieux s'apparenter au régime de perturbations naturelles respectif à chaque domaine bioclimatique. Pour la sapinière, elles visent à contrôler la proportion de COS de type 0¹⁸ et 1 pour que la majorité du territoire soit occupé par des COS dominés par de la forêt fermée (tableau 15). Non seulement le maintien de 60 % en forêt fermée laissera suffisamment d'habitats de passage pour que les espèces puissent se déplacer librement, mais cela vient indirectement favoriser la création ou le maintien de massifs forestiers (COS de type 3).

Tableau 15 Suivi des objectifs à l'échelle du paysage pour l'organisation spatiale dans la sapinière

No UTA ¹⁹	Superficie forestière productive (ha)	Forêt fermée (plus de 7m de hauteur)	
		ha	%
1	43 393	39 328	91 %
2	51 982	46 840	90 %
3	41 603	33 413	80 %
4	46 977	42 605	91 %
5	44 408	40 249	91 %
6	56 162	49 617	88 %
7	44 756	40 559	91 %
8	46 275	43 173	93 %
9	51 340	50 080	98 %
10	36 403	34 392	94 %
11	47 311	46 291	98 %
12	45 383	43 424	96 %
13	59 020	49 996	85 %
14	37 812	35 403	94 %
15	36 878	33 724	91 %
16	57 480	55 457	96 %
20	35 215	31 594	90 %
21	35 013	28 615	82 %
22	17 380	16 662	96 %
Total général	834 791	761 423	91 %

À l'échelle de la perturbation, le MRNF a établi des lignes directrices de niveau opérationnel à respecter pour encadrer la quantité, la configuration, la répartition et la représentativité de la forêt résiduelle pour le domaine bioclimatique de la sapinière²⁰ (tableau 16).

¹⁸ Ce type de COS résulte des perturbations naturelles ou de l'historique des coupes.

¹⁹ Les UTA de l'UA 064-71 qui sont dans le domaine bioclimatique de l'éraiblère à bouleau jaune n'apparaissent pas dans ce tableau.

²⁰ Dans certains cas, l'historique du territoire ne permet pas d'atteindre les seuils opérationnels avant même d'intervenir dans le COS. L'important sera de voir à ne pas aggraver la situation afin qu'elle puisse s'améliorer avec le temps.

Tableau 16 Lignes directrices au niveau opérationnel

Lignes directrices
Minimum 20 % de la superficie forestière productive d'un COS doit être organisée en bloc de forêt résiduelle de 7 m ou plus de hauteur. Ces « blocs de forêt résiduelle » doivent avoir une superficie d'au moins 25 ha d'un seul tenant avec une largeur d'au moins 200 m ²¹ .
Minimum 80 % de la superficie de référence ²² d'un COS doit se trouver à moins de 600 m de la limite d'une parcelle ou d'un bloc de forêt résiduelle
Minimum 98 % de la superficie de référence ⁵ d'un COS doit se trouver à moins de 900 m de la limite d'une parcelle ou d'un bloc de forêt résiduelle
Minimum 20 % de la proportion de chacun des grands types de couverts (résineux, mélangé et feuillu) doit être représenté dans les peuplements de 7 m et plus de hauteur du COS après récolte ²³
Minimum 20 % de la superficie forestière productive du COS doit être composée de forêt de 7 m ou plus qui n'a pas fait l'objet de récolte depuis au moins 25 ans

La forêt d'intérieur est un des éléments clés de la configuration des forêts résiduelles afin qu'elles puissent offrir aux espèces sensibles une ambiance forestière propice à leur survie. Celles organisées en forme de blocs présentent plusieurs avantages sur le plan écologique, social et économique, c'est pourquoi un seuil minimum est défini. La répartition des forêts résiduelles à l'intérieur des COS vise principalement à maintenir la connectivité des habitats résiduels pour favoriser la dispersion de la biodiversité. En tant qu'habitat source pour la recolonisation des aires de coupes, il est également important que la forêt résiduelle soit composée de peuplements représentatifs de ceux récoltés (par exemple, pente, densité, type de peuplement, type de station, classe de hauteur). Cela permet d'éviter que les peuplements forestiers qui présentent des caractéristiques moins intéressantes pour la récolte (par exemple, les essences sans preneurs ou zones inaccessibles) soient surreprésentés, d'autant plus qu'ils sont prévus pour une récolte ultérieure.

Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer l'atteinte des objectifs. Ceux-ci se déploient sur trois axes de solutions, soit l'exclusion, les répartitions spatiales et temporelles des interventions et les traitements sylvicoles adaptés. La façon par laquelle ces solutions se concrétiseront pour chaque unité d'aménagement est présentée dans le PAFIT en considérant les possibilités de synergies avec les autres objectifs d'aménagement.

²¹ La cible recommandée est de favoriser le maintien de « blocs de forêt résiduelle » d'une superficie d'au moins 50 ha d'un seul tenant avec une largeur d'au moins 200 m.

²² La superficie de référence d'un COS est la superficie couverte par une zone de 900 m autour des parcelles potentielles de forêt du COS.

²³ S'il y a des enjeux de composition ou de vulnérabilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette, les solutions élaborées pour répondre à ces enjeux doivent être appliquées en priorité.

Exclusion

La contribution des forêts de conservation (aires protégées, refuges biologiques, etc.) à l'organisation spatiale des forêts doit être prise en compte à toutes les échelles de planification. En l'absence de perturbations graves, ces portions de territoires exemptes de récolte sont susceptibles de maintenir une proportion élevée de forêts fermées. Les superficies forestières productives inaccessibles (par exemple, fragment) ou bénéficiant de modalités particulières peuvent également s'avérer utiles à l'échelle du COS. Selon la superficie concernée, cette contribution peut se limiter à celle de forêt fermée ou possiblement de forêt d'intérieur si elle respecte les critères.

Répartition spatiale à l'échelle du COS

Plus la proportion de forêts résiduelles d'un COS s'approche du seuil minimal de 30 %, plus la biodiversité associée à la forêt d'intérieur dépendra des forêts résiduelles conformes sur le plan de la configuration et de la répartition. Cette planification intra COS peut néanmoins se faire avec une certaine flexibilité de manière à répondre à d'autres objectifs comme la qualité visuelle des paysages ou le maintien d'habitats clés. Une répartition judicieuse des blocs peut atténuer les impacts visuels résultant de la coupe. Par exemple, il est possible de rendre la forme de la forêt résiduelle plus naturelle en évitant de créer des lignes droites, des formes géométriques et des bris dans les lignes de crête et en les adaptant au contour des peuplements et à la topographie du terrain.

Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

L'utilisation des coupes partielles, telles les coupes progressives ou la coupe de jardinage, permet la récolte d'une partie de la matière ligneuse des forêts fermées maintenues dans un COS. Dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune où une proportion importante des volumes de bois récoltés provient de coupes partielles, une attention devra être portée au maintien d'une proportion suffisante de forêts résiduelles n'ayant pas fait l'objet de récolte depuis au moins 25 ans.

Composition végétale

Mise en contexte

La composition végétale fait référence à la diversité et à la proportion relative des espèces d'arbres et de certains autres végétaux tant à l'échelle des peuplements qu'à celle des paysages.

Dans la forêt naturelle, la composition des forêts est modelée par l'interaction de différents facteurs tels que le type de sol, le climat et le régime de perturbations (feux de forêt, épidémies d'insectes, chablis) propres à chaque territoire. Par exemple, à la suite d'une perturbation totale ou grave, les essences de lumière sont généralement les premières à s'établir, puis sont graduellement remplacées par des essences tolérantes à l'ombre (succession naturelle). Certaines perturbations naturelles comme les épidémies d'insectes ou les maladies peuvent réduire la variété d'essences particulières dans le couvert forestier. En forêt aménagée, les coupes forestières viennent s'ajouter aux perturbations naturelles qui, en contrepartie, tentent d'être gérées. Cette substitution a contribué à limiter la création des conditions propices à l'établissement et à la survie des essences favorisées par le passage du feu. Si aucune gestion du couvert ou de la régénération n'est réalisée à la suite des coupes forestières, la proportion d'essences de lumière pourrait augmenter par rapport à l'état naturel. De même, la récolte sélective de

certaines essences sans égards à leur régénération peut également engendrer leur raréfaction; cela a été le cas pour les pins et les chênes à partir du milieu des années 1800.

La composition végétale influence la disponibilité des ressources telles que la lumière et les substrats pour la flore ainsi que la disponibilité de la nourriture et des habitats pour la faune. L'occurrence et la gravité des perturbations naturelles peuvent également être influencées par la composition de la végétation. La raréfaction ou l'envahissement de certaines essences dans la forêt est donc susceptible d'avoir des répercussions sur le maintien de la biodiversité et les processus écologiques.

Pour en connaître davantage, consulter
[*Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2013 – Cahier 4.1 Enjeux liés à la composition végétale \(quebec.ca\)*](#)

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à évaluer la variation des superficies recouvertes par des essences en voie de raréfaction.

Les essences pour lesquelles des enjeux de raréfaction sont appréhendés sont par ordre d'importance selon l'écart historique la raréfaction du pin blanc, du pin rouge, de l'épinette rouge, du thuya occidental et de la pruche du Canada.

Caractérisation

Dans la carte écoforestière, une essence peut être constatée à partir du groupement d'essences des peuplements. Chaque essence peut porter un code la représentant individuellement ou être comprise dans une combinaison ou association d'essences.

Échelle d'analyse

L'échelle spatiale à utiliser pour réaliser cette analyse doit être cohérente sur le plan écologique par rapport aux principaux facteurs influençant la composition. L'échelle sélectionnée pour la région est les unités d'aménagement.

État actuel

La photo-interprétation est reconnue comme la meilleure méthode pour le suivi des essences préoccupantes, dites en raréfaction. Le suivi décennal de ces essences est fait suivant la mise à jour de la cartographie décennale. Or les outils technologiques pour assister la photo-interprétation des peuplements forestiers, et indirectement les essences en raréfaction, se développent et la précision de la photo-interprétation a fait des bonds de géants ces dernières années. Il faut être conscient de ces innovations technologiques au moment de comparer des portraits d'essences en raréfaction avec une décennie d'intervalles. Ainsi, il est fort possible qu'au 4^e décennal certaines essences en raréfaction ont été surestimées ou sous-estimées. Par exemple, un peuplement avec 23 % de thuya peut avoir été classé comme ayant plus de 25 % de thuya. Il est difficile de conclure sur des baisses ou augmentations des essences en raréfaction sur une période de dix ans.

Globalement, les essences en raréfaction semblent s'être maintenues lors des dix dernières années (tableau 17). Ce portrait ne considère pas la régénération (semis et gaules) et le broutage par les cervidés qui peut être non négligeable. Finalement, les essences en raréfaction sont souvent des essences compagnes qui se retrouvent dans divers peuplements à de faibles pourcentages (entre 1 % et 24 %). Un bilan sur plusieurs décennies avec des technologies semblables au 5^e décennal (AIPF) sera nécessaire pour porter un meilleur jugement sur l'état des essences en raréfaction.

Tableau 17 Superficies des peuplements ayant 25 % et plus d'essences en raréfaction

UA	Données 2017 (4 ^e décennal) (ha)	Données 2021 (5 ^e décennal) (ha)	Différence (ha)
06151	7 696	8 800	1 184
06452	33 488	29 374	- 4 115
06471	23 839	25 169	1 330

Objectifs

Les objectifs poursuivis en regard de la composition végétale des forêts aménagées sont de faire en sorte que celle-ci se rapproche de celle de la forêt naturelle. Compte tenu des délais pour qu'une action se répercute à l'échelle du groupement d'essences, une cible à court terme peut être difficilement atteignable. L'intention sera plutôt de viser maintenir ou augmenter graduellement la proportion des essences en voie de raréfaction, en considérant les autres objectifs d'aménagement. Les objectifs déterminés à partir de l'analyse d'écart pourront être modulés en fonction du diagnostic régional de la vulnérabilité des essences aux changements climatiques.

Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer l'atteinte des objectifs. Ceux-ci se déploient sur deux axes de solutions, soit l'exclusion et les traitements sylvicoles adaptés. Les actions à prévoir peuvent varier selon l'essence. La façon par laquelle ces solutions se concrétiseront pour chaque unité d'aménagement est présentée dans le PAFIT en considérant les synergies avec les autres objectifs d'aménagement, le potentiel sylvicole ainsi que la capacité opérationnelle locale.

Exclusion

Les forêts de conservation (aires protégées, refuges biologiques, écosystèmes forestiers exceptionnels [EFE], etc.), les secteurs inaccessibles ou les sites bénéficiant de modalités particulières évolueront naturellement vers les essences de fin de succession propres à la végétation potentielle (stade de stabilité climacique). La mortalité des essences de lumière favorisera également l'introduction d'attributs comme les trouées et les débris ligneux grossiers nécessaires à l'établissement de plusieurs essences, telles que les épinettes, le thuya et la pruche.

Traitements sylvicoles adaptés

La sylviculture permet d'agir sur la composition des peuplements traités. La stratégie sylvicole pour l'aménagement d'une essence prévoit l'application d'une séquence de traitements définis par un scénario sylvicole. Une même action sylvicole peut répondre à plus d'un objectif en favorisant la régénération des essences en voie de raréfaction tout en contrant l'envahissement par le sapin ou les feuillus intolérants.

Coupe partielle

L'utilisation de coupes partielles dans les peuplements dont la surface terrière comporte suffisamment d'essences en voie de raréfaction permet de rendre accessible une partie de la matière ligneuse tout en maintenant la contribution aux cibles de composition. Les essences tolérantes ou semi-tolérantes à l'ombre comme le pin blanc, les épinettes, la pruche et le thuya profiteront de l'ouverture graduelle du couvert pour s'établir ou croître. Une attention particulière doit être portée au moment de définir les modalités de récolte pour voir au maintien de semenciers bien distribués. Le retrait prioritaire du sapin baumier et de l'érable rouge, permettra d'en réduire l'abondance.

Coupe à rétention variable

Dans les peuplements contenant une faible proportion d'essences en voie de raréfaction, l'utilisation de coupes à rétention variable favorise l'action prolongée des semenciers de ces espèces sur le parterre de coupe. Ce traitement occasionnera également le recrutement ultérieur des gros débris ligneux et le maintien de lits de germination de qualité. Comme il appartient à la famille des coupes totales, il faudra un certain temps pour que le retour en essences désirées puisse contribuer aux cibles de composition.

Régénération artificielle

Le recours à cette catégorie de traitements sylvicoles peut être envisagé lorsque la mise en place de la régénération en essence désirée est insuffisante ou lorsque les conditions de station sont propices à la survie et au maintien de l'essence en voie de raréfaction qui est disparue. La plantation uniforme consiste à mettre en terre des plants suivant un espacement régulier, elle s'utilise principalement à la suite de coupe totale. Le regarni, quant à lui, vise à assurer le plein boisement des secteurs régénérés naturellement (par exemple, les trouées, sentiers de récolte) et la composition en essences désirées. Ces pratiques visent les essences résineuses telles que, le pin blanc et le pin rouge en culture monospécifique ou en mélange. Le reboisement et l'ensemencement d'essences feuillues sont également possibles.

Préparation de terrain

Des lits de germination adéquats favorisent la germination des semences d'épinettes, de pruche, de thuya et de bouleau jaune. L'exposition du sol minéral ou le mélange des couches minérale et organique au moyen d'un scarifiage permet la création de microsites propices en plus d'éliminer temporairement la compétition herbacée et arbustive ou découlant du sapin baumier préétabli. Ce type d'intervention est généralement requis avant de procéder à un reboisement, mais peut également s'appliquer à la suite d'une coupe partielle ou à rétention variable pour profiter d'un ensemencement naturel.

Traitement d'éducation

Une fois la régénération établie, à l'exception des parterres densément régénérés en essences désirées et des stations où la concurrence est faible, il est nécessaire de recourir à des traitements d'éducation afin d'assurer le maintien de la composition visée. C'est le cas notamment des essences comme le thuya, la pruche, les épinettes et le bouleau jaune.

Structure interne

Mise en contexte

La structure interne des peuplements se définit comme étant l'agencement spatial et temporel des composantes végétales, vivantes et mortes, d'un peuplement.

Dans les forêts naturelles, plus le temps s'écoule depuis la dernière perturbation majeure, plus un peuplement a des chances de développer une structure complexe (arbres de forte dimension, bois mort, trouées, sous-étages de végétation, etc.). Puis, lorsque des perturbations naturelles se produisent, les variations de leur intensité font qu'une certaine proportion d'arbres vivants peuvent subsister sous forme d'îlots ou de tiges éparses à travers le bois mort sur pied. Ces vestiges qui sont hérités d'un peuplement précédent à la suite d'une perturbation sont appelés « legs biologiques » et engendrent une structure diversifiée dans le futur peuplement. Bien qu'une perturbation majeure soit susceptible de recréer des forêts à structure régulière, la cohorte de régénération qui s'installe naturellement présente aussi un certain degré d'hétérogénéité. En forêt aménagée, comme les révolutions forestières sont plus courtes que les cycles naturels de perturbation, les peuplements ont moins le temps de développer de nouveau une structure complexe. La récolte par coupe partielle ou totale, peut avoir comme effet de réduire le nombre de gros arbres et le recrutement de certaines formes de bois mort. Le renversement des chicots par mesure de sécurité et les andains formés durant les opérations de récolte par arbres entiers peuvent également modifier la répartition spatiale du bois mort et le rôle qu'il peut jouer par la suite.

La structure interne des peuplements influence la disponibilité des substrats d'alimentation, de reproduction et d'abris des espèces animales. Il en est de même des substrats d'établissement et de croissance des espèces végétales. Des études ont d'ailleurs démontré que les forêts qui présentent une forte diversité structurale soutiennent aussi une plus grande variété d'espèces ou de groupes fonctionnels.

Pour en connaître davantage, consulter :
[Cahier 5.1 Enjeux liés aux attributs de structure interne des peuplements et au bois mort \(quebec.ca\)](#)

Analyse locale des enjeux

L'enjeu lié au bois mort ne peut être considéré en vase clos, puisqu'il est directement lié à plusieurs autres enjeux. D'ailleurs, le bois mort est considéré comme l'une des composantes principales de la structure interne des peuplements. L'approche utilisée variera en fonction du type de coupe, soit partielle ou totale.

Coupe partielle

Il est nécessaire d'appliquer des actions locales qui permettent d'assurer la présence d'attributs clés qui sont associés aux peuplements à structure complexe lorsque les coupes partielles occupent une forte proportion de la stratégie d'aménagement. La présence de ces attributs peut offrir un habitat à certaines espèces et remplir un rôle de connectivité entre des peuplements offrant des attributs de structure complexe. Ainsi, en travaillant à des échelles plus fines, les aménagistes peuvent appliquer des mesures de précaution complémentaires.

À court terme, les craintes concernent évidemment la disponibilité du bois mort de gros (ou de très gros) calibre qui se raréfie rapidement ainsi que la présence de chicots lorsqu'ils sont systématiquement abattus par mesure de sécurité. À moyen et à long terme, les craintes portent sur le volume de bois mort (diminution de la biomasse) et sur un bris de continuité dans la disponibilité de bois mort à tous les stades de décomposition. Si les pratiques actuelles génèrent à court terme un certain volume de bois mort, il est possible que ce soit suivi par une période de carences importantes dans la diversité des stades de décomposition.

L'approche consistera donc à évaluer dans les coupes partielles la quantité d'arbres voués à mourir d'ici 20 ans (M) et la quantité d'arbre en perdition, mais dont la survie n'est pas compromise d'ici 20 ans (S) selon le système de classement MSCR.

Coupe totale

Plusieurs études ont permis de documenter le phénomène des legs biologiques après les perturbations graves. Les legs de bois mort sont présents pratiquement sur l'ensemble de la superficie perturbée tandis que ceux constitués de bois vivant sont présents en quantité et sous des formes très variables, selon le type de perturbation et son intensité locale. Tout comme le font les perturbations naturelles, les coupes à rétention variable réalisées dans les peuplements ayant atteint leur maturité permettent de préserver des legs biologiques qui assurent le maintien des processus écologiques.

L'approche consistera donc à évaluer la quantité de legs dans les coupes totales.

Critères

Coupe partielle

Le paramètre dendrométrique le plus pertinent à considérer quand et la rétention d'attributs clés en lien avec la structure interne dans les coupes partielles sont les chicots et les arbres de gros diamètre.

Coupe totale

Un seuil minimal du volume marchand est nécessaire pour être considéré comme efficace du point de vue de la rétention de legs biologiques. Dans la mesure du possible, cette rétention doit être représentative en matière de composition et de structure du peuplement présent avant la récolte. Toutefois, on devrait prioriser la rétention des essences en voie de raréfaction, conformément à l'enjeu sur la composition.

Cette rétention peut prendre différentes formes, soit la rétention d'arbres individuels, de bouquets ou d'îlots et permet d'améliorer la complexité des superficies récoltées (tableau 18). Pour être considérés comme des legs biologiques, ceux-ci doivent être maintenus jusqu'à la prochaine révolution ou rotation²⁴.

Tableau 18 Types de rétention

Type de rétention	Définition ²⁵
Tiges individuelles	Rétention de tiges individuelles répondant à des caractéristiques spécifiques dispersées sur l'ensemble du parterre de coupe. Ce type de rétention ne devrait pas être choisi lorsque la présence de tiges éparses peut nuire à la réalisation des prochains traitements du scénario sylvicole (par exemple, préparation de terrain).
Bouquets	Superficie d'environ 150 à 500 m ² contenant un minimum de cinq tiges marchandes vivantes et à l'intérieur de laquelle aucune intervention n'a été ou ne sera faite. Ce type de rétention devrait idéalement être situé dans des zones peu vulnérables au chablis.
Îlots	Superficie de plus de 500 m ² à l'intérieur de laquelle aucune intervention n'a été ou ne sera faite. Les îlots sont particulièrement utiles pour la rétention sécuritaire de chicots ou d'arbres instables en plus de limiter les risques de chablis.

Échelle d'analyse

Comme l'aménagement écosystémique repose sur la connaissance de la dynamique des perturbations naturelles, l'échelle spatiale à utiliser pour l'analyse doit être cohérente avec leurs effets tant à l'échelle du paysage qu'à celle de la perturbation.

Les échelles spatiales retenues sont celles des unités d'aménagement à une échelle plus vaste ainsi que les secteurs d'intervention selon le type de coupe partielle ou totale.

État actuel

Selon le dernier portrait disponible, en regard de l'indicateur dans les coupes partielles, la quantité (m²/ha) de gros arbres classés M et S après une coupe partielle est présentée dans le tableau ci-dessous. Lors de l'année 2019-2020, les résultats ont démontré que la quantité de grosses tiges résiduelles classées « M » et « S » est supérieure à 1 m²/ha pour l'ensemble des unités d'aménagement.

Tableau 19 Quantité de gros arbres classés M et S dans les coupes partielles

UA	Année	ST résiduelle (m ² /ha) M et S > 36 cm DHP	ST résiduelle (m ² /ha) M et S > 40 cm DHP
061-51	2019-2020	2,5	1,8
064-52	2019-2020	2,4	1,6
064-71	2019-2020	1,8	1,4

Au niveau de l'indicateur pour les CT, le tableau suivant permet de constater que lors de l'exercice 2020-2021, près de 50 % des chantiers de coupes totales comportaient des legs biologiques (CRV) dans les UA 064-52 et 064-71 et même 72 % dans l'UA 061-51.

²⁴ Les superficies susceptibles d'être récoltées dans un avenir rapproché (p. ex., parcelles et blocs de forêt résiduelle) ne peuvent être associées à la notion de legs biologiques comme ils sont appelés à jouer un rôle temporaire.

²⁵ Source : MFFP (2020), *Catalogue des traitements de rétention variable*, 19 p. (document interne).

Tableau 20 Proportion de la superficie des coupes totales avec legs biologiques (CRV)

UA	Année	Proportion (%) des CT en CRV
061-51	2020-2021	72 %
064-52	2020-2021	47 %
064-71	2020-2021	47 %

Objectifs

Les objectifs poursuivis en regard de la structure interne des forêts aménagées sont de faire en sorte que celle-ci s'apparente à celle de la forêt naturelle à l'échelle du paysage et d'assurer le maintien d'attributs de complexité structurale clé à l'échelle du parterre de coupe.

Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer l'atteinte des objectifs. Ceux-ci se déploient sur trois axes de solutions, soit l'exclusion, les répartitions spatiales et temporelles des interventions et les traitements sylvicoles adaptés.

En ce qui concerne les coupes partielles, planifier la rétention d'au moins 1 m²/ha de tiges classées « M » et « S »²⁶ de gros diamètre de plus de 36 cm (si possible > 40 cm de diamètre à hauteur de poitrine [DHP]) dans ces traitements.

En ce qui concerne les coupes totales, planifier dans l'UA un minimum de 20 % de coupes à rétention variable qui comprend des modalités de rétention d'au moins 5 % du volume marchand. La littérature actuelle pointe vers le fait que 5 à 10 % de rétention, à l'échelle du peuplement, est une proportion minimale à maintenir afin que le rôle fonctionnel des legs biologiques soit rempli²⁷.

Exclusion

Les portions du territoire où les activités de récolte sont interdites de façon permanente (par exemple, les aires protégées) ou temporaire (par exemple, les îlots de vieillissement) ou ne peuvent se réaliser à cause de différentes contraintes (par exemple, les secteurs inaccessibles) développeront naturellement avec le temps des attributs de complexité. La mortalité des arbres découlant du vieillissement permettra à une nouvelle cohorte de se développer dans les trouées, entraînant ainsi une diversification dans la structure. Si une perturbation naturelle vient à se produire, il y aura également des legs de bois mort et vivant en quantité et sous des formes variables, puisque ces territoires ne font pas l'objet de récupération.

²⁶ « Système de classification des arbres fondé sur des catégories de défauts des arbres : M = arbre voué à mourir dans moins de 20 ans; S = arbre en perdition risquant de se dégrader, mais dont la survie n'est pas compromise d'ici à 20 ans; C = arbre défectueux à conserver, dont le bois n'est pas atteint par la carie; R = arbre sain et vigoureux à garder en réserve ».

²⁷ GUSTAFSSON et coll. 2012.

Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

L'application de coupes partielles, telle que la coupe progressive irrégulière (CPI) ou la coupe de jardinage (CJ) permet de créer ou de maintenir des peuplements composés d'au moins deux cohortes d'arbres distinctes. Bien que cela représente déjà un attribut de complexité en soi, les effets de ces traitements sur la disponibilité d'arbres vivants ou morts de gros calibre sont peu documentés. Des modalités qui visent la rétention d'attributs clés ont été établies. Celles-ci prévoient, le maintien de 1 m²/ha de tiges classées « M » et « S » de gros diamètre, de chicots lorsque ceux-ci ne constituent pas un risque pour les travailleurs et de tiges éparses ou de bouquets d'essences dont la composition contraste avec le couvert dominant.

Coupe à rétention variable

L'utilisation de la coupe à rétention variable permet d'offrir en complément aux vieilles forêts une source de chicots et de débris ligneux pour l'avenir. Pour être considérée comme une coupe à rétention variable, une rétention minimale de 5 % du volume récolté doit être planifiée sous forme de legs biologiques. Afin de jouer le rôle de semencier, d'arbre de nidification ou de perchoir, il sera souhaitable de voir à une répartition adéquate sur l'aire de coupe pour éviter que de grandes portions ne soient pas exposées à l'influence des legs biologiques (par exemple, 25 à 50 tiges/ha, n^{bre} bouquets/ha).

Bien qu'elle appartienne à la famille des coupes totales, la coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) est un procédé de régénération engendrant une structure irrégulière. Elle consiste à récolter les arbres dont le DHP est supérieur à un seuil de 13, 15 ou 17 cm, et à protéger le plus grand nombre possible d'arbres résineux dont le DHP est inférieur à cette limite. Malgré le fait que ce traitement soit peu utilisé dans la région, il peut être avantageux, lorsqu'un peuplement y est admissible, d'en tirer profit pour atteindre l'objectif de peuplements irréguliers.

Forêts de seconde venue

Mise en contexte

À la suite des coupes de régénération, il est fréquent que des traitements d'éducation soient appliqués et que ceux-ci touchent de grandes zones forestières. Le déploiement à grande échelle de ces traitements risque de provoquer une simplification et une uniformisation de la structure interne des forêts de seconde venue. Bien que les traitements d'éducation soient pertinents pour maintenir la composition désirée et maîtriser adéquatement la végétation concurrente, plusieurs appréhensions ont été soulevées en raison de l'homogénéisation de la densité des tiges et de leur répartition spatiale, de la simplification de la structure verticale du peuplement, de la diminution du couvert latéral, de la raréfaction des arbres fruitiers ou de la raréfaction des stades de gaulis denses.

Aux stades de régénération et de gaulis, les communautés fauniques sont diversifiées et les espèces, abondantes. Le recours systématique aux traitements d'éducation peut donc avoir des répercussions notables sur la faune et sur la biodiversité en général, car le stade de gaulis est important pour plusieurs espèces clés de l'écosystème²⁸.

Bien qu'une perturbation majeure soit susceptible de recréer des forêts à structure régulière, la cohorte de régénération qui s'installe naturellement présente aussi un certain degré d'hétérogénéité. À la suite de coupes de régénération, il est fréquent que des traitements d'éducation soient utilisés à des fins de gestion de la composition ou de la qualité des peuplements. L'application systématique de ces traitements à grande échelle pourrait avoir des répercussions sur la biodiversité.

Parmi les principaux enjeux de biodiversité liés aux traitements d'éducation, on note une raréfaction des jeunes peuplements de gaulis denses et éventuellement des peuplements denses à différents stades de développement (structure complexe), l'appauvrissement du couvert d'abri, la raréfaction de la nourriture disponible, la perte d'hétérogénéité sur de grandes surfaces et la désertion des paysages traités.

Pour en connaître davantage, consulter :
[*Cahier 5.1 Enjeux liés aux attributs de structure interne des peuplements et au bois mort*](#)
quebec.ca

Analyse locale des enjeux

L'analyse du territoire permettra de trouver les portions d'unités d'aménagement composées principalement de peuplements ayant fait l'objet de traitements d'éducation. Une analyse de la proportion des jeunes strates qui ont fait l'objet de traitements d'éducation²⁹ dans les 10 dernières années a été réalisée. Cela a permis de déterminer les portions de territoires à risque de présenter des lacunes dans les attributs recherchés.

Critères

À partir de la carte écoforestière à jour, il s'agit de répertorier les superficies traitées en éclaircie précommerciale, en dégagement et en nettoyage, dans les peuplements aux stades de gaulis.

Caractérisation

Lorsque le taux de traitement par UTR ou COS ne dépasse pas les 50 %, ceci fait en sorte que cet enjeu ne se pose pas dans l'unité d'aménagement l'année de la prise de mesure. Cependant, s'il y a des UTR ou des COS où le taux de traitement s'approche ou dépasse les 50 % et que des traitements d'éducation sont envisagés à court terme, des mesures de mitigation ou des actions de restauration devront être définies pour éviter d'aggraver la situation.

²⁸ BUJOLD, F. et coll. (2004). Effets de l'éclaircie précommerciale sur la diversité biologique - Document de support justifiant un objectif de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Québec, gouvernement du Québec, 16 p. (Non publié).

²⁹ Cette analyse considère tous les types de traitements d'éducation confondus (éclaircie précommerciale, nettoyage, dégagement, etc.). Des analyses supplémentaires peuvent être réalisées au besoin pour aller un peu plus loin dans la compréhension des répercussions de certains traitements.

Échelle d'analyse

Comme l'aménagement écosystémique repose sur la connaissance de la dynamique des perturbations naturelles, l'échelle spatiale à utiliser pour l'analyse doit être cohérente avec leurs effets tant à l'échelle du paysage qu'à celle de la perturbation.

Les échelles spatiales retenues sont les unités territoriales de référence (UTR) pour les unités d'aménagement en érablière³⁰ et les COS en sapinière afin d'évaluer le taux de traitements des jeunes peuplements afin de détecter les endroits où se trouvent de fortes concentrations de peuplements éduqués.

État actuel

Pour simplifier la présentation des résultats, un portrait sur la proportion d'UTR ou de COS selon le seuil établi de 50 % du taux de traitement des jeunes strates à l'échelle de l'UA est présenté plus bas. La proportion des jeunes peuplements ayant fait l'objet de traitement d'éducation dans les UTR et les COS est disponible sur demande.

Le tableau suivant présente la répartition du nombre d'UTR ou de COS selon le taux de traitement des superficies forestières au stade de régénération et gaulis.

Tableau 21 Proportion des UTA ou des COS selon le taux de traitement des jeunes strates³¹

Taux de traitement des jeunes strates ³²	UA 061-51		UA 064-52		UA 064-71	
	Nb UTR	%	Nb UTR	%	Nb COS/UTR	%
<50 %	25	100 %	23	100 %	493	97 %
>50 %	0	0%	0	0 %	14	3 %
Total	25		23		507	

On remarque que seule l'UA 064-71, comporte des COS ou UTR qui ne respectent pas le seuil de 50 %. Dans cette UA, il y a seulement 3 % des COS qui dépassent le seuil de 50 %.

Objectifs

Les objectifs poursuivis sont de conserver des peuplements de gaulis dense et de répartir dans l'espace les superficies traitées. L'atteinte de ces objectifs permettra aux forêts de seconde venue de posséder plus d'attributs structuraux complexes afin de contribuer au maintien de la biodiversité.

³⁰ L'échelle spatiale UTR est conservée en érablière puisque l'élaboration des COS n'a pas encore débutée dans ce domaine bioclimatique. La notion d'UTR devrait éventuellement être remplacée par les COS ou les UTA puisqu'il y a une superposition d'entité qui n'apporte pas de plus-value.

³¹ Le bilan présenté fait uniquement référence aux traitements réalisés dans les peuplements naturels. Le bilan avec les plantations est disponible sur demande à l'unité de gestion.

³² Concerne les superficies des traitements d'éducation réalisés durant les 10 dernières années. Les classes d'âge de la carte écoforestière correspondant aux stades régénération et gaulis sont : « sans classe d'âge » et « 10 ans ». Le dernier RATF utilisé est pour réaliser les portraits celui de l'exercice 2019-2020.

Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer l'atteinte des objectifs.

Exclusion

Comme les traitements d'éducation ont pour effet de réduire la qualité de l'habitat faunique durant environ 10 ans, une stratégie d'étalement dans le temps des travaux est prévue afin d'éviter de réaliser des traitements d'éducation dans les UTR ou les COS qui dépasse le seuil de 50 %. Cette répartition des interventions permettra d'assurer une disponibilité d'habitats adéquats et d'éviter d'uniformiser l'ensemble des jeunes peuplements à court terme.

L'élimination des peuplements denses de gaulis par l'EPC constitue une perte, même si elle est temporaire, d'habitat essentiel à plusieurs espèces animales, comme celles qui possèdent un domaine vital restreint ou une capacité de dispersion limitée. Afin de maintenir certains attributs d'habitat et de faciliter la connectivité entre les habitats propices, il faudra conserver intact 10 % de tout bloc traité en EPC dont la superficie dépasse 40 ha.

Les superficies traitées doivent se limiter aux peuplements régénérés naturellement. En tout temps, les travaux d'éducation appropriés pourront être réalisés dans les superficies régénérées artificiellement (plantation intensive à 2000ti/ha, plantation de base à 1600ti/ha et regarni).

Le portrait ainsi que le suivi des cibles seront donc réalisés sur les proportions des travaux non commerciaux dans les peuplements naturels seulement.

Milieux riverains

Mise en contexte

Un milieu riverain est une zone de transition entre les écosystèmes terrestre et aquatique, qui comporte généralement une zone sans arbres, une forêt riveraine humide et une forêt riveraine sèche. Il s'étend sur des distances variables en fonction des caractéristiques du site, telles que la topographie et la nature des sols.

Les milieux riverains abritent généralement une végétation diversifiée et exercent plusieurs fonctions hydrologiques et écologiques essentielles à la préservation de la qualité des habitats aquatiques (rétention de sédiment, réduction de l'érosion des rives, écran thermique, etc.). La proximité de l'eau et l'abondance de nourriture font également des milieux riverains une zone d'attraction pour de nombreuses espèces fauniques. Ce milieu représente un habitat essentiel ou recherché par plus de 50 % de la faune vertébrée québécoise, et certaines en dépendent pour achever un ou plusieurs stades de leur cycle vital.

La réglementation québécoise assure une protection de base vis-à-vis des pratiques d'aménagement forestier susceptibles de compromettre l'intégrité des milieux riverains et aquatiques comme le drainage forestier, la construction des chemins, leur entretien et la circulation de la machinerie. À cela s'ajoute la protection accordée par une lisière boisée de 20 m en bordure d'une tourbière avec mare, d'un marais, d'un marécage, d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent où seule la coupe partielle est permise. Des études démontrent que le maintien de ces bandes riveraines, d'une largeur uniforme et sans perturbation du sol, assure adéquatement la protection des conditions physico-chimiques de l'eau. De plus, la protection des milieux riverains est bonifiée par la conservation de certains habitats fauniques sensibles (aires de concentration d'oiseaux aquatiques, héronnière, habitat du rat musqué, vasière,

rivières à saumon, frayères, milieux riverains situés dans une aire de confinement du cerf de Virginie). Toutefois, ces mesures peuvent s'avérer insuffisantes pour certaines fonctions écologiques particulières associées à des milieux riverains larges (ex. habitats de certaines espèces fauniques, apport de débris ligneux, etc.).

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à vérifier le besoin de recourir à des protections additionnelles pour assurer le maintien des fonctions écologiques de milieux riverains représentatifs et diversifiés. La lisière boisée riveraine se mesure à partir de la limite de l'écotone riverain.

Objectifs

- Préserver l'intégrité d'un milieu aquatique ou riverain.
- Éviter l'apport de sédiments dans un milieu aquatique ou riverain

Modalités d'aménagement

L'exclusion de superficies constitue le moyen retenu pour répondre à cet enjeu.

À l'échelle de l'unité d'aménagement, l'orientation est de ne plus réaliser de planification forestière dans les lisières boisées riveraines identifiées à l'article 27 du RADF³³. Les interventions forestières effectuées à proximité devront être réalisées de manière à réduire leurs répercussions le plus possible.

La forêt riveraine exclue de la récolte pourra avec le temps développer des attributs de complexité structurale (structure irrégulière, bois mort, tiges de forte dimension, etc.) prisés par certaines espèces associées à ces milieux.

Milieux humides

Mise en contexte

Les milieux humides sont des sites saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature de leurs sols ou les composantes de leur végétation. Ils comprennent les eaux peu profondes (< 2 m), les marais, les marécages et les tourbières.

³³ RADF, Art. 27 : Une lisière boisée d'une largeur d'au moins 20 m doit être conservée en bordure d'une tourbière ouverte avec mare, d'un marais, d'un marécage arbustif riverain, d'un lac ou d'un cours d'eau permanent.

Les milieux humides remplissent des fonctions écologiques essentielles au bon fonctionnement des écosystèmes. Certains milieux contribuent à la filtration de l'eau en favorisant le dépôt des sédiments ainsi qu'en limitant l'apport de nutriments (azote et phosphore) et de métaux dans les lacs et les cours d'eau. La grande capacité de rétention d'eau de certains milieux favorise la maîtrise des crues et atténue les effets néfastes des mouvements de l'eau sur le territoire (érosion et inondations). L'accumulation de biomasse dans les tourbières contribue à atténuer les changements climatiques en stockant le carbone qu'elle contient pendant de longues périodes. Les milieux humides supportent également un cortège floristique et faunique particulier, dont certaines espèces sont considérées comme menacées ou vulnérables au Québec. Les milieux humides isolés sont souvent moins fréquentés par les prédateurs et peuvent jouer un rôle important en période de reproduction, notamment au printemps.

Plusieurs dispositions sont prévues dans le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RADF) et dans le *Règlement sur les habitats fauniques* (RHF) pour préserver l'intégrité des milieux humides, dans les zones riveraines. Le RADF protège les tourbières ouvertes avec mare, les marais et les marécages arbustifs riverains en y interdisant l'aménagement forestier et en obligeant le maintien d'une lisière boisée de 20 m. Certains milieux humides riverains sont aussi protégés par le maintien de la lisière boisée riveraine de 20 m en bordure des lacs ou des cours d'eau permanents (voir « Milieux riverains »). De plus, aucune récolte ne peut être réalisée sur certains types de marécages arborescents riverains en raison de leur rareté à l'échelle de la province. Toutefois, certaines préoccupations demeurent concernant les milieux humides boisés, les milieux humides ouverts isolés ou sans mare et les étangs temporaires. Les pratiques comme l'exploitation minière, énergétique et forestière peuvent compromettre la diversité et l'intégrité des milieux humides (par exemple, altération de l'hydrologie, fragmentation, pertes de connectivité). Les protections offertes par les grandes aires protégées ne sont pas conçues pour préserver des sites ponctuels, mais plutôt pour établir un réseau de milieux naturels protégés représentatifs du territoire. Pour ces raisons, des mesures additionnelles doivent être prises localement pour compléter la protection des milieux humides afin de s'assurer que les fonctions écologiques spécifiques à certains milieux humides à valeur écologique élevée seront maintenues.

Pour en connaître davantage, consulter :
[Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2013 – Cahier 6.2 Enjeux liés aux milieux humides \(quebec.ca\)](#)

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consiste à vérifier que des protections suffisantes sont en place afin d'éviter la disparition ou la détérioration des milieux humides à grande valeur écologique. La valeur de conservation est déduite en fonction de leur rareté, leur étendue, de leur diversité, de leur intégrité ou de la qualité de leur habitat et des services écologiques.

Critères

De façon générale, on reconnaît parmi les milieux humides, les eaux peu profondes, les marais, les marécages et les tourbières (tableau 22). La carte écoforestière peut servir d'information de base pour dresser le tableau des milieux humides à partir du type écologique ou du code de terrain³⁴.

Tableau 22 Types de milieux humides

Types de milieux humides	Définition
Eau peu profonde	Milieu humide caractérisé par la présence d'eau permanente peu profonde (souvent moins de 2 m), stagnante ou courante. L'inondation du milieu peut fluctuer annuellement ou quotidiennement en fonction du plan d'eau auquel le milieu est relié. Le sol est riche en éléments nutritifs. On y trouve des plantes flottantes ou submergées.
Marais	Milieu humide non boisé, inondé en permanence ou irrégulièrement, dominé par des plantes herbacées émergentes, partiellement ou complètement submergé au cours de la saison de croissance
Marécage	Milieu humide dominé par une végétation ligneuse arbustive ou arborescente (4 m et plus de hauteur) couvrant plus de 25 % de la superficie et croissant sur un sol minéral (graviers, de sables, de limons ou d'argiles). Ces terrains sont soumis à des inondations saisonnières ou caractérisés par une nappe phréatique élevée et par une circulation d'eau enrichie de minéraux dissous.
Tourbière	Milieu humide à drainage mauvais ou très mauvais où la tourbe (sol organique) s'accumule plus rapidement qu'elle ne se décompose et atteint une épaisseur de plus de 40 cm. Certaines tourbières possèdent un couvert d'arbres (tiges de plus de 4 m de hauteur) égal ou supérieur à 25 %, tandis que d'autres sont ouvertes (non boisées). Les tourbières alimentées uniquement par les eaux de pluie sont appelées ombrotrophes (syn. : bog) alors que celles pouvant profiter en plus d'une circulation d'eaux en provenance du bassin de drainage enrichie en minéraux sont appelées minérotrophes (syn. : fen).

L'emplacement des milieux humides par rapport au réseau hydrographique exerce une influence sur leur fonction écologique et la protection dont ils bénéficient. Par exemple, un marécage soumis aux inondations contribue à réguler le débit de l'eau, à filtrer et retenir les sédiments et à ralentir l'érosion des rives. La nature riveraine ou isolée de ces milieux peut être connue avec le type écologique (TOB9L, TOB9N, TOF9L, TOF8N, TOF8A et MA18R) ou en analysant les contacts avec les plans d'eau, les cours d'eau, les zones inondées et les mares.

Les « complexes » de milieux humides, lesquels sont formés par des regroupements de milieux humides adjacents (par exemple, situés à moins de 60 m), présentent également un intérêt écologique particulier, dont la valeur pourra être caractérisée. Les milieux aquatiques de faible superficie (< 8 ha) peuvent faire partie du complexe dans la mesure où ils y sont entièrement enclavés. Lors de la délimitation des complexes, il peut être utile de vérifier que le pourcentage de la superficie occupée par les milieux humides et aquatiques reste dominant par rapport à celui des milieux terrestres bien drainés. Les sites retenus devraient tendre, si possible, vers des formes régulières, compactes et peu effilées.

³⁴ D'autres informations peuvent bonifier cette carte (cartes de milieux humides produites par Canards Illimités Canada, base de données topographiques du Québec, photographies aériennes).

Caractérisation

Le profil des milieux humides a permis d'attribuer un pointage aux milieux humides afin de les diviser en deux catégories, soit ceux concernant la valeur intrinsèque du milieu humide (diversité, rareté, superficie et intégrité) et ceux en lien avec des valeurs ajoutées (présence d'espèces menacées ou vulnérables, proximité à un site faunique d'intérêt, à un lac ou à une aire protégée). Cette démarche a permis d'identifier rapidement les milieux humides les plus intéressants. D'autres facteurs ont également été considérés, tels que l'historique de coupes, la planification forestière à venir, la présence de chemins, la connaissance du terrain ainsi que la création de peuplements enclavés.

Échelle d'analyse

L'échelle spatiale à utiliser pour l'analyse des milieux humides correspond au périmètre de l'unité d'aménagement, y compris les aires protégées et les territoires enclavés. Le territoire retenu doit inclure toutes les tenures (protégée ou non), sans considération pour les usages, les contraintes opérationnelles et la productivité du terrain forestier.

État actuel

Le tableau suivant permet de vérifier l'abondance des différents milieux humides ainsi que l'éventail des milieux actuellement protégés en regard de la cible.

Tableau 23 Portrait des MHI dans les Laurentides selon l'UA

UA	Territoire de référence		Milieux humides (MH)		Cible MHI- 17% des MH du TR	
	Superficie (ha)	% protégé	Superficie totale (ha)	% protégé	Manque à combler (ha)	MHI (ha)
061-51	102 960	6,0 %	5 012	17,8 %	0	204
064-52	206 052	8,4 %	11 023	11,0 %	657	752
064-71	1 220 089	7,8 %	73 218	7,0 %	7 286	7 430

Objectifs

Les objectifs poursuivis en regard des milieux humides sont de s'assurer que des protections suffisantes sont en place pour veiller au maintien des fonctions écologiques des milieux humides à valeur élevée et des milieux humides isolés.

Afin de compléter la protection en place et d'alléger la pression anthropique sur les types de milieux humides les plus vulnérables ou remarquables, des sites pourront être reconnus comme milieux humides d'intérêt (MHI)³⁵. Pour guider la sélection, la balise suivante a été retenue :

- les milieux humides d'intérêt combinés aux milieux humides inclus dans les aires protégées représentent au moins 17 % de la superficie totale de milieux humides sur chacune des UA;
- à noter que dans l'UA 061-51, la cible de 17 % est atteinte, mais afin de répondre aux objectifs de répartition et de représentativité, quelques MHI supplémentaires ont été identifiés.

Ce faisant, les milieux humides d'intérêt viennent bonifier l'offre de protection actuelle tout en contribuant à l'effort global visant à s'assurer que les milieux humides sont équitablement représentés à titre de milieu naturel dans le réseau des aires protégées.

Tableau 24 Suivi des objectifs pour les milieux humides d'intérêt

UA	Superficie du territoire de référence (ha)	Superficie en MH (ha)	Pourcentage de MH déjà protégés (%)	Superficie des MHI sélectionnés (ha)	Superficie totale des MH protégés	Pourcentage total des MHI protégés (%)
061-51	102 960	5 012	17,8	338	1230	24,5
064-71	1 220 089	73 218	7,0	9303	14428	19,7
064-52	206 052	11 023	11,0	687	1900	17,2

À partir du tableau précédent, on remarque qu'en moyenne environ 20 % des milieux humides répertoriés dans les UA des Laurentides sont protégés. On constate également que la cible de 17 % est atteinte dans toutes les UA.

Le réseau formé par les lisières boisées riveraines permet d'assurer une certaine connectivité entre les milieux humides riverains d'une part, ainsi qu'entre ces milieux et l'habitat forestier résiduel d'autre part. Comme la plupart des milieux humides isolés ne bénéficient pas de ces protections, une attention particulière doit être accordée à leur environnement immédiat afin de réduire les risques que ces milieux soient fragilisés avec le temps et en faciliter l'utilisation par la faune. Ainsi, la superficie protégée comprend les milieux humides ainsi que les bandes de protection de 60 m, ces bandes étant essentielles au maintien de l'intégrité des milieux humides. La superficie protégée comprend également les peuplements non humides pouvant se trouver au sein de complexes de milieux humides.

³⁵ Nouveau statut d'aires protégées attribué à la reconnaissance légale de petits sites naturels spécialement conçus pour préserver les milieux humides d'intérêt sur les territoires forestiers du domaine de l'État.

Modalités d'aménagement

L'exclusion est l'unique modalité retenue pour assurer l'atteinte des objectifs.

Exclusion

Les milieux humides sont reconnus comme des sites naturels uniques et irremplaçables. Leur maintien à l'état naturel, avant qu'ils ne soient trop altérés par l'activité humaine, est préférable et plus économique que leur restauration. Le concept de milieu humide d'intérêt a donc été mis en place pour assurer la conservation de milieux de haute valeur écologique et de grande importance pour le maintien de la biodiversité ou la qualité de leurs services écologiques³⁶. La sélection des superficies de milieux humides d'intérêt à atteindre pour chaque territoire de référence devrait être orientée par ordre de priorité vers :

- les types de milieux humides naturellement rares;
- les types de milieux humides menacés de raréfaction en raison des activités humaines (certains types de tourbières exploitables, notamment);
- les milieux humides abritant des espèces menacées, vulnérables ou autres éléments fragiles;
- les complexes de milieux humides comportant des sites sélectionnés aux étapes précédentes;
- les complexes de milieux humides qui se démarquent en matière de diversité et d'intégrité, puis ceux qui rendent des services écologiques utiles à la société;
- en présence de complexes de même valeur, l'analyste cherchera à les sélectionner de manière à ce qu'ils se répartissent équitablement entre et dans les bassins versants.

Éventuellement, des propositions de milieux humides d'intérêt retenues dans les PAFIT pourraient être incluses dans le Registre des aires protégées au Québec.

Restez à l'affût!

Des développements sont attendus dans les prochaines années concernant l'inscription des milieux humides d'intérêt au Registre des aires protégées.

³⁶ Les milieux humides situés dans des aires protégées ne peuvent pas bénéficier de statuts légaux additionnels. Toutefois, les milieux humides d'intérêt peuvent inclure des superficies soumises à des protections réglementaires ou administratives afin qu'elles puissent être reconnues à ce titre et en faciliter le suivi.

Espèces nécessitant une attention particulière pour assurer leur maintien

Mise en contexte

La forêt constitue l'habitat de plusieurs espèces fauniques et floristiques. Les différentes activités d'aménagement forestier peuvent influencer l'abondance, la répartition et la survie de ces espèces par la modification de divers attributs forestiers.

L'aménagement écosystémique se concrétise par la réalisation d'interventions forestières aptes à maintenir au sein des paysages aménagés une large part des attributs et des fonctions écologiques des forêts naturelles (<https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/amenagement-durable-forets/lamenagement-ecosystemique-au-coeur-de-la-gestion-des-forets/>). Le Ministère mise sur cette approche pour assurer le maintien des caractéristiques d'habitats propices à un maximum d'espèces forestières. Certaines espèces dépendent cependant d'attributs critiques à maintenir dans un contexte d'aménagement forestier et requièrent par conséquent des actions de protection et de mise en valeur ciblées. Ainsi, en complément de l'aménagement écosystémique, des modalités d'intervention et des mesures de protection particulières sont appliquées aux espèces à statut précaire, aux espèces d'intérêt socio-économique, et aux espèces sensibles à l'aménagement forestier.

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consiste à s'assurer de l'intégration des besoins des espèces à statut précaire, d'intérêt socio-économique et sensibles à l'aménagement forestier.

Selon une analyse provinciale, les espèces sensibles les plus pertinentes pour valider l'efficacité de l'aménagement écosystémique seraient la martre d'Amérique, le grand pic, le grand polatouche, le pékan et la paruline couronnée (tableau ci-dessous).

Les besoins vitaux de ces espèces sont bien étudiés. Elles sont susceptibles de réagir plus fortement que les autres espèces aux changements dans la structure, la composition et l'organisation spatiale des peuplements forestiers.

Elles sont associées à des caractéristiques d'habitats critiques sur le plan faunique : vieux peuplements résineux et mixtes, structure interne complexe, bois mort, connectivité des peuplements fermés. Un aménagement qui satisferait les besoins vitaux de ces espèces serait apte à maintenir une diversité de conditions d'habitats propices au maintien des autres espèces.

Tableau 25 Espèces sensibles d'intérêt provincial pour l'évaluation des cibles d'aménagement écosystémique

Domaine bioclimatique	Espèce sensible	Enjeu écosystémique			
		Structure d'âge	Organisation spatiale	Composition végétale	Structure interne et bois mort
Sapinière à bouleau blanc	Martre d'Amérique	X	X	X	X
	Grand pic	X			X
	Grand polatouche	X		X	X
Sapinière à bouleau jaune	Martre d'Amérique	X	X	X	X
	Grand pic	X			X
	Grand polatouche	X			X
Érablière	Pékan	X	X	X	X
	Grand pic	X			X
	Paruline couronnée	X		X	X

Des travaux d'acquisition de connaissances se poursuivent pour permettre de mieux connaître les caractéristiques d'habitats importantes pour ces espèces et d'estimer des seuils critiques d'altération par rapport aux forêts naturelles (p. ex. superficie minimale de vieilles forêts, pourcentage minimal de forêts fermées d'un seul tenant, pourcentage minimal de forêts résineuses, etc.).

Objectifs

L'objectif poursuivi est de s'assurer de la prise en compte des besoins en habitat des espèces à statut précaire, d'intérêt socio-économique et sensibles à l'aménagement forestier. La stratégie retenue pour la prise en compte de cet enjeu dans la planification forestière se décline en deux sous-objectifs :

- Respecter les modalités d'intervention ou les mesures de protection associées aux habitats fauniques, comme :
 - Les aires de confinement du cerf de Virginie
 - Les sites fauniques d'intérêts
 - Les espèces menacées et vulnérables
- Considérer les besoins en habitat des espèces sensibles pour documenter et valider les enjeux écologiques afin d'adapter les cibles et les solutions d'aménagement écosystémique pour qu'elles intègrent leurs besoins.

Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer le maintien ou l'atteinte des objectifs. Ceux-ci se déploient principalement sur deux axes de solutions, soit l'exclusion et les traitements sylvicoles adaptés.

Exclusion

Les portions du territoire où les activités de récolte ne peuvent se réaliser à cause de différentes contraintes permettront aux processus écologiques de se produire librement et aux attributs spécifiques à chacun des enjeux mentionnés ci-haut de se développer et de se perpétuer avec le temps.

Traitements sylvicoles adaptés

Les modalités retenues et les documents de référence où elles sont consignées sont présentées dans le PAFIT aux sections 1.3.1 et 1.3.2 pour les aires de confinement du cerf de Virginie, les sites fauniques d'intérêts et les espèces menacées et vulnérables.

En ce qui concerne les espèces sensibles, notons qu'une partie de leurs besoins en habitat peut être comblée par les modalités d'aménagement définies pour l'ensemble des enjeux écologiques identifiés précédemment. Il n'y a actuellement pas de modalités spécifiques à ces espèces.

Enjeux de production de bois

La Stratégie nationale de production de bois mise sur une approche d'aménagement forestier axée sur l'amélioration des caractéristiques des arbres (leur qualité³⁷) afin de mieux répondre aux besoins de l'industrie et des marchés ainsi que sur l'augmentation de la quantité de bois disponible, récolté et transformé. La combinaison de ces deux éléments (qualité et quantité) définit la valeur du bois disponible pour la récolte.

La section ci-dessous présente la vision régionale, un portrait de l'écart entre l'offre et la demande à l'échelle régionale, le choix des essences vedettes ainsi que les enjeux et les objectifs de production de bois retenus dans le cadre de la stratégie régionale de production de bois (SRPB). Les indicateurs et cibles retenus visant à répondre à ces objectifs sont quant à eux présentés dans les documents *Plan d'aménagement forestier intégré tactique 2023-2028* applicable aux UA 061-51, 064-52 et 064-71. Il est à noter que les PAFIT bénéficient d'une mise à jour périodique, ce qui permettra de bonifier la SRPB, le cas échéant.

Vision régionale

Énoncé de vision

La DGFo-14-15 propose une vision englobante, précisant l'objectif principal de la stratégie de production de bois :

« Dans une approche de développement durable, la DGFo aménage ses forêts pour favoriser l'accès à des produits forestiers de grande valeur aujourd'hui et pour les générations futures. Cet aménagement vise à obtenir les meilleurs rendements forestiers pour la transformation des bois en produits recherchés, permettant ainsi au secteur forestier de prospérer. »

³⁷ La qualité du bois est définie principalement par ses propriétés mécaniques, la qualité de sa fibre et son apparence.

Écart entre l'offre et la demande

Le portrait de l'écart entre l'offre et la demande est un intrant important de la démarche d'identification des enjeux liés à la production de bois puisqu'il permet d'évaluer si l'offre actuelle permet de répondre aux besoins des industriels forestiers en termes de quantité et de qualité par essence ou groupes d'essences. Il permet également d'évaluer si l'ensemble des volumes de bois produits par la forêt sur le territoire des unités d'aménagement et planifiés par les unités de gestion en regard des cibles de la stratégie d'aménagement et des objectifs d'aménagement, sont récoltés par les détenteurs de droits et le cas échéant, identifier des solutions afin favoriser la récolte à court, à moyen et à long terme.

Alors que la stratégie d'aménagement forestier et les possibilités forestières sont assignées à l'échelle de l'unité d'aménagement. Les volumes en garantie d'approvisionnement (GA) sont attribués à l'échelle régionale, pour offrir une plus grande flexibilité quant à la provenance des bois du domaine de l'État. L'échelle de la région a donc été retenue pour procéder à l'analyse de l'écart entre l'offre et la demande et avoir une base commune pour la comparaison de l'ensemble des variables³⁸.

Afin de cerner les enjeux liés à la gestion de l'offre et de la demande, il importe de comprendre la différence entre les principaux termes utilisés pour qualifier les volumes de bois et leur qualité. Les tableaux ci-dessous présentent donc une définition pour chacun d'entre eux.

Tableau 26 Termes utilisés pour qualifier les volumes de bois

Terme	Définition
Possibilité forestière brute	Correspond aux volumes calculés par le Bureau du Forestier en chef (BFEC) pour chaque unité d'aménagement et territoire forestier résiduel. Ces chiffres sont présentés par le Forestier en chef (FEC) lors de la détermination de la possibilité forestière.
Possibilité forestière nette	Correspond à la possibilité forestière du BFEC à laquelle la Direction de la gestion de l'approvisionnement en bois (DGAB) du MRNF applique des réductions (carie, traits de scie, rebuts de tronçonnage de feuillus durs et correction pour la différence de définition du volume marchand brut entre l'inventaire décennal et les normes de mesurage). Ces valeurs proviennent de la matrice provinciale appliquée à des tables de stocks de récolte prévue.
Volume attribuable	Correspond à la possibilité forestière nette à laquelle la DGAB, en collaboration avec les DGFo 14-15, soustrait des volumes qui ne peuvent faire l'objet de droits forestiers en raison des exigences liées à la certification forestière, aux modalités de la Paix des Braves, aux modalités administratives, à des gels de strates, à la récolte de bois de chauffage ou à certains engagements gouvernementaux.
Volume attribué	Correspond au volume attribuable (en partie ou en totalité) qui fait l'objet de droits forestiers.
Volume récolté	Correspond au volume de bois récolté et mesuré qui inclut également la matière ligneuse non utilisée.

³⁸ Des analyses supplémentaires à partir des données disponibles à l'UA peuvent être réalisées au besoin pour détecter les enjeux pouvant se manifester à cette échelle.

Tableau 27 Termes utilisés pour qualifier la qualité des bois³⁹

Catégorie	Élément	Description
Volume transformable	Déroulage	Volume des billes jugées aptes au déroulage.
	Sciage	Volume des billes jugées aptes au sciage ou sciabes (billons). Selon les essences, différentes qualités de sciage sont considérées. (Sciage, F1, F2, F3, F4 ⁴⁰)
	Pâte	Volume des billes jugées aptes à la trituration.
	Autres	Volume des autres produits (par exemple, poteau, bardeau).
Volume non transformable	Branches marchandes	Branches issues des dernières fourches dont le diamètre au fin bout à une distance de 1 m de la fourche est d'au moins 9 cm sur écorce ⁴¹ .
	Trait de scie	Proportion du volume marchand brut réduit en sciure lors des opérations de récolte et de tronçonnage. La proportion considérée est de 1 %.
	Ajustement inventaire	Différence relative de volume marchand brut entre la définition de l'inventaire et du mesurage concernant le diamètre minimal d'utilisation ⁴² . La réduction relative à apporter varie selon les essences et le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) des arbres.
	Rebut	Résidu de tronçonnage jugé inapte à la transformation.
	Carie	Volume de bois considéré inapte à la transformation en raison d'une détérioration résultante de l'activité de champignons qui en modifient le poids, la couleur, la texture et la résistance.

Bilan des investissements sylvicoles passés

Le bilan des superficies ayant fait l'objet d'investissements sylvicoles sur le territoire des unités d'aménagement de la région permet de constater les efforts déployés pour la mise en place et l'état de la régénération et des travaux de coupes partielles.

Les données utilisées proviennent des rapports d'activité technique et financier (RATF) et sont réparties par types de traitements sylvicoles. La figure suivante présente le bilan annuel des superficies en hectares ayant fait l'objet d'investissements sylvicoles sur le territoire des unités d'aménagement de la région depuis 2013.

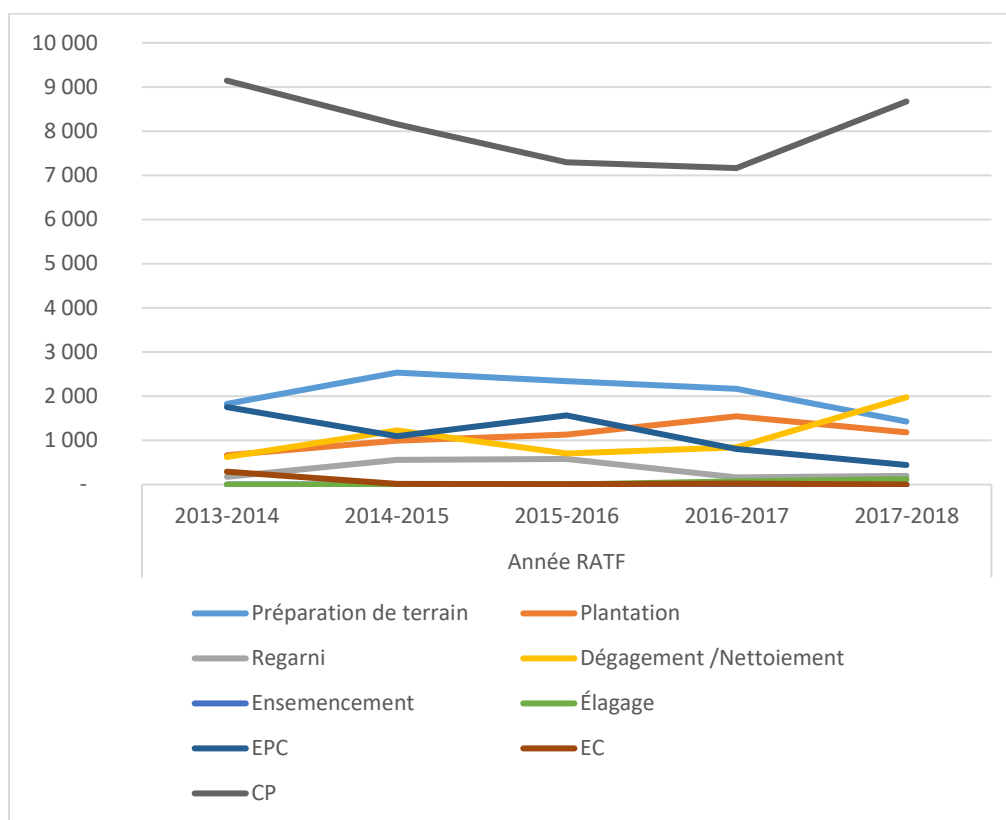
³⁹ Source : MFFP (2018).

⁴⁰ Le classement Petro est une classification des billes de bois franc, développée au Québec par Petro et Calvert (1976). Les classes F1, F2 et F3 correspondent aux classes Petro provenant de la classification des billes de bois franc, et la classe F4 correspond à l'ajout, par le MRNF, d'une classe « billon » lors des études de tronçonnage menées au cours de la décennie 2000.

⁴¹ Même si les branches marchandes font normalement partie du volume attribuable, elles ne sont généralement pas transportées à l'usine et mises en valeur. Pour cette raison, elles ont été classées dans le volume non transformable.

⁴² 9 cm sur écorce à l'inventaire vs 9 cm sous écorce dans les instructions sur le mesurage des bois.

Figure 4 Bilan des superficies (ha) ayant bénéficié d'investissements sylvicoles sur le territoire des unités d'aménagement de la région des Laurentides⁴³



Bien que le taux de réalisation ne soit pas présenté dans cette figure, on observe généralement que les superficies traitées sont en deçà des niveaux prévus à la stratégie d'aménagement. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces écarts dont les budgets qui diffèrent entre ceux prévus à la stratégie d'aménagement et ceux réellement octroyés en regard de certains travaux sylvicoles. Les quantités reboisées sont insuffisantes face aux quantités prévues au CPF, faute de budget et de plants disponibles. De plus, comme la stratégie d'aménagement pour les travaux commerciaux n'est pas réalisée en entier, cela a une incidence directe sur les superficies de scarifiages et de reboisement disponibles.

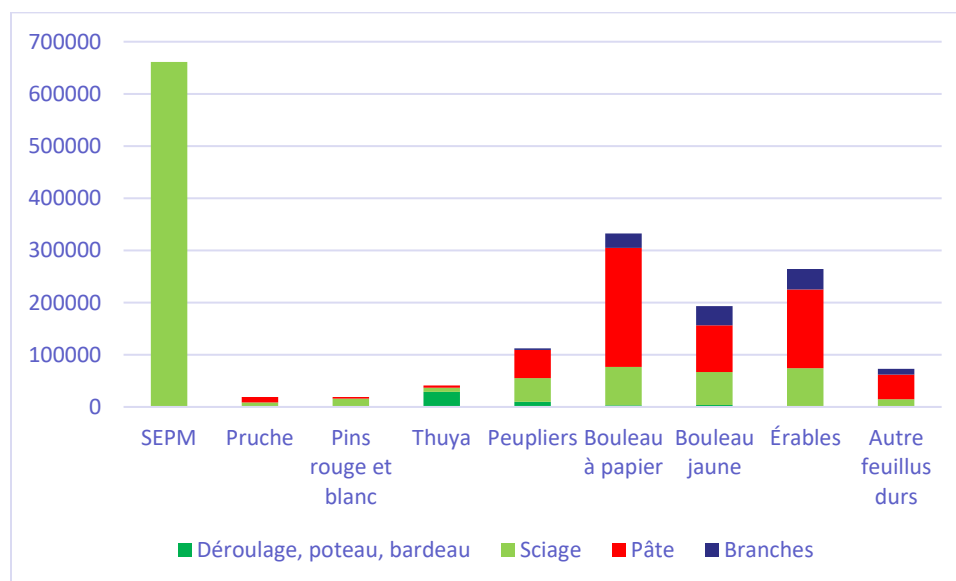
Profil de l'offre

L'offre de bois correspond à la possibilité forestière nette de toute essence dite commerciale, qu'elle trouve actuellement preneur ou non. Il s'agit du potentiel de matière ligneuse qui peut être récolté durablement dans les unités d'aménagement de la région. Le tableau et la figure ci-dessous présentent une ventilation de l'offre de bois à l'échelle régionale par essence ou groupe d'essences et détaillée en fonction de la classe de qualité estimée (déroulage, sciage, pâte et autres).

⁴³ Source : RATF 2013-2019.

Tableau 28 Répartition par essence ou groupe d'essences et classe de qualité de la possibilité forestière nette (m³/an) prévue pour le territoire des unités d'aménagement de la région à la période quinquennale 2018-2023⁴⁴

Essence ou groupe d'essences	Classe de qualité				TOTAL
	Déroulage poteau, bardeau	Sciage	Pâte	Autres	
SEPM	800	660 150			660 950
Pruche		8 850	10 100		18 950
Pins rouges et blancs	350	15 750	3 000		19 100
Thuya	29 100	8 000	4 100		41 200
Peupliers	10 100	45 100	53 850	3 150	112 200
Bouleau à papier	3 200	73 700	228 000	27 500	332 400
Bouleau jaune	3 850	63 250	89 350	36 700	193 150
Érables		73 950	151 000	39 700	264 650
Autres feuillus durs		14 950	46 900	10 900	72 750
TOTAL	47 400	963 700	586 300	117 950	1 715 350

Figure 5 Ventilation du volume de l'offre de bois (m³/an) en fonction de la qualité (région Laurentides)⁴⁴ Source : DGAB.

Les principaux produits offerts par les forêts de la région des Laurentides sont le sciage de SEPM avec 660 150 m³/an (38 % de la possibilité forestière nette), suivi de la pâte de bouleau à papier 228 000 m³/an (13 %), la pâte d'érable 151 000 m³/an (9 % de la possibilité forestière nette), pâte de bouleau jaune 89 350 m³/an (5 % de la possibilité forestière nette). Les autres combinaisons de produits-essences comptent toutes pour moins de 5 % de la possibilité forestière nette. Le produit de sciage représente 56 % de l'offre de bois, suivi par le produit pâte à 34 %.

Les essences SEPM sont les essences dont la proportion de sciage est la plus élevée à près de 100 % de la possibilité forestière nette. Viennent ensuite les pins blancs et rouges avec 82 % de sciage en proportion de la possibilité forestière nette, les peupliers à 40 %, le bouleau jaune à 33 %, les érables à 28 % et le bouleau à papier à 22 %.

Le produit pâte est très important en proportion pour presque toutes les essences sauf le thuya, les pins blancs et rouges et le SEPM. Le bouleau à papier est l'essence qui offre le plus de pâte avec un ratio de 69 % de sa possibilité forestière nette. Les autres feuillus durs viennent ensuite avec 64 % de leur possibilité forestière nette sous forme de pâte, suivi des érables (57 %), peupliers (48 %) et bouleau jaune (46 %).

L'essence produisant le plus de "déroulage, poteau, bardeau" en proportion du volume disponible est le thuya représentant 71 % de cette catégorie pour cette essence. Les pourcentages de déroulage, poteau et bardeau sont minimales pour les autres essences (toutes sous 5 %) sauf pour le peuplier à 9 %.

Profil de la demande

La demande en bois correspond aux besoins en matière de consommation des usines de transformation primaire régionales et situées hors région qui s'approvisionnent sur le territoire régional. Ce profil présente la capacité de transformation des usines de transformation primaire, leur consommation annuelle moyenne par secteur industriel ainsi que la contribution des volumes en provenance des unités d'aménagement par rapport aux volumes issus des forêts privées. Il présente également le bilan des superficies ayant fait l'objet de récolte par coupe de régénération et par coupe partielle depuis 2013.

Capacité et consommation des usines de transformation primaire

La région des Laurentides compte plusieurs usines de transformation du bois primaire qui s'approvisionnent régionalement. Bien que plusieurs essences soient transformées directement sur le territoire, quelques-unes prennent la direction d'autres régions. Certaines usines de transformation primaire sont absentes de la région des Laurentides, mais y détiennent tout de même des garanties d'approvisionnement octroyées par le MRNF. Il s'agit entre autres des usines transformant les volumes de bardeau associé au thuya (Beauce), d'une portion du sciage de feuillus (Outaouais) et des bois de trituration feuillus (Estrie, Outaouais et Témiscamingue). En contrepartie, certaines usines de la région des Laurentides s'approvisionnent aussi dans la région de l'Outaouais.

La forêt privée est sollicitée directement par les usines locales. Tout comme pour la forêt publique, certaines essences et qualités sont transformées à l'extérieur de la région. La forêt privée étant un libre marché, certaines essences pouvant être transformées localement peuvent prendre le chemin d'une autre région en fonction de l'offre et de la demande (tableau 28).

Tableau 29 Capacité de transformation moyenne annuelle des usines de transformation primaire de la région en 2019 (m³/an)⁴⁵

Secteur industriel	Volume annuel résineux (m ³ /an)	Volume annuel feuillus (m ³ /an)		Volume TOTAL (m ³ /ha)
		Peupliers	Feuillus durs	
Pâtes, papiers, panneaux, contreplaqués	0	29 700	74 100	103 800
Sciage, tournage, façonnage	1 045 546	24 600	291 060	1 361 206
Autres	0	0	0	0
Total	1 045 546	54 300	365 160	1 465 006

Tableau 30 Consommation moyenne annuelle des usines de transformation primaire de la région et hors-région pour la période 2014-2019 (m³/an)

Secteur industriel	Volume annuel moyen résineux (m ³ /an)	Volume annuel moyen feuillus (m ³ /an)		Volume annuel moyen total (m ³ /ha)
		Peupliers	Feuillus durs	
Pâtes, papiers et panneaux	1 771	510	423	2 704
Sciage et autres	670 341	12 155	171 914	854 410
Livraison forêt privée régionale	69 000	2 855	15 221	87 076
Total	741 112	15 520	187 558	944 190

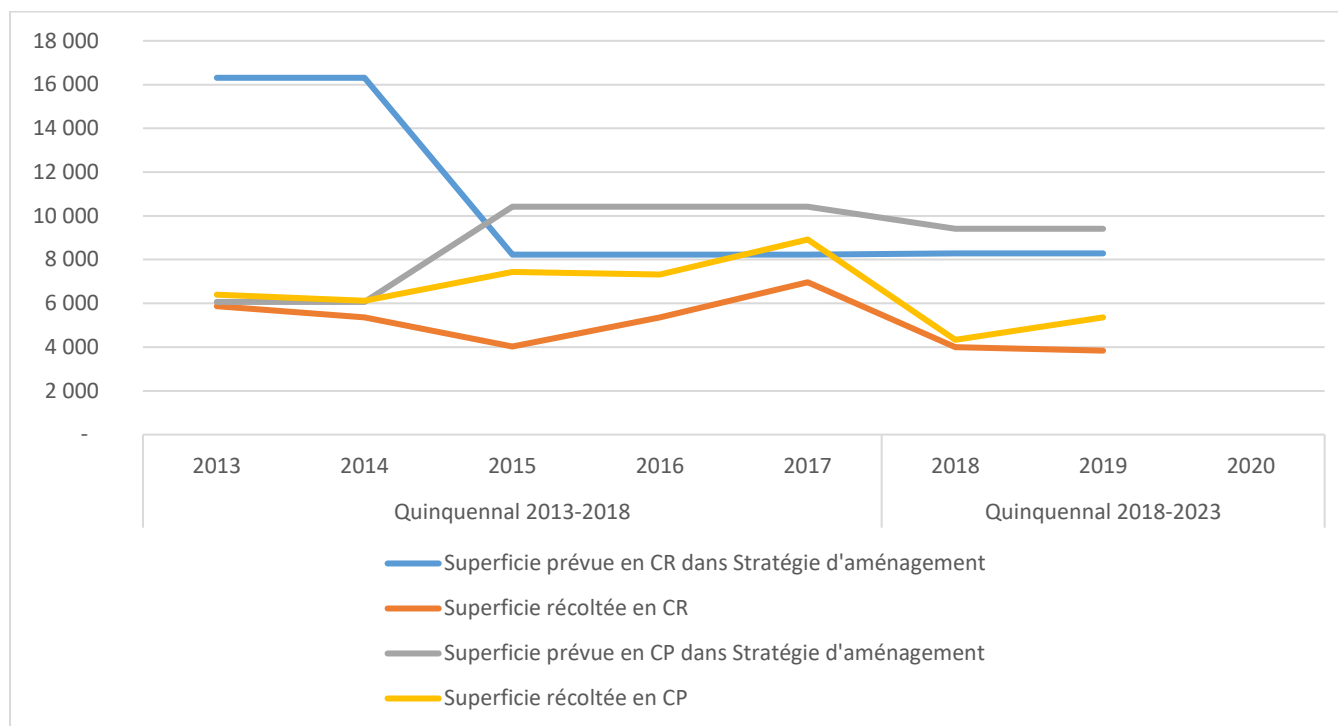
La consommation moyenne annuelle des usines de transformation primaire de la région 15 de 2015 à 2019 est de 944 190 m³/an. Vingt pour cent (20 %) des volumes sont des feuillus durs, 78 % du résineux et moins de 2 % en peupliers (tableau 28).

Bilan de la récolte

Le bilan des superficies ayant fait l'objet de récolte par coupe totale ou par coupe partielle permet de constater l'écart entre ce qui était prévu dans la stratégie d'aménagement des unités d'aménagement et les superficies récoltées. Les superficies prévues à la stratégie sont établies en concordance avec les volumes de possibilité forestière. La figure suivante présente le bilan des superficies ayant fait l'objet de récolte par coupe de régénération et par coupe partielle depuis 2013.

⁴⁵ Source : DDII, Bases de données du MFFP.

Figure 6 Superficies (ha) en CP et en CR prévues dans la stratégie d'aménagement régionale en comparaison avec les superficies en CP et CR récoltées par année depuis 2013 ⁴⁶



Selon les informations présentées, la récolte est inférieure à celle prévue à la stratégie d'aménagement. Ceci peut s'expliquer par différents facteurs, dont l'intérêt moins grand pour des essences moins désirées, le faible volume à l'hectare de certains secteurs et une diminution de proportion de bois d'œuvre de qualité. De plus, comme la fabrication du papier est en baisse, certains types de forêts sont moins attrayants comme ceux qui contiennent des essences comme les peupliers, les bouleaux blancs et des feuillus durs de qualité pâte. La présence de bois sans preneurs a eu assurément des impacts sur le respect de la stratégie d'aménagement.

Il faut également noter qu'il y a eu un changement à la stratégie d'aménagement associé au nouveau calcul de possibilité forestière qui entrain en vigueur au 1^{er} avril 2015 ce qui explique les variations durant cette période.

Une récolte moindre dans les contraintes opérationnelles peut également expliquer certains écarts avec la stratégie d'aménagement. Globalement, depuis 2013, il se récolte en moyenne 74 % des superficies en CP et 48 % des superficies en CR prévues à la stratégie d'aménagement.

Écarts entre l'offre et la demande

En plus de viser à augmenter la récolte des volumes de bois disponibles, la Stratégie régionale de production de bois (SRPB) devrait avoir pour objectif de réduire l'écart entre le potentiel qu'offre la forêt et son utilisation réelle (tableaux 29 et 30). Cet écart s'évalue en fonction des données relatives à la possibilité forestière nette (offre) et les volumes récoltés (demande).

⁴⁶ Source : PAFIT et RATF.

Tableau 31 Écart entre l'offre et la demande sur le territoire des unités d'aménagement de la région des Laurentides (période 2013-2018)

Période 2013-2018	SEPM	Pruche	Pins	Thuya	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables	Autres feuillus durs	TOTAL
<i>Possibilité forestière brute</i>	3 185 800	97 600	86 500	176 700	587 100	1 588 300	978 200	1 461 500	353 900	8 515 600
<i>Possibilité forestière nette</i>	3 038 350	95 800	70 030	163 860	550 170	1 406 374	802 546	1 255 550	293 280	7 675 960
<i>Volume attribuable</i>	2 467 200	87 500	67 600	122 880	428 510	847 430	502 985	972 100	239 340	5 735 545
<i>Volume attribué</i>	2 467 010	2 250	59 100	103 609	415 620	761 610	352 500	715 620	178 340	5 055 659
<i>Volume récolté</i>	2 327 079	11 837	40 109	69 370	432 404	526 404	463 912	934 803	221 704	5 027 622
<i>Ratio vol. attribuable/poss. for.</i>	81 %	91 %	97 %	75 %	78 %	60 %	63 %	77 %	82 %	75 %
<i>Ratio vol. attribué/vol. attribuable</i>	100 %	3 %	87 %	84 %	97 %	90 %	70 %	74 %	75 %	88 %
<i>Ratio vol. récolté/volume attribué</i>	94 %	526 %	68 %	67 %	104 %	69 %	132 %	131 %	124 %	99 %
<i>Ratio volume récolté/poss. for.</i>	77 %	12 %	57 %	42 %	79 %	37 %	58 %	74 %	76 %	65 %

Tableau 32 Écart entre l'offre et la demande sur le territoire des unités d'aménagement de la région des Laurentides (période 2018-2023)

Période 2018-2023 (2018,2019 et 2020)	SEPM	Pruche	Pins	Thuya	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables	Autres feuillus durs	TOTAL
<i>Possibilité forestière brute</i>	2 141 100	58 500	60 600	137 100	365 100	1 099 200	660 300	883 200	246 900	5 652 000
<i>Possibilité forestière nette</i>	1 982 973	56 883	57 372	123 660	327 009	914 664	469 344	674 820	185 640	4 792 365
<i>Volume attribuable</i>	1 499 988	49 917	46 269	81 624	251 586	546 123	297 081	543 558	156 933	3 473 079
<i>Volume attribué</i>	1 499 982	25 785	40 500	71 706	251 391	485 874	237 069	543 450	156 768	3 312 525
<i>Volume récolté</i>	1 457 764	6 430	31 389	40 130	208 918	366 393	227 442	446 999	119 856	2 905 321
<i>Ratio vol. attribuable/poss. For.</i>	76 %	88 %	81 %	66 %	77 %	60 %	63 %	81 %	85 %	72 %
<i>Ratio vol. attribué/vol. attribuable</i>	100 %	52 %	88 %	88 %	100 %	89 %	80 %	100 %	100 %	95 %
<i>Ratio vol. récolté/vol. attribué</i>	97 %	25 %	78 %	56 %	83 %	75 %	96 %	82 %	76 %	88 %
<i>Ratio vol. récolté/poss. for.</i>	74 %	11 %	55 %	32 %	64 %	40 %	48 %	66 %	65 %	61 %

Pour la période 2013-2018

Les essences du groupe des Peupliers sont les plus en demande avec un taux de récolte de 79 % de la possibilité forestière nette. Le niveau de récolte du groupe d'essences SEPM est aussi élevé à 77 % de la possibilité forestière nette. Les érables sont récoltés à 74 %.

L'écart entre l'offre et la demande est plus significatif pour les autres essences. Les bouleaux jaunes sont récoltés à 58 % de la possibilité forestière nette et les PINS à 57 % de la possibilité forestière nette.

Globalement l'écart entre l'offre et la demande est important, seulement 65 % de la possibilité forestière brute a été récoltée.

Pour la période 2018-2023 (2018,2019 et 2020)

Les essences du groupe SEPM sont les plus en demande avec un taux de récolte de 74 % de la possibilité forestière nette. Le niveau de récolte du groupe d'essences érables est aussi élevé à 66 % de la possibilité forestière nette. Les peupliers sont récoltés à 64 %.

L'écart entre l'offre et la demande est plus significatif pour les autres essences. Les bouleaux jaunes sont récoltés à 48% de la possibilité forestière nette et les bouleaux à papiers à 40 %.

Globalement l'écart entre l'offre et la demande est important, seulement 61% de la possibilité forestière brute a été récoltée.

Différents facteurs expliquent ces écarts en région, principalement:

- les fermetures d'usines et un manque de preneurs pour certains produits forestiers.(pâte d'érable et bois de trituration de bouleau à papier) ont engendré un déficit dans la récolte de ces essences;
- les proportions élevées d'essences moins désirées. Les secteurs feuillus comportant beaucoup de bois de trituration engendrent des coûts d'exploitation trop élevés;
- le manque d'entrepreneurs et de camionneurs pour mener à bien la récolte et le transport des volumes planifiés et octroyés aux usines;
- les difficultés d'harmonisation des usages. L'harmonisation des usages complexifie parfois l'exécution complète de la récolte planifiée. Certaines municipalités refusent que leurs chemins soient utilisés pour le transport du bois;
- la mixité d'essences élevée, qui engendre des défis à l'intégration des récoltes.

Essences vedettes

Une essence vedette se définit comme une essence dont la valeur, notamment le potentiel de transformation et la capacité à croître sur certains sites, lui confère une place prioritaire dans la stratégie d'aménagement, parmi l'ensemble des essences constituant le panier de produits forestiers régional.

Plusieurs éléments sont à considérer pour effectuer le choix des essences vedettes. (*Les critères d'identification de nature biophysique, les critères en lien avec la production de valeur et les critères en lien avec leur disponibilité et la demande*). Les principales caractéristiques d'une essence vedette sont :

- propriétés physiques (densité, résistance, couleur, etc.) qui répondent à une demande sur les marchés des produits du bois et lui donnent une valeur supérieure aux autres essences;
- essence adaptée au climat et à certains sites d'une région;
- essence désirée par les clientèles externes, notamment pour son potentiel de création de valeur et de transformation;

La détermination des essences dites « vedettes » est un élément important, car elle permet de cibler les essences qui constituent des valeurs sûres. Afin d'en faire la sélection, une appréciation globale de l'ensemble des essences trouvées dans la région a été réalisée en regard des critères suivants :

- la disponibilité de chaque essence et l'utilisation historique (volume sur pied, historique des possibilités forestières et de récoltes, des attributions et des garanties d'approvisionnement);
- l'évaluation de la superficie à potentiel biophysique élevé de chaque essence;
- la demande et la consommation industrielle (besoins des usines et récolte);
- la résistance aux risques associés aux changements climatiques, au broutage, aux insectes et aux agents pathogènes;
- la valeur des produits associés à chaque essence;
- l'effort et les taux de succès d'aménagement de chaque essence ainsi que leur productivité.

Les essences vedettes et les raisons qui ont mené au choix sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 33 Essences vedettes

Essences vedettes	Justification
Bouleau jaune (BOJ)	-Valeur élevée dans les qualités déroulage et sciage -Abondance de sites propices à l'essence -Facilité d'adaptation aux changements climatiques
Érable à sucre (ERS)	-Essence en demande -Valeur financière élevée -Bon potentiel de croissance (productivité) -Abondance de sites propices à l'essence -Facilité d'adaptation aux changements climatiques
Épinette blanche (EPB)	-Essence en demande -Abondance de sites propices à l'essence -Bon potentiel de croissance
Épinette noire (EPN)	-Essence en demande -Abondance de sites propices à l'essence

D'autres essences sont aussi grandement désirées pour la transformation et sont dites «à promouvoir» et les traitements sylvicoles visent à en augmenter la proportion dans les peuplements aménagés.

Bien que l'on vise la production de bois et la création de richesse avec l'ensemble des essences constituant le panier de produits forestiers régional, une attention particulière est accordée aux essences vedettes dans les choix d'aménagement et les investissements sylvicoles.

Enjeux de production de bois retenus

Les 3 principaux enjeux retenus à la stratégie régionale de production de bois sont ceux liés à la productivité, à la composition et à la santé des forêts. Ces enjeux regroupent 11 objectifs de production de bois pour lesquels différentes modalités d'aménagement ou actions à entreprendre sont identifiées

Enjeu relatif à la productivité des forêts

Le premier objectif de la stratégie nationale de production de bois⁴⁷ est d'augmenter la production de bois ayant les caractéristiques souhaitées. La stratégie régionale de production de bois reprend cet objectif et identifie des solutions sylvicoles influençant ces caractéristiques, telles que les volumes à l'hectare, la composition en essences, la dimension des arbres ainsi que la qualité des bois d'apparence.

Pour la région des Laurentides, les productivités unitaires sont de 1,7 m³/ha/an pour l'UA 064-71 (2013-2018), de 1,5 m³/ha/an pour l'UA 064-52 et 1,7 m³/ha/an pour l'UA 061-51. La productivité unitaire par unité d'aménagement est obtenue en divisant les possibilités forestières par la superficie sur laquelle elles sont évaluées. Cette mesure est tributaire des conditions de croissance, des travaux d'aménagement réalisés et des décisions gouvernementales⁴⁸.

Enjeu relatif à la productivité des forêts - Volet résineux

Mise en contexte

Après une première récolte, des changements de composition forestière risquent de se produire. La diminution des résineux peut résulter de l'effet conjugué de la diminution des semenciers et de la rareté relative des lits de germination favorables si aucune disposition n'est prise pour en assurer la régénération.

Des tiges de dimensions plus élevées permettent d'assurer une diversité de produits intéressants pour la transformation et de diminuer la production de copeaux. Des tiges de plus gros diamètre offrent une plus grande proportion de sciage. De plus, la production de bois de plus forts diamètres influence à la baisse des coûts d'exploitation en diminuant l'effort de récolte étant donné la répartition du volume total équivalent sur un moins grand nombre de tiges.

⁴⁷ MFFP (2020).

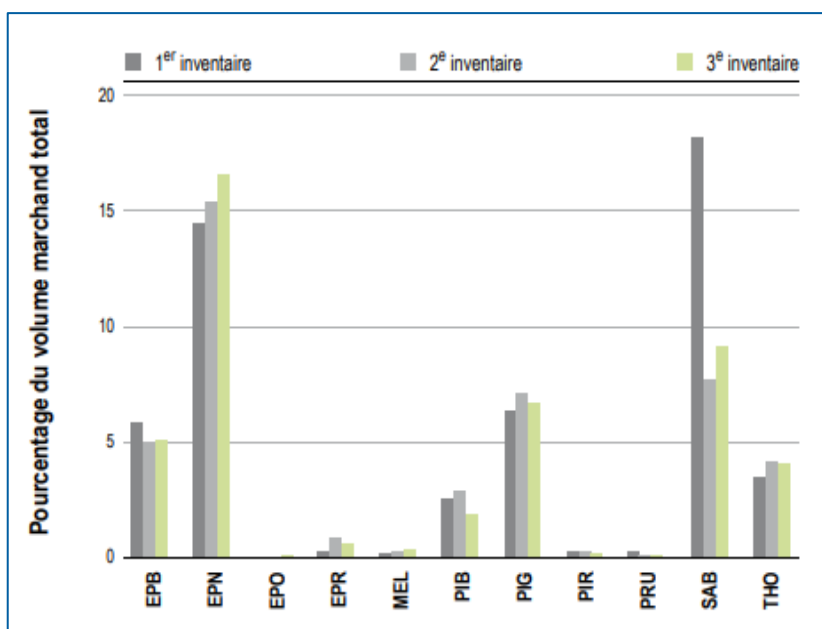
⁴⁸ Forestier en chef (2020).

Analyse locale de l'enjeu

Le « *Portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000* »⁴⁹ présente l'évolution du volume sur pied par essence à partir des compilations du 1^{er}, 2^e et 3^e inventaires décennaux (figure 7).

Pour le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Ouest, les volumes de l'épinette blanche et de l'épinette rouge ont diminué tandis que ceux de l'épinette noire étaient plus abondants au troisième inventaire que lors des deux premiers inventaires.

Figure 7 Évolution du volume des essences résineuses pour le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Ouest (Images tirées de MRNF, 2009)



Dans un contexte de changements climatiques et face à d'autres enjeux de composition et de santé (voir sections suivantes), des efforts sont considérés pour le maintien futur de ces proportions. En référence aux tableaux 30 et 31 de la section analyse d'écart offre/demande, le groupe SEPM demeure un groupe d'essences d'intérêt pour la récolte.

Le rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise⁵⁰ présentait un constat qu'en plus d'une régression des volumes marchands entre le 2^e et le 3^e inventaire décennal, la qualité des tiges récoltées avait considérablement diminué pour la période 1977-2002. Plusieurs facteurs influencent la qualité des tiges SEPM, entre autres, le volume moyen par tige et le diamètre des tiges.

Ce rapport présentait également qu'au Québec, le volume moyen des tiges résineuses (groupe SEPM composé du sapin, des épinettes, du pin gris et du mélèze) à la récolte était passé de 170 dm³/tige en 1977 à 110 dm³/tige en 2002. Ceci représente une chute de près de 35 %, avec des variantes selon les régions.

⁴⁹ MRNF (2009).

⁵⁰ Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise (2004).

Objectifs

Dans le cadre de la stratégie régionale de production de bois, les objectifs sont retenus par rapport à l'enjeu de productivité en lien avec les essences vedettes résineuses sont de maintenir ou augmenter la production des essences vedettes résineuses, augmenter le volume moyen par tige des essences vedettes résineuses et augmenter la production de bois d'œuvre de qualité des essences vedettes résineuses.

Modalités d'aménagement

- Réaliser des plantations de base ou des plantations intensives en épinettes. Ces traitements permettent d'augmenter la production ligneuse par unité de surface, comparativement à celle de la forêt naturelle. Des travaux d'entretien des plantations seront nécessaires afin de permettre aux plants mis en terre de rester libres de croître, ce qui assurera les rendements à long terme.
- Dans les peuplements résineux issus de plantations ou ayant bénéficié d'une éclaircie précommerciale, réaliser des éclaircies commerciales. Les éclaircies commerciales permettent de concentrer la croissance sur un nombre restreint de tiges procurant ainsi un espace de croissance accru permettant l'accroissement diamétral des tiges éclaircies⁵¹. Elles permettent également le maintien de la vigueur des arbres et diminuent le taux de mortalité dans le peuplement résiduel.
- Respecter les âges de maturité par type de forêt et par domaine bioclimatique selon le potentiel de croissance des peuplements⁵².

Volet essences feuillues

Mise en contexte

Le *portrait de la forêt feuillue et mixte à feuillus durs au Québec : Survol historique*⁵³ rapporte que par le passé, la récolte ciblée de certaines essences et certaines coupes partielles ont appauvri ou dégradé plusieurs peuplements forestiers du sud du Québec. Ces récoltes ont modifié la composition des peuplements ainsi qu'abaissé le nombre de tiges vigoureuses de qualité qui les composent.

Dans la plupart des régions, les surplus en bois sur pied de faible qualité constituent un véritable frein à la sylviculture des feuillus durs. Ainsi, la stratégie de production de bois vise l'augmentation de la valeur des forêts feuillues par une augmentation de la production d'essences de valeur et de la qualité des tiges produites.

Plusieurs initiatives ont été enclenchées au fil des dernières années pour documenter et aborder les enjeux relatifs à la forêt feuillue, dont la mise en place du chantier sur la forêt feuillue, le Comité sur l'impact des modalités opérationnelles des traitements en forêt feuillue (CIMOTFF) ainsi que le Groupe et sous-groupe de travail de la cellule d'intervention sur la vitalité de l'industrie forestière des régions de l'Outaouais et des Laurentides.

⁵¹ LATRÉMOUILLE et LAROCHE (2014).

⁵² Voir sous-section 1.2.2.1 du Plan d'aménagement forestier intégré tactique 2023-2028.

⁵³ BOULET et PIN (2015).

Analyse locale de l'enjeu

Le phénomène du déclin de l'érable à sucre jumelé à celui de la prolifération du hêtre à grandes feuilles dans les érablières soulève de nombreuses questions et inquiète les aménagistes depuis plusieurs années. En 2017, la Direction de la recherche forestière du MFFP a publié un avis scientifique documentant ces phénomènes⁵⁴. L'érable à sucre était présent dans un peu plus de la moitié (55 %) des peuplements forestiers productifs de la zone tempérée nordique du Québec au cours de la période 1990-2002, et il représentait 14 % du volume marchand total. Depuis les années 1970, la densité relative (proportion du nombre de tiges représentée par une essence) et l'abondance relative en surface terrière (proportion en surface terrière représentée par une essence) de l'érable ont diminué dans la majorité des sous-régions des domaines de l'érablière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau jaune. Pour les différentes sous-régions écologiques de la zone tempérée nordique, la variation de densité relative est de -9 à 2 % et celle de l'abondance relative, de -8 à 4 %. L'indice de succession développé pour décrire les changements de composition qui s'opèrent dans les peuplements révèle que le recrutement de jeunes tiges d'érable à sucre est insuffisant pour assurer le maintien futur de la représentativité de l'essence dans le couvert forestier. Des actions sylvicoles sont donc nécessaires pour favoriser le développement de l'érable à sucre.

Objectifs

Les objectifs relatifs à la productivité pour les essences feuillues sont de maintenir ou augmenter la production des essences vedettes de feuillus, d'augmenter la production de bois d'œuvre de qualité des essences vedettes de feuillus tolérants et rebâtir le capital forestier des forêts appauvries et dégradées.

Modalités d'aménagement

Dans les peuplements de feuillus tolérants :

- Réaliser des travaux de préparation de terrain, de regarni ou d'éducation visant à favoriser la croissance et la régénération de l'érable à sucre et du bouleau jaune.
- Réaliser des travaux de coupe de jardinage, d'éclaircie commerciale et/ou jardinatoire.
- Conserver une surface terrière résiduelle suffisante et en essences désirées de qualité après coupe pour les éclaircies commerciales, éclaircies commerciales jardinatoires, coupes de jardinage et coupes progressives irrégulières à couvert permanent (CPICP) afin de s'assurer du caractère durable de la production de bois d'œuvre.
- Respecter un calendrier des rotations avant d'intervenir dans les peuplements traités en coupe partielle (CJ et CPICP).
- Définir les modalités d'application des traitements d'éclaircie commerciale ou jardinatoire pour les peuplements de feuillus tolérants et peu tolérants.
- Bonifier les logigrammes décisionnels pour les traitements sylvicoles à appliquer dans les érablières et bétulaies jaunes (feuillues et mixtes) selon l'avancement des nouvelles connaissances et revoir les modalités d'application de la coupe progressive irrégulière à régénération lente (CPIRL).

⁵⁴ DRF (2017).

- Au suivi forestier, analyser les combinaisons des traitements réalisés par rapport à la composition visée qui n'atteignent pas les critères de réussite au suivi forestier et identifier les pistes de solutions possibles.
- Poursuivre les démarches de documentation de la coloration et de la minéralisation de l'érable à sucre.
- Faire le suivi des indicateurs de durabilité⁵⁵ et déterminer des cibles par la suite.
- Élaborer une clé d'identification des strates appauvries et dégradées afin de les caractériser et de compléter le portrait de l'état de la forêt de chaque UA. Développer une stratégie propre à ces peuplements.

Enjeu relatif à la composition des forêts – Volet résineux

Mise en contexte

L'envahissement par le sapin baumier, ou ensapinage, peut d'abord être observé au stade de la régénération, à la suite de la coupe d'un peuplement composé d'épinettes ou d'autres résineux. Le sapin baumier produit généralement des banques de semis très denses et tolérants à l'ombre qui peuvent rapidement s'installer après la perturbation. Lorsque la régénération préétablie de sapin est abondante, la coupe peut favoriser une augmentation de la proportion de sapin dans le couvert dominant. Après une première récolte, des changements de composition forestière risquent de se produire. Ce phénomène se fait au détriment de l'épinette noire de l'épinette rouge, l'épinette blanche, pin blanc, pruche et thuya, selon les stations⁵⁶.

Bien que le sapin soit une essence « acceptable », il est toutefois moins recherché et de plus faible valeur par rapport à aux épinettes⁵⁷. Sa proportion influence les coûts de transformation (à la hausse) et la valeur du panier de produits (à la baisse). Le sapin a les plus faibles propriétés mécaniques du groupe « Épinettes, pin gris, sapins ». Elles sont souvent largement inférieures à celles de l'épinette noire et du pin gris et même légèrement en dessous de celles de l'épinette blanche⁵⁸. Cette essence est difficile à sécher comparativement à l'épinette et au pin⁵⁹.

Dans les peuplements résineux, l'enfeuillement combiné à une faible régénération préétablie a nui au développement et au maintien des résineux. L'envahissement par les feuillus intolérants (enfeuillement) dépend du type et de la saison de la récolte, de la composition avant la coupe, de la régénération en cours et de la fréquence des perturbations naturelles et anthropiques.

Les méthodes de récolte passées n'ont pas toujours été favorables à la régénération d'épinettes. Après une première récolte, des changements de composition forestière risquent de se produire. La diminution des résineux peut résulter de l'effet conjugué de la diminution des semenciers consécutive à l'exploitation forestière et de la rareté relative des lits de germination favorables si aucune disposition n'est prise pour en assurer la régénération.

⁵⁵ Voir sous-section 1.2.2.1 du Plan d'aménagement forestier intégré tactique 2023-2028.

⁵⁶ MFFP (2016).

⁵⁷ [Bureau de mise en Marché des bois \(gouv.qc.ca\)](http://bureau.de.mise.en.marche.des.bois(gouv.qc.ca))

⁵⁸ ZHANG, S.-Y. ET KOUBAA, A., 2009.

⁵⁹ LIHRA et coll. 2000 dans ZHANG, S.-Y. ET KOUBAA, A., 2009.

Analyse locale de l'enjeu

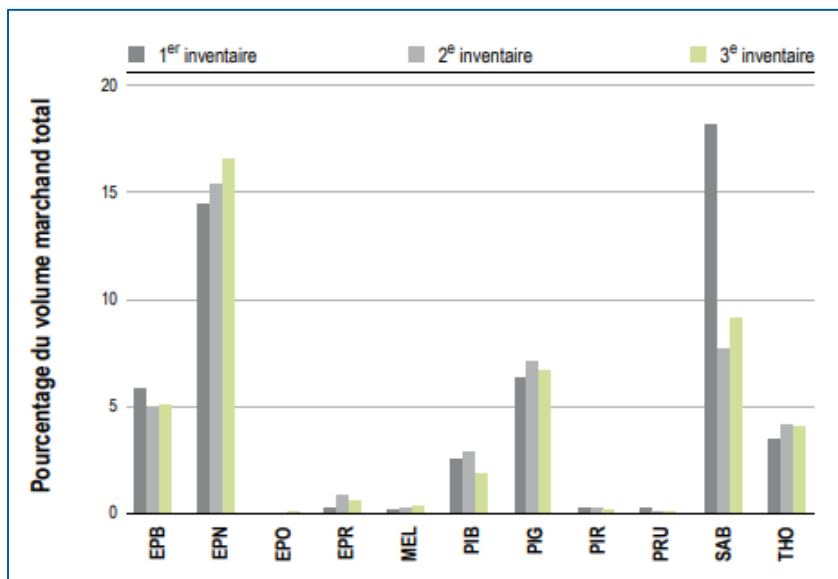
L'évolution des volumes de sapins et d'épinettes sur pied, des possibilités forestières ainsi que l'évolution des superficies dominées par les résineux servent à l'analyse de l'enjeu.

Évolution des volumes sur pieds

Le « *Portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000* »⁶⁰ présente l'évolution du volume sur pied par essence résineuse à partir des compilations du 1^{er}, 2^e et 3^e inventaires décennaux (figure 8).

Pour le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Ouest, l'importance relative des volumes d'épinettes est variable selon le type d'épinette. Par exemple, les volumes de l'épinette blanche et de l'épinette rouge ont diminué tandis que ceux de l'épinette noire étaient plus abondants au troisième inventaire que lors des deux premiers inventaires.

Figure 8 Évolution du volume des essences résineuses pour le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'ouest.



(Image tirée de MRNF, 2009)

Évolution des possibilités forestières

UA 064-71

Du côté de l'UA 064-71, entre les périodes 2008-2013 et 2018-2023, on remarque une diminution de près de 16 % de la possibilité forestière en sapin passant de 248 989 m³/an à 208 310 m³/an.

En ce qui a trait à la possibilité forestière en épinettes de l'UA 064-71, elle était de 328 608 m³/an pour la période 2008-2013 et de 389 032 m³/an pour la période 2018-2023. L'augmentation de la possibilité forestière en épinettes équivaut à 16 %.

⁶⁰ MRNF (2009).

L'augmentation en sapin n'est pas encore visible entre le 3^e décennal et le 4^e décennal (l'information sur le 5^e inventaire décennal n'étant pas disponible). La hausse en sapin se reflète davantage entre le 4^e décennal et le 5^e décennal pour les UA limitrophes.

UA 061-51 et 064-52

Du côté des UA 061-51 et 064-52, entre les périodes 2008-2013 et 2018-2023, on remarque une diminution de près de 50 % de la possibilité forestière en sapin (41 669 m³/an à 21 051 m³/an).

En ce qui a trait à la possibilité forestière en épinettes pour ces 2 UA, elle était de 16 653 m³/an pour la période 2008-2013 et de 17 588 m³/an pour la période 2018-2023. L'augmentation de possibilité forestière en épinettes équivaut à 5%.

L'augmentation en sapin n'est pas encore visible entre le 3^e décennal et le 4^e décennal (l'information sur le 5^e inventaire décennal n'est pas disponible). La hausse du sapin se reflète davantage entre le 4^e décennal et le 5^e décennal pour les UA limitrophes.

Évolution des superficies par type de couvert

À l'échelle des sous-domaines bioclimatiques, le portrait de l'évolution des superficies du type de couvert résineux du 1^{er} inventaire décennal au 3^e inventaire décennal⁶¹ démontre que la dominance du couvert résineux tend à diminuer de même que la superficie des peuplements résineux.

Pour l'UA 064-71 qui est dans la sapinière à bouleau jaune de l'Ouest une diminution des superficies de pessières et de sapinières est observée, accompagnée d'une hausse des superficies de peuplements de feuillus intolérants. Depuis le premier inventaire forestier, l'importance relative des superficies du type de couvert résineux a baissé de 8 % au profit des types de couverts feuillus, mélangé et en voie de régénération.

Pour les UA 064-52 et 061-51 qui sont dans l'érablière à bouleau jaune de l'Ouest, depuis le premier inventaire, l'importance relative des superficies du type de couvert résineux a diminué de 10 %, au profit de celle des superficies du type de couvert feuillu, qui s'est accru de 9 %. L'importance relative des superficies a diminué pour tous les groupes synthèses d'essences dominés par des résineux entre le premier et le troisième inventaire.

À l'échelle régionale, on observe des variations en ce qui a trait aux résineux à partir de la carte forestière du 1^{er} décennal entre les années 1970 et 2011. Le tableau suivant démontre que la superficie des peuplements résineux a diminué de 7%.

Tableau 34 Variation de la proportion de peuplements de 2 m et plus pour les peuplements résineux⁶²

Région	1970-1979	1996-2011	Écart (%)
	Proportion (%)	Proportion (%)	
Laurentides	24 %	17 %	-7 %

Dans les Laurentides, à partir des résultats présentés dans le tableau ci-dessous, il y a eu une baisse de 14 098 ha du type de forêts « pessières » entre le 2013-2018 et 2023-2028.

⁶¹ MRNF (2009).

⁶² Source : Bureau du Forestier en chef -- Compilation interne basée sur les couches disponibles avec SIFORT.

Tableau 35 Variation de la superficie des types de forêts Pessières⁶³

GTF	2013-2018	2023-2028	Écart (ha)
	Superficies (ha)	Superficies (ha)	
Pessières	85 826	71 728	-14 098

Objectifs retenus

Afin de répondre à l'enjeu de composition relatif aux épinettes, les deux objectifs suivants sont retenus dans le cadre de la stratégie régionale de production de bois :

- **Accroître la proportion d'épinettes par rapport au sapin;**
- **Maintenir des peuplements de résineux purs ou à dominance de résineux sur les stations adaptées.**

L'identification de stations adaptées permet de prévoir la sélection des sites propices pour le reboisement dans le contexte où seulement une portion des superficies récoltées dans les strates équiennes en fait l'objet. L'identification de ces sites permet également une certaine prévisibilité sur les accès requis et à maintenir pour l'application de tels scénarios sylvicoles.

Dans un contexte de changements climatiques selon lequel la proportion de feuillus tend à augmenter, l'objectif est donc de concentrer les investissements dédiés à l'aménagement des résineux sur les meilleurs sites pour la production de ces essences.

Modalités d'aménagement

- Réalisation de travaux d'éclaircies précommerciales dans les sites propices aux résineux régénérés naturellement. Lors des choix de tiges de traitements non commerciaux, la priorité sera accordée aux épinettes, ce qui permettra de diminuer la présence du sapin baumier.
- Réalisation de travaux non commerciaux dans les sites propices aux résineux régénérés naturellement. Des travaux de dégagement de régénération naturelle, de nettoyage en régénération naturelle serviront à favoriser la croissance des tiges d'épinettes et leur permettre de croître librement et maintenir à terme des peuplements de résineux purs ou à dominance résineuse.
- Des scénarios de plantation de base ou intensive d'épinettes contribueront aussi à l'atteinte de ces objectifs. La révision des sites propices pour ces essences doit également se faire considérant l'influence des changements climatiques.

⁶³ TF suivants : EB-EPX-EN-EP-EU.

Enjeu relatif à la composition des forêts – Volet feuillu

Mise en contexte

Trois principaux facteurs qui affectent la composition de la forêt feuillue sont identifiés dans le cadre de la stratégie régionale de production de bois :

Minéralisation et coloration de l'érable à sucre

La coloration du bois de cœur chez l'érable à sucre (ERS) est un processus naturel lié aux blessures en cime (cicatrisation lente de branches cassées, défauts d'élagage) ainsi qu'aux blessures du tronc (fente, gélivures et blessures d'exploitation). En plus de la coloration, le bois d'érable à sucre présente parfois des taches ou des rayures longitudinales appelées « taches de minéralisation ». Les différentes études réalisées sur le sujet au Québec ont fait ressortir que l'âge des tiges ainsi que leurs conditions de croissances et de station ont un impact sur le niveau de coloration observé⁶⁴.

Envahissement par le hêtre

Depuis les années 1970, on assiste au déclin de certaines érablières, particulièrement celles localisées sur des sols relativement pauvres en éléments nutritifs. Les essences secondaires opportunistes et mieux adaptées au site, notamment le hêtre à grandes feuilles, profiteraient de l'apport supplémentaire de lumière au sol et de la mortalité accrue de la régénération en érables. Par conséquent, une cohorte de gaules de hêtre se développe rapidement dans plusieurs érablières au Québec, ce qui cause un déséquilibre dans la structure et un changement de composition des peuplements. Dans les peuplements de feuillus tolérants, le hêtre envahit les érablières de la région.

Envahissement par l'érable rouge

Un des changements les plus drastiques survenus dans les forêts de l'Amérique du Nord durant le 20^e siècle est l'augmentation de l'érable rouge (ERR)⁶⁵. Il domine maintenant plusieurs peuplements de chênes, pins et autres feuillus durs. Son importance grandissante au sein des écosystèmes forestiers depuis le début des années 1900 est non seulement attribuable aux perturbations, mais aussi à l'abandon de l'agriculture, à la lutte contre les feux de forêt ainsi qu'à l'augmentation substantielle du dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère. Après la coupe, l'espace de croissance occupé par les rejets de souches d'érables rouges est au moins trois fois supérieur à celui qu'occupent les autres essences regroupées. La capacité supérieure de l'espèce à se régénérer par rejets est favorisée à la suite de coupes qui ont permis un fort recrutement de petites tiges dans les étages inférieurs.

L'érable rouge est une espèce peu exigeante, opportuniste et "super-généraliste". Elle est difficile à déloger une fois bien établie. L'espèce s'accommode d'une grande variété de lits de germination et à diverses conditions de drainage. Elle est notamment plus tolérante à l'ombre que d'autres espèces pionnières comme le cerisier de Pennsylvanie et le peuplier faux-tremble⁶⁶. Les conditions climatiques futures ne semblent pas l'affecter et si on se fie à son augmentation dans le nord-est des États-Unis, les conditions de croissance dans les Laurentides lui seront encore plus favorables.

⁶⁴ OUMET et SAUCIER 1994 et HAVRELUK *et coll.* (2013).

⁶⁵ LORIMER, C.-G. (1984).

⁶⁶ <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/essences/arbre.php?id=99>

Analyse locale de l'enjeu

Minéralisation de l'érable à sucre

Pour toutes les essences feuillues à bois dur utilisées comme bois d'apparence, la coloration du bois exerce une influence importante sur la valeur des planches produites. La coloration des bois feuillus, outre celle associée à la formation du bois de cœur, peut aussi se développer à la suite de blessures sur les troncs ou de cassures des branches.

L'érable à sucre dont la qualité évaluée sur pied est élevée peut avoir une valeur très différente lorsqu'il est tronçonné, selon l'étendue de la coloration interne de son bois. Celle-ci varie en fonction des arbres et des régions⁶⁷. L'aménagement et la sylviculture des érablières peuvent tenir compte de cette particularité⁶⁸.

Les conditions de croissance plus difficiles rencontrées près de la limite nord de l'aire de distribution de l'érable à sucre entraînent le développement de billes de moindre qualité. Les sciages colorés obtiennent des prix plus faibles sur les marchés. En raison de son prix de vente plus élevé, le bois clair d'ERS (aubier) est recherché par les industriels. Il a également été démontré que la proportion de la coloration augmente avec l'âge des tiges ainsi que leurs conditions de croissance⁶⁹.

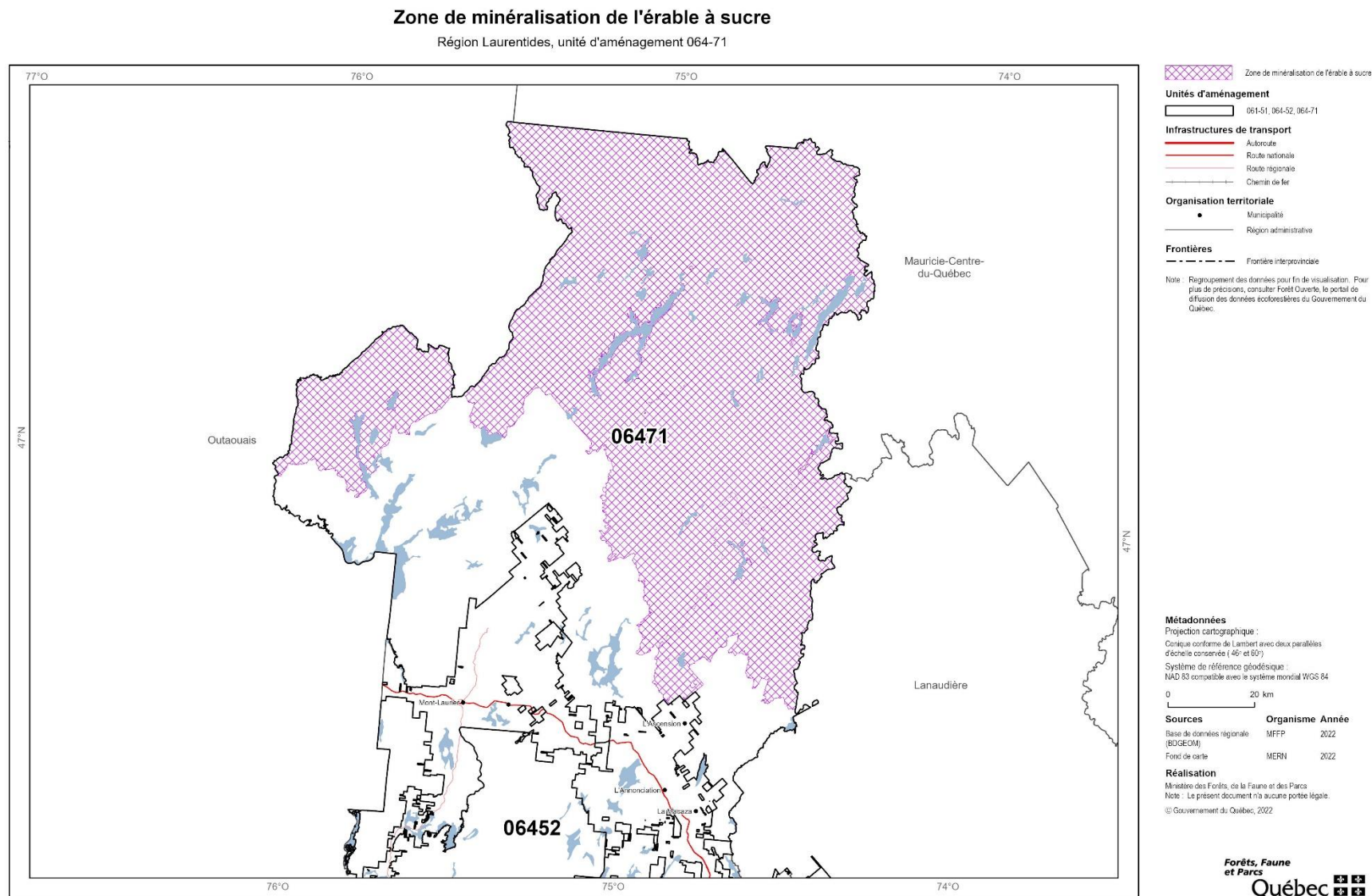
La délimitation de la zone de minéralisation de la région des Laurentides a été basée sur l'expérience terrain des bénéficiaires et du Ministère ainsi que sur la cartographie des zones de rusticité des plantes du Canada et a été ajustée aux limites des UTR. La figure de la page suivante illustre la zone de minéralisation de l'ERS pour la région des Laurentides. La zone de minéralisation se situe principalement dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune.

⁶⁷ ACHIM et coll. (2010).

⁶⁸ MRN (2013).

⁶⁹ HAVRELJUK et al. (2013), BARAL et coll. (2013).

Figure 9 Minéralisation de l'ERS dans la région des Laurentides



Une étude réalisée par Voyer et coll. (non publiée)⁷⁰ démontre dans la figure suivante que la qualité des tiges d'érable à sucre ayant un DHP entre 40 et 48 cm est plus faible dans les secteurs plus nordiques tels que dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. En regard de la surface terrière, il y a davantage de tiges moribondes MS (80 %) que de tiges saines CR (20 %) dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune.

Dans la figure 11, il est également démontré qu'il y a davantage de coloration et de carie dans les tiges MS (moribondes) que dans les tiges CR (saines).

Figure 10 Proportion de la surface terrière des tiges classées MS-CR par classe de diamètre pour les sous-domaines de la sapinière à bouleau jaune et de l'érablière à bouleau jaune

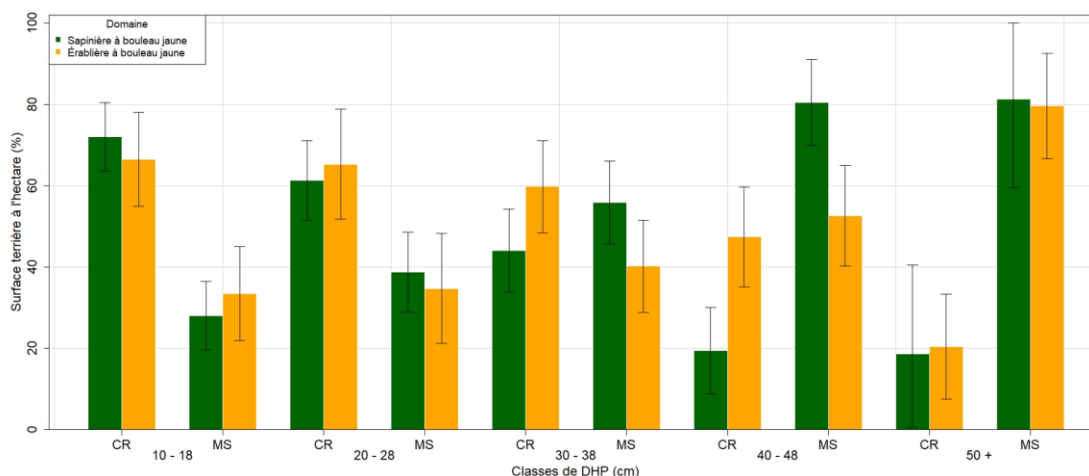
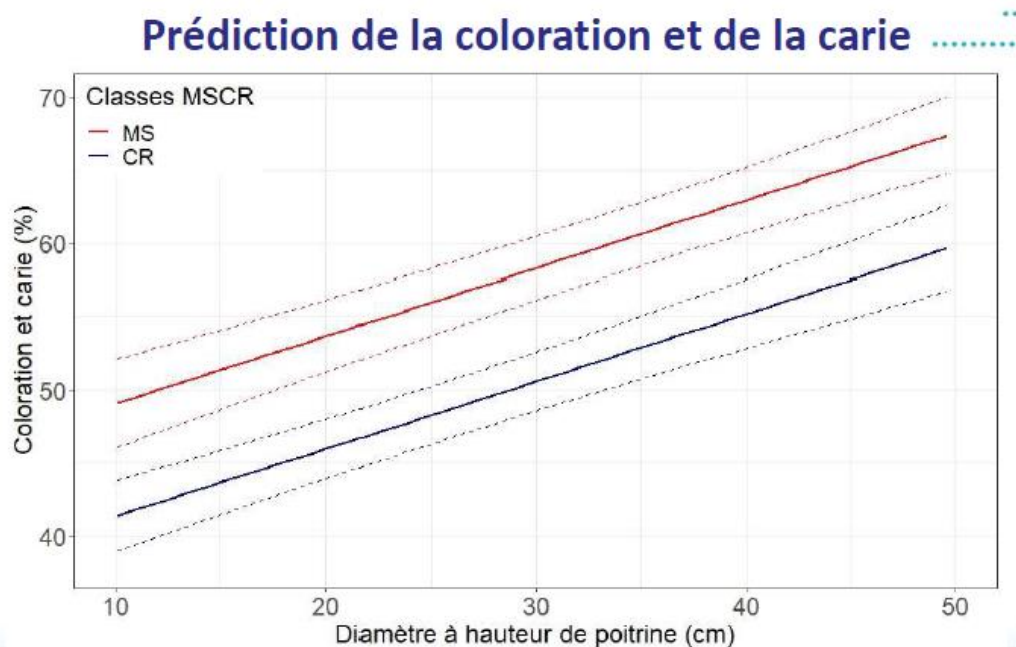


Figure 11 Prédiction de la coloration et de la carie



⁷⁰ Résultats qui n'ont pas encore fait l'objet d'une publication.

Objectifs retenus

Sur les stations propices au bouleau jaune, l'objectif sera d'augmenter la proportion de cette essence dans ces peuplements.

Modalités d'aménagement

En raison de la coloration plus importante des billes, le diamètre de récolte des ERS est fixé au-dessous du diamètre de maturité financière proposé par le rapport du Comité sur l'impact des modalités opérationnelles des traitements en forêt feuillue (CIMOTFF)⁷¹.

Envahissement des peuplements de feuillus tolérants par le hêtre à grandes feuilles

Comme mentionné à l'enjeu précédent, le déclin de l'érable à sucre et l'envahissement du hêtre à grandes feuilles dans les peuplements forestiers sont des phénomènes documentés depuis plusieurs décennies à l'échelle du Nord-Est américain. Les coupes sélectives effectuées dans les peuplements dominés par l'érable à sucre ont longtemps eu pour effet de laisser sur pied après la coupe une proportion plus importante de hêtres. Cette essence compagne de l'érablière se trouve à la limite nord de son aire de distribution au Québec et est généralement peu prise en compte par l'industrie du sciage. Dans plusieurs érablières, la régénération de hêtres domine le sous-étage, limitant le développement de celle d'érable à sucre. En effet, depuis le début des années 1990, plusieurs études ont permis de constater une augmentation des semis et des jeunes tiges de hêtres dans les érablières du Québec. Durant la même période, d'autres études en érablières ont rapporté une diminution de la régénération d'érable à sucre de même qu'un dépérissement des tiges et une augmentation de la mortalité.

Les figures suivantes sont tirées de l'avis scientifique « *Expansion du hêtre à grandes feuilles et déclin de l'érable à sucre au Québec : portrait de la situation, difficultés, défis et pistes de solution* »⁷², produit par la Direction de la recherche forestière. Ces figures présentent la variation moyenne du nombre de tiges de hêtres (figure 12) et d'érable à sucre (figure 13) dans les placettes d'inventaire du 2^e inventaire forestier décennal par rapport au 4^e inventaire forestier décennal. Elles mettent en lumière l'augmentation du hêtre et la diminution de l'ERS en 20 ans.

⁷¹ SAUCIER et coll. (2014).

⁷² DRF (2017).

Figure 12 Variation moyenne du nombre de tiges de HEG dans les parcelles du 2^e et du 4^e inventaire décennal

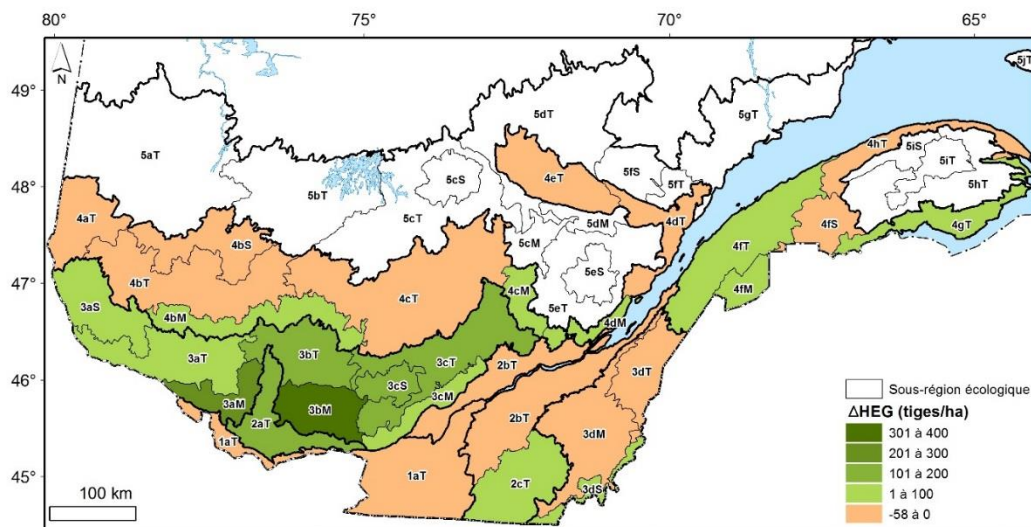
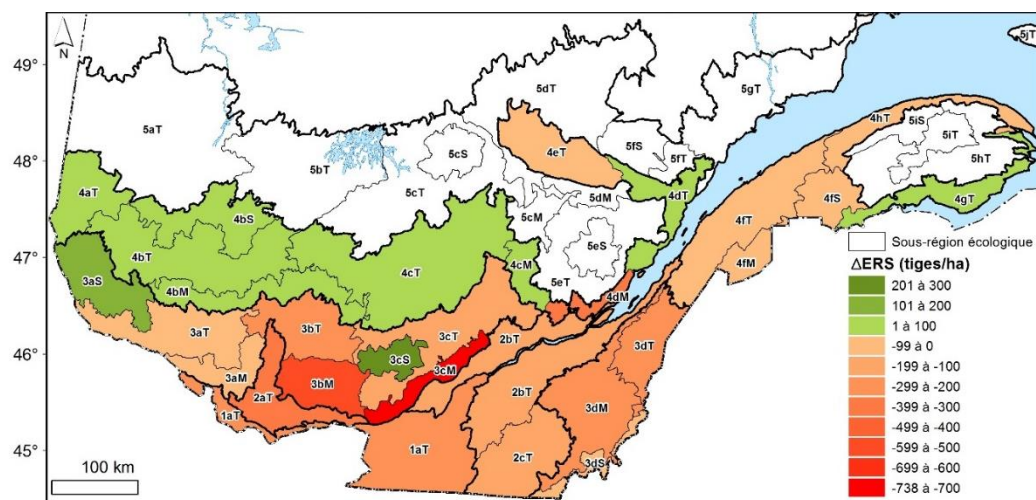
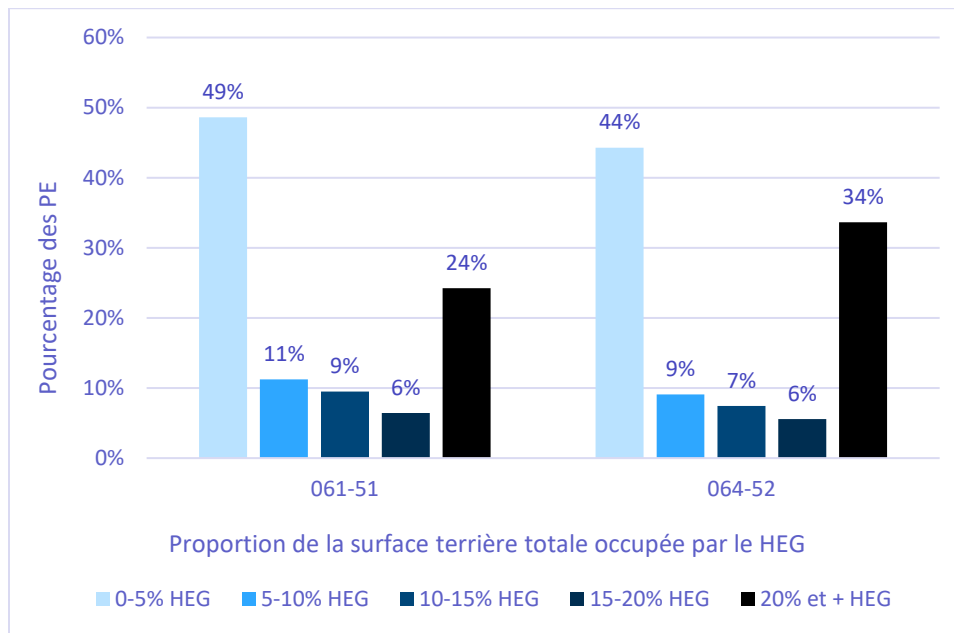


Figure 13 Variation moyenne du nombre de tiges d'ERS dans les parcelles du 2^e et du 4^e inventaire décennal



La figure suivante montre l'importante présence du hêtre dans les érablières des unités d'aménagement de la région au niveau du couvert supérieur. Ce portrait est réalisé à partir des placettes-échantillons des inventaires d'intervention effectués entre 2011 à 2017. La proportion des placettes occupées à plus de 20 % de hêtre représente environ 30 %, selon l'UA.

Figure 14 Répartition du pourcentage des parcelles d'inventaire d'intervention des érablières ventilée selon la proportion de la surface terrière totale occupée par le hêtre



Le tableau 35 présente par UA la ventilation des superficies en érablière dont la proportion de la ST totale occupée par le hêtre excède 15 % pour les 4 UA du sud de la région.

Tableau 36 Superficies des érablières de la DGSSO dont la proportion de la ST totale occupée par le hêtre excède 15 %

UA	Superficie (ha) +15 % ST totale de hêtre	Proportion des érablières touchées
064-52	31 534	45 %
064-51 SUD	5 653	10 %
061-51	8 619	27 %
Total	45 806	29 %

Près du tiers des érablières de la région des Laurentides présentent une surface terrière de hêtre supérieure à 15 % de la surface terrière totale.

Envahissement des peuplements de feuillus tolérants et de feuillus tolérants à résineux par l'érable rouge

Peu recherché pour la transformation en raison de sa mauvaise qualité, l'érable rouge est en augmentation dans plusieurs types de forêts en raison des perturbations partielles antérieures qui ont favorisé son maintien et sa reproduction. Les effets anticipés des changements climatiques sur le devenir de l'habitat de l'érable rouge, qui lui semblent favorables pour le futur, nous limitent dans l'objectif de diminuer la présence de l'érable rouge aux superficies aménagées en coupe partielle dans les types de forêts de feuillus tolérants et de feuillus tolérants à résineux. Cet aménagement vise à promouvoir les feuillus tolérants tels que l'érable à sucre, le bouleau jaune et le chêne rouge afin de leur permettre d'occuper une part plus importante du futur peuplement. L'abondance relative de l'érable rouge dans un peuplement est d'ailleurs concomitante à un déclin de la biodiversité et de la production ligneuse de bois de qualité.

Objectifs retenus

Les objectifs retenus à la stratégie de production de bois face à ces enjeux de composition en forêt feuillue sont d'augmenter la proportion des bouleaux jaunes dans la zone de coloration et de minéralisation de l'érable, de réduire la proportion de hêtres à grandes feuilles dans les peuplements de feuillus tolérants et de réduire la proportion d'érables rouges dans les peuplements de feuillus tolérants et de feuillus tolérants à résineux.

Ces objectifs visent à favoriser la régénération et la croissance des essences vedettes ou à promouvoir des feuillus tolérants et à diminuer la présence des essences moins désirées dans les forêts aménagées.

Modalités d'aménagement

- Définir une stratégie pour la gestion de l'ERS, de l'ERR et du BOJ dans la zone de coloration et de minéralisation de l'érable.
- Réaliser des travaux de préparation de terrain, de regarni et/ou travaux d'éducation (dégagement, nettoyage, annelage et éclaircie précommerciaux par puits de lumière, taille de formation) visant à favoriser les ERS, CHR et BOJ. Ces travaux permettront de diminuer la quantité de HEG après traitement. Le dégagement et le nettoyage visent à dégager la régénération et les gaules d'érables à sucre de la compétition causée par les tiges de HEG.
- Dans les peuplements de feuillus tolérants et feuillus tolérants à résineux traités en coupe partielle, réaliser des travaux qui diminuent la proportion d'érables rouges dans le peuplement et en suivre l'évolution des proportions après coupe.

Enjeu relatif à la santé des forêts

Deux principaux agents perturbateurs affectent actuellement la santé des forêts, soit la tordeuse des bourgeons de l'épinette et la maladie corticale du hêtre.

Tordeuse des bourgeons de l'épinette

Mise en contexte

La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) est un insecte ravageur ayant un impact majeur sur la vitalité et la croissance des peuplements composés de sapin baumier, d'épinette blanche et d'épinette noire. Une épidémie sévit actuellement au Québec. Les superficies touchées atteignent 12 229 847 ha en 2021⁷³, dont 23 043 ha de défoliation légère dans les Laurentides.

Dans l'ouest de la province, l'épidémie sévit depuis 2007 en Abitibi-Témiscamingue, où pendant les premières années, elle ne progressait que de quelques kilomètres annuellement, tout en s'intensifiant. Depuis 2015, l'épidémie progresse rapidement vers l'est et a atteint l'Outaouais en 2018 et les Laurentides en 2020.

Insecte indigène, la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) joue un rôle écologique important dans le rajeunissement des vieilles forêts. Cet insecte défoliateur se nourrit principalement des nouvelles aiguilles de sapin (de loin son hôte préféré) et d'épinette. Les populations de TBE atteignent le stade épidémique aux intervalles de trente à quarante ans.

Historiquement, les épidémies de TBE ont joué une influence sur le renouvellement des peuplements d'épinette, accompagné de sapin à divers degrés. Il en résulte une hausse des peuplements de feuillus intolérants et de peuplements mixtes. Cet insecte constitue donc une menace pour les forêts dominées par le sapin baumier et l'épinette blanche. Les sapinières sont en reconstruction à la suite de l'épidémie qui a sévi dans les années 1970.

Pour en connaître davantage, consulter :
[L'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Guide de référence pour moduler les activités d'aménagement dans les forêts publiques \(2014\)](#)

Analyse locale de l'enjeu

Une cartographie de la superficie défoliée annuellement est mise à jour par la Direction de la protection des forêts (DPF). Celle-ci, valide pour l'année 2021, est présentée au *Document de soutien au PAFIT 2023-2028 - le territoire et ses occupants – région 14 Lanaudière*. Le tableau suivant présente le bilan régional de ces superficies par classe de défoliation par unités d'aménagement. Au total, 23 043 ha ont subi de la défoliation légère en 2021, dont 22 928 ha dans l'UA 064-71.

⁷³ MFFP (2021).

Tableau 37 Superficies (ha) affectées par la TBE⁷⁴ de 2019 à 2021 dans l'UA 064-71 et forêt privée (Sainte-Adèle) par classe de défoliation

UA et forêt privée	Année	Classe de défoliation			Total
		Légère	Modérée	Grave	
064-71	2021	22 928	-	-	22 928
	2020	1 183	-	-	1 183
	2019	-	-	-	-
064-52 et 061-51	2021				
	2020				
	2019				
Sainte-Adèle	2021	115	-	-	115
	2020	786	598	18	1 402
	2019	313	67	-	380

Depuis 2009, une défoliation par la TBE est cartographiée en forêt privée dans le secteur de Sainte-Adèle à environ 10 km de l'UA 061-51. La superficie défoliée est restée relativement petite durant plusieurs années. En 2020, la défoliation du secteur Sainte-Adèle a plus que triplé par rapport à 2019 pour atteindre 1 403 ha pour finalement diminuer à 115 ha en 2021.

La **vulnérabilité** exprime la probabilité que les arbres meurent après plusieurs années consécutives de défoliation grave causée par la TBE. De façon générale, la vulnérabilité est la résultante des conditions qui favorisent ou défavorisent des défoliations répétées et de la capacité de l'arbre à y survivre. La notion de vulnérabilité s'applique à l'échelle de l'arbre et peut, par extension, s'appliquer à l'échelle du peuplement, du paysage ou d'un territoire. Elle permet d'identifier et de classer⁷⁵ les peuplements les plus à risque de mourir et ainsi orienter les récoltes.

Un portrait de l'importance relative (en pourcentage) de chaque classe de vulnérabilité pour les unités d'aménagement des Laurentides est présenté au tableau suivant.

Tableau 38 Superficie et importance relative des classes de vulnérabilité (1 à 5) pour les UA des Laurentides⁷⁶

UA	1		2		3		4		5		Sans classe ^a		Total
	(Très élevé)		(Élevé)		(Moyenne)		(Faible)		(Très faible)				
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
064-71	4 801	1 %	77 431	8 %	167 123	18 %	62 409	7 %	205 661	22 %	422 170	45 %	939 595
064-52	128	0 %	2 845	2 %	5 052	4 %	1 376	1 %	25 999	21 %	89 305	72 %	124 705
061-51	18	0 %	1 376	3 %	2 483	5 %	1 163	2 %	8 953	17 %	37 245	73 %	51 237

Ce tableau montre un gradient de vulnérabilité qui s'accroît du sud vers le nord. L'UA 064-71 présente davantage de peuplements vulnérables. Pour les UA du sud (061-51 et 064-52) les peuplements vulnérables (classe de vulnérabilité 2- *Élevée* et 3- *Moyenne*) représentent 11 à 14 % des superficies forestières productives. L'UA du nord nécessite davantage d'attention au regard des impacts de l'épidémie de la TBE que les UA du sud.

⁷⁴ Les fichiers de formes (*shapes*) illustrant les superficies des peuplements défoliés par la TBE sont disponibles sur le site de Données Québec.ca : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/donnees-sur-les-perturbations-naturelles-insecte-tordeuse-des-bourgeons-de-lepinette>.

⁷⁵ Les critères de classification se trouvent dans le guide sur l'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (MFFP, 2017).

⁷⁶ Pour les superficies forestières productives et accessibles (pente Lidar < 40 %).

En effet, l'UA 064-71 se démarque nettement des autres UA avec 27 % de peuplements classés vulnérabilité 2- *Élevée* et 3- *Moyenne*. Pour toutes les UA, la quasi-absence (0 à 1 %) de classe 1- *Très élevée* indique que les sapinières qui sont uniquement composées de sapin sont relativement rares.

La région, encore peu affectée par l'épidémie de TBE, a l'opportunité de voir l'épidémie de la TBE évoluer d'ouest en est et de s'y préparer. Il faut agir rapidement pour amoindrir les impacts appréhendés de l'épidémie, soit une perte de croissance et éventuellement une mortalité du sapin et, dans une moindre mesure, celle des épinettes. Les figures suivantes illustrent la vulnérabilité des peuplements forestiers face à la TBE.

Figure 15 Vulnérabilité des peuplements à la TBE (UA 064-71)

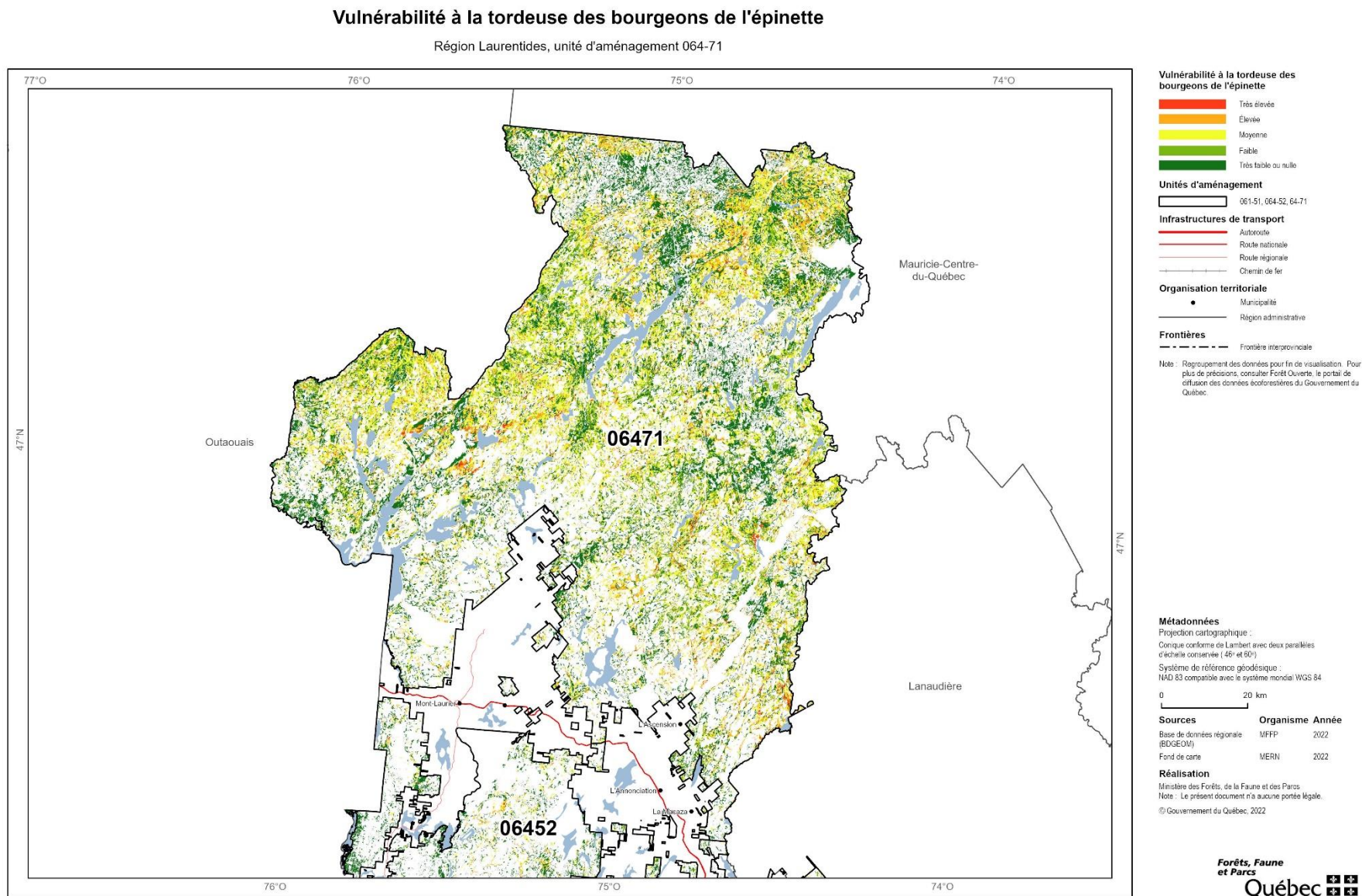
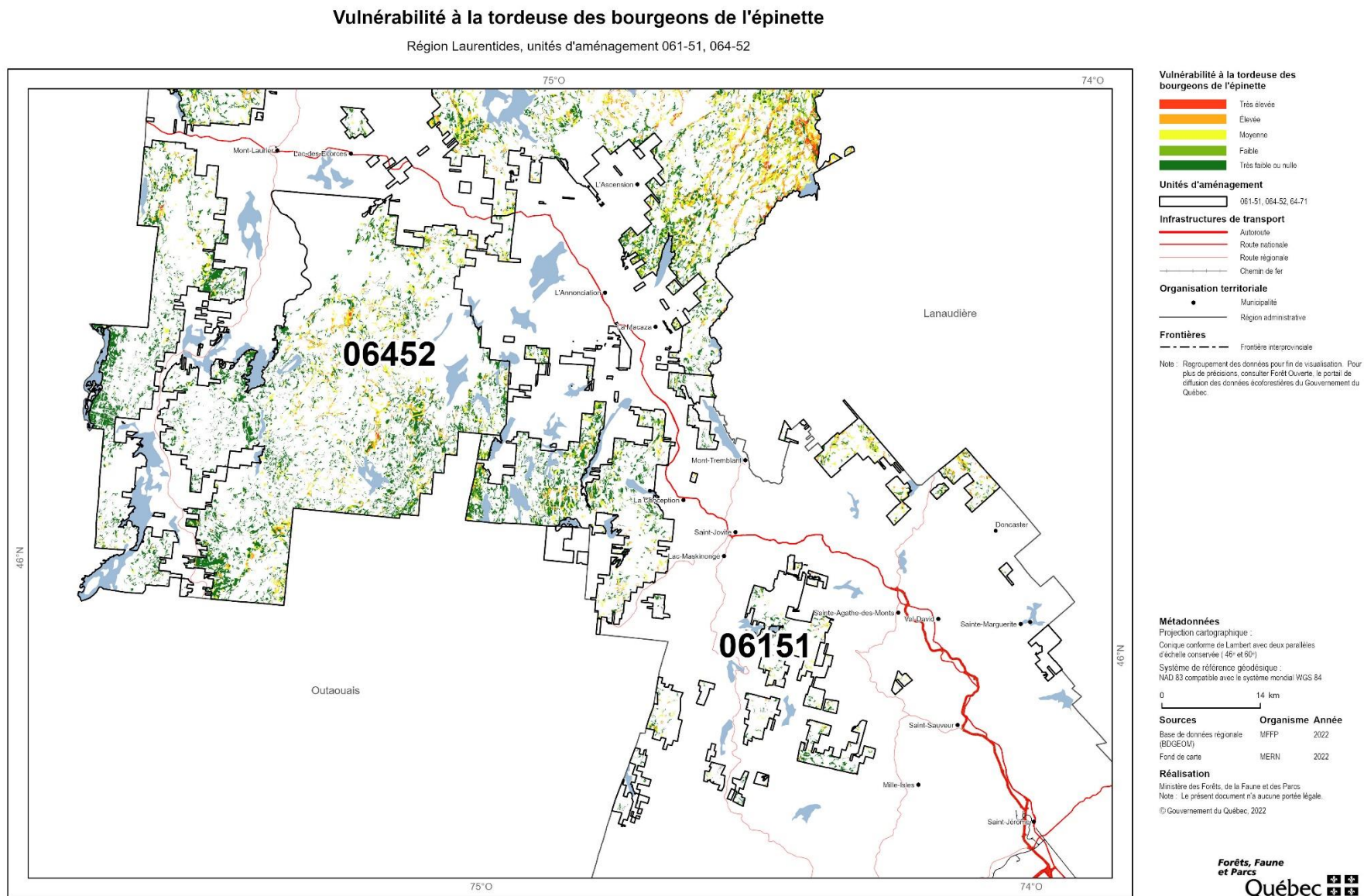


Figure 16 Vulnérabilité des peuplements à la TBE (UA 061-51 et UA 064-52)



Objectif

L'objectif retenu est de réduire le risque à la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Modalités d'aménagement

- Planifier la récolte préventive des strates les plus vulnérables ou affectées par la TBE. La récolte de ces strates permettra d'abaisser la vulnérabilité globale du territoire face à la TBE.
- Appliquer un moratoire sur l'éclaircie précommerciale systématique et éclaircie commerciale dans les peuplements naturels mixtes et résineux.
- Selon la gravité de l'épidémie, préparation de plans spéciaux de récupération afin de récolter la matière ligneuse en perdition.

Maladie corticale du hêtre

Mise en contexte

À la problématique de l'envahissement par le hêtre dans les érablières, s'ajoute la mortalité du hêtre associée à la maladie corticale du hêtre. La maladie est causée par deux champignons pathogènes, *Neonectria faginata* et *N. ditissima*. Elle survient lorsque les spores des champignons s'introduisent par des blessures faites à l'écorce, entre autres celles causées par la cochenille du hêtre, *Cryptococcus fagisuga* Lindinger, un insecte exotique provenant de l'Europe, ou la cochenille filamenteuse, *Xylococcus betulae* (Pergande), indigène à l'Amérique du Nord. Bien que la maladie soit le plus souvent associée à la présence de ces insectes, les stress climatiques, y compris les épisodes de sécheresse estivale, les températures élevées et le froid hivernal peuvent rendre l'arbre sensible aux infections de *Neonectria*.

La MCH a été introduite en 1890 via l'importation de la cochenille du hêtre en Nouvelle-Écosse. Elle est ensuite apparue au Québec en 1965 dans le Bas-Saint-Laurent (Témiscouata) et progresse depuis vers l'Ouest.

Cette maladie affecte la qualité des bois de HEG et la durabilité des récoltes de cette essence due à la mortalité prématurée des tiges. Celles-ci n'offrent donc plus la possibilité de développer des billes de sciage de haute valeur en raison de cette maladie. De plus, les individus résistants à la maladie sont rares et difficilement identifiables. Ceci a aussi pour effet de limiter la production de faînes, importante source de nourriture pour plus d'une vingtaine d'espèces fauniques. Cette maladie a un impact considérable sur son hôte, le hêtre à grandes feuilles, et par conséquent sur la dynamique des peuplements forestiers.

Analyse locale de l'enjeu

La maladie corticale du hêtre est présente dans la région de Laurentides depuis 2008.

Objectifs

L'objectif retenu est de réduire le risque à la maladie corticale.

Modalités d'aménagement

- Réaliser des travaux de préparation de terrain, de regarni et/ou travaux d'éducation visant à favoriser l'érable à sucre et le bouleau jaune.
- Suivre l'indicateur de durabilité associé à la gestion du hêtre dans le couvert supérieur.

Enjeux régionaux et locaux

Enjeux de la Table régionale de gestion intégrée des ressources et du territoire des Laurentides

Les discussions menées à la table visent à ce que le Ministère prenne en compte, dès le début de la planification et tout au long de celle-ci, les enjeux répertoriés consensuellement par les membres des Tables régionales de gestion intégrée des ressources et du territoire des Laurentides en matière de conservation et de mise en valeur de l'ensemble des ressources et des fonctions du milieu. Les tables définissent des objectifs locaux et régionaux en matière d'aménagement durable des forêts et recommandent au Ministère leur intégration dans les plans d'aménagement forestier intégré (PAFI). Par la suite, le Ministère examine les recommandations de la table et intègre dans les PAFI les recommandations qu'il retient. Cette approche concourt à accroître les bénéfices et les retombées pour les collectivités, notamment par une compréhension mutuelle des intérêts respectifs des différents acteurs sur un même territoire. La liste des enjeux retenus par les TRGIRT des Laurentides, est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 39 Enjeux retenus par le TRGIRT des Laurentides (Nord) dans le cadre des PAFIT 2023-2028

Enjeux	Préoccupations
Le développement de l'acériculture et la cohabitation	• Un plan directeur ministériel sur l'acériculture en forêt publique qui répond au besoin de développement • Prescriptions sylvicoles adaptées • Voirie forestière adaptée • Éducation de la régénération
Un réseau routier multiusage adéquat pour les différents utilisateurs.	• Maximiser l'utilisation des chemins forestiers existants et les routes provinciales • Optimiser le réseau routier multiusage • Planification d'avance (5 ans) de la sortie des bois par bassin de bois et par territoire (bassin versant, TFS, municipalités) • Sécurité des utilisateurs • Entretien du réseau routier multiusage • Priorisation des investissements (vue d'ensemble) • Faciliter l'accès et uniformiser les programmes de financement pour tous • Règle d'utilisation des chemins lors de conditions particulières (dégel hâtif)
Le maintien des habitats fauniques	• Suivi des habitats des espèces sensibles • Baliser la planification des chemins en fonction de la gestion intégrée des ressources du territoire
Le maintien des sentiers de randonnées non motorisés	• Protection des sentiers identifiés dans les affectations • Localisation exacte des sentiers
La protection des propriétés et des infrastructures privées	• Distance des travaux d'aménagement forestier versus les terrains et les infrastructures privés • Minimiser l'impact visuel
La protection des cours d'eau permanents et intermittents ainsi que des milieux humides	• Améliorer la connaissance sur les impacts des travaux d'aménagement forestier ainsi que des chemins à court et moyen terme • Mieux identifier les cours d'eau et les milieux humides lors de la planification afin d'appliquer les protections adéquates sur le terrain • Planification par bassin versant

Enjeux des communautés autochtones

Dans le cadre des travaux d'élaboration du PAFIT, les communautés autochtones présentes dans la région des Laurentides ont été invitées à partager leurs enjeux d'ordre stratégique. Plusieurs échanges ont eu lieu entre le MRNF et les communautés autochtones participant à la démarche afin de documenter ces enjeux et déterminer les moyens pour y répondre. Cette approche concourt à améliorer la prise en compte des intérêts, des valeurs et des besoins des communautés autochtones présentes sur les territoires forestiers. La liste des enjeux soulevés par les communautés autochtones est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 40 Enjeux retenus par les communautés autochtones dans le cadre des PAFIT 2023-2028

Enjeux	Communautés
Intensification de l'aménagement forestier	Communauté de Kitigan Zibi
Protection du pin blanc	Communauté de Kitigan Zibi
Accès à du bouleau blanc pour l'utilisation artisanale	Communauté de Kitigan Zibi et de Manawan
Protection des milieux riverains et humides	Communauté de Kitigan Zibi
Calendrier de consultation PAFIO adapté	Communauté de Kitigan Zibi
Maintenir et protéger les vieilles forêts	Communautés de Kitigan Zibi et de Manawan
Diversité et complexité de la composition et de la structure interne forestière, à l'échelle du peuplement et du paysage	Communauté de Kitigan Zibi
Protection de l'habitat de l'orignal	Communautés de Kitigan Zibi et de Manawan
Protection de l'habitat des animaux à fourrure	Communauté de Kitigan Zibi
Plantes et espèces fauniques rares	Communauté de Kitigan Zibi
Identification et protection des zones culturelles utilisées par les membres de la communauté	Communauté de Kitigan Zibi
Fragmentation et corridors de connectivité pour la flore et la faune	Communauté de Kitigan Zibi
Protection des érablières et maintien du potentiel acéricole pour l'utilisation communautaire	Communauté de Manawan
Répartition spatio-temporelle des coupes	Communauté de Manawan
Accès au territoire et cohabitation avec les autres utilisateurs du territoire forestier	Communauté de Manawan

Production acéricole en forêt publique

Le développement de l'industrie acéricole en forêt publique s'articule autour des superficies désignées comme potentiels acéricoles à prioriser (PAP). Ces superficies sont principalement déterminées en fonction de critères forestiers dont l'objectif est de fournir des peuplements propices à l'acériculture à court terme. Les critères actuellement utilisés pour déterminer ces superficies sont le potentiel acéricole évalué par la densité d'entailles et la proportion de la surface terrière totale en érables.

Compte tenu de l'arrivée prochaine du Plan directeur ministériel pour le développement de l'acériculture en forêt publique et du plan d'action qui en découle, ces critères pourraient évoluer.

En plus de devoir répondre à des critères forestiers, les superficies doivent avoir fait l'objet de plusieurs étapes de consultations avant d'être désignées comme PAP. Parmi les entités consultées, soulignons les communautés autochtones, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), les Producteurs et productrices acéricoles du Québec (PPAQ) et les membres des Tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT). Une étape de consultation publique est aussi nécessaire pour finaliser cette démarche.

Pour les unités d'aménagement 061-51, 064-52 et 064-71, les travaux de détermination du PAP sont *terminés*. Cette démarche a permis d'identifier près de 3001 hectares destinés prioritairement à l'acériculture (PAP). À titre informatif, la superficie offerte sous permis d'intervention ou en voie de l'être par le MRNF aux acériculteurs suite à l'augmentation du contingent global de 2021 par les PPAQ est de 202 hectares pour les UA 061-51, 064-52 et 064-71. Cette croissance portera la superficie totale sous permis acéricole à 2634 hectares.

Gestion des potentiels acéricoles à prioriser

Les seuls traitements sylvicoles admissibles dans ces superficies sont ceux assurant la préservation du potentiel acéricole. Ces travaux permettent également le prélèvement d'un certain volume pour approvisionner les usines de la région, notamment en feuillus durs. Pour les superficies sous permis, le permissionnaire pourrait aussi conserver du bois pour les usages personnels de son exploitation, comme stipulé dans les conditions du permis.

Enfin, le RADF contient plusieurs articles concernant la gestion des superficies sous permis, notamment l'article 71, qui prévoit également que la largeur maximale de l'emprise d'un chemin situé à l'intérieur des limites d'une érablière exploitée à des fins acéricoles ou ayant un potentiel acéricole à prioriser est de 20 m.

Signatures professionnelles

Document portant sur l'analyse des enjeux considérés dans les plans d'aménagement forestier intégrés tactiques de la région des Laurentides (15)

Responsabilité professionnelle

Le présent document a été réalisé sous ma responsabilité professionnelle à partir de toute l'information pertinente disponible à ce jour et dans le respect des lois et règlements en vigueur. J'en recommande l'approbation par le représentant du ministre.



Anouk Pohu, ing.f.



Date

J'atteste également que les ingénieurs forestiers suivants ont contribué à son élaboration pour les travaux cités ci-dessous :

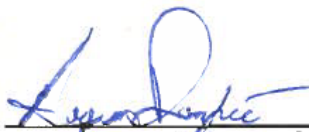


Jean-François Béland, ing.f.



Date

Collaborateur : enjeux écologiques, enjeux de production de bois



Hugues Rompré, ing.f.



Date

Collaborateur : enjeux écologiques, enjeux de production de bois

Responsabilité administrative

Approbation du plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF).

Participants et spécialistes qui ont contribué à la rédaction du document *Analyse des enjeux* :

Enjeux écologiques

Caroline Bertrand, biol.

Jean-François Béland, ing.f., M. Sc.

Hugues Rompré, ing.f.

Enjeux de production de bois

Anouk Pohn, ing.f.

Isabelle Paquin ing.f.

Sébastien Meunier, ing.f., M. Sc.

Hugues Rompré, ing.f.

Jean-François Béland, ing.f.

François Boucher, ing.f.

Steve Gagnon, ing.f.

François Audet, techn. forest.

Enjeux de la TLGIRT

Karen Tremblay, techn. forest.

Enjeux des communautés autochtones

Solaine Prince, ing.f.

Cartographie

René Beauvais

Karim Moussaoui

Mise en page et révision

Martine Paré

Références

- ACHIM, A., Pothier, D., Havreljuk, F. et Delisle-Boulianne, S. (2010). *Impact des pratiques sylvicoles et des caractéristiques de la station sur la qualité du bois d'érable à sucre et de bouleau jaune*, Congrès de l'ACFAS : colloque 222. La sylviculture des feuillus et la production de bois de qualité, Université de Montréal, 13 mai 2010.
- BARAL, S.-K., Schneider, R., Pothier, D., Berninger, F. (2013). "Predicting sugar maple (*Acer saccharum*) discoloured wood characteristics", *Can. J. For. Res.*, 43: 649-657.
- BOUCHER et coll. (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, 40 p.
- BOULET, B. et Pin, D. (2015). *Le portrait de la forêt feuillue et mixte à feuillus durs au Québec — Les perturbations et leur effet sur la dynamique forestière*, document d'information, Bureau du Forestier en chef, Québec, 31 p.
- BUJOLD, F. et coll. (2004). *Effets de l'éclaircie précommerciale sur la diversité biologique — document de support [sic] justifiant un objectif de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier*, Québec, gouvernement du Québec, 16 p. (non publié).
- 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*, 314 p.
- DIRECTION DE LA RECHERCHE FORESTIÈRE (2017). *Expansion du hêtre à grandes feuilles et déclin de l'érable à sucre au Québec : portrait de la situation, défis et pistes de solution. Avis scientifique du comité chargé d'étudier l'écologie et la sylviculture des peuplements contenant du hêtre et de l'érable*, gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière, avis scientifique, 146 p.
- FORESTIER EN CHEF (2020). *Analyse des résultats obtenus en matière d'aménagement durable des forêts du domaine de l'État — Période 2013-2018*, gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 56 p.
- GUSTAFSSON, L. et coll. (2012). "Retention Forestry to Maintain Multifunctional Forests: A World Perspective", *BioScience*, vol. 62, no 7, p. 633-645.
- HAVRELJUK, F., Achim, A. et Pothier, D. (2013). "Regional variation in the proportion of red heartwood in sugar maple and yellow birch", *Can. J. For. Res.*, 43(3): 278-287.
- LATRÉMOUILLE, I. et Larouche, C. (2014). *L'éclaircie commerciale, Fiche d'aide à la décision N° F-019*, gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers et Direction de la recherche forestière, 4 p.
- LORIMER, C.-G. (1984). "Development of the red maple understory in Northeastern oak forests", *Forest Science*, 30: p. 3-22.
- [MFFP] - MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2014). *L'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Guide de référence pour moduler les activités d'aménagement dans les forêts publiques*, Québec, gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers et Direction de la protection des forêts, 127 p.
- [MFFP] - MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2016). *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2023, Cahier 4.1 – Enjeux liés à la composition végétale*, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 86 p.

- [MFFP] - MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2018). *Guide d'analyse économique appliquée aux investissements sylvicoles*, Québec, Les publications du Québec, 70 p.
- [MFFP] - MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2020). *Catalogue des traitements de rétention variable*, 19 p. (document interne).
- [MFFP] - MINISTÈRE DES FORÊTS DE LA FAUNE ET DES PARCS (2020). *Stratégie nationale de production de bois — Engagée dans la création de richesse*, gouvernement du Québec, 50 p.
- [MFFP] - MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2021). *Aires infestées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2021*, Québec, gouvernement du Québec, Direction de la protection des forêts, 22 p.
- [MRN] - MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013). *Le guide sylvicole du Québec*, Tome 2, *Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, F. Guillemette, P. Raymond et J.-P. Saucier, Les Publications du Québec, 744 p.
- [MRNF] - MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2009). *Le portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000*, Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers et Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 142 p.
- OUMET, R. et J.-P. Saucier (1994). *Relation entre les facteurs écologiques et la minéralisation de l'érable à sucre (Acer saccharum Marsh.) dans le sud-ouest du Québec*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche (Forêts), Rapport interne n° 383, 27 p.
- PETRO, F.-J. et Calvert, W.-W. (1976). *La classification des billes de bois franc destinées au sciage*, ministère des Pêches et de l'Environnement du Canada, Service canadien des forêts, Ottawa, Ont. Rapp. Tech. For. 6F.
- SAUCIER, J.-P., Guillemette, F., Gauthier, P., Gravel, J., Labbé, F., Meunier, S., Vachon, N. (2014). *Rapport du comité sur l'impact des modalités opérationnelles des traitements en forêt feuillue (CIMOTFF)*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, rapport technique, 98 p. et annexes.

