



ANALYSE DES ENJEUX

Document en soutien à l'élaboration du

PLAN D'AMÉNAGEMENT FORESTIER INTÉGRÉ TACTIQUE 2023-2028

Région Estrie

1	Enjeux écologiques	2
1.1	Structure d'âge	2
1.2	Organisation spatiale	10
1.3	Composition végétale	13
1.4	Structure interne	25
1.5	Milieux riverains	32
1.6	Milieux humides	36
2	Enjeux de production de bois	43
2.1	Vision régionale	43
2.2	Écart entre l'offre et la demande	43
2.3	Enjeux de production de bois retenus	52
3	Enjeux régionaux et locaux	56
3.1	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	56
3.2	Production acéricole en forêt publique	58
3.3	Le frêne et l'agrile du frêne	59
3.4	Enjeux de la table locale de gestion intégrée des ressources naturelles et du territoire (TLGIRT)	60
4	Références	62

1 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 des 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 plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) afin d'établir une stratégie d'aménagement englobante.

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

1.1 STRUCTURE D'ÂGE

1.1.1 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 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 fauniques et floristiques 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](#)

1.1.2 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.

1.1.2.1 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 Stade de développement

Stade de développement	Définition
Régénération	L'abondance de peuplements au stade « Régénération » dans un territoire est un indicateur des superficies récemment perturbées. Il est généralement associé à des peuplements de moins de 4 m de hauteur.
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 »

Famille de station	Végétation potentielle ^a	Domaine bioclimatique	Surface terrière	
			Totale	Essences longévives de diamètre ≥ 40 cm
Chêne rouge	FC1, FE5 et FE6	Tous	22	3
Érable à sucre	FE2, FE3 et FE4	Érablières	26	10
Érable à sucre	FE3 et FE4	Sapinières	25	9
Bouleau jaune	MJ1, MJ2 et MS1	Tous	23	6
Pins et pruches	RP1 et RT1	Tous	30	12
Thuya	RS1 et RC3	Tous	29	7

^a **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).**

1.1.2.2 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 naturelle¹ et les risques d'entraîner des pertes de biodiversité². Le degré d'altération peut être faible, moyen ou élevé selon la proportion d'habitats résiduels définissant les seuils. 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 préindustriel³.

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

¹ Forêt composée d'espèces indigènes, qui n'a pas subi de transformation majeure résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle.

² Cette étape comporte un certain degré d'incertitude, puisque les connaissances des caractéristiques minimales d'habitats nécessaires au maintien des espèces sont très limitées.

³ 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).

1.1.2.3 Échelle d'analyse

L'unité territoriale d'analyse (UTA) a été définie comme étant 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 naturelle⁴. 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;
- de 2 000 à 2 500 km² pour le domaine bioclimatique de la pessière à mousses.

1.1.3 ÉTAT ACTUEL ET CIBLES

Le tableau suivant permet de constater les changements observés dans la structure d'âge des forêts, plus particulièrement la raréfaction des vieilles forêts et la surabondance des peuplements en régénération. L'état d'altération combiné d'une UTA est déterminé en fonction du stade de développement le plus contraignant.

Selon le portrait réalisé dans le cadre du calcul de possibilité forestière de 2018, l'abondance du stade « Vieux » présente le plus d'altérations par rapport à la forêt naturelle; au regard de ce stade, seulement 22 % de la superficie de l'UA présente un degré d'altération faible ou modéré par rapport à la forêt naturelle. Cette superficie correspond à l'UTA2 qui est composée exclusivement d'aires protégées de catégories ne permettant pas l'aménagement forestier. L'écart avec la cible ministérielle (80 % de la superficie de l'UA devrait présenter un degré d'altération faible ou modéré) est considérable en apparence, mais très atteignable dans les faits. La réduction de l'écart nécessite la mise en place d'un plan de restauration qui s'étalera sur une courte période allant jusqu'à 10 années pour reconstituer un niveau acceptable de vieilles forêts. En effet, le niveau acceptable des vieilles forêts correspondant au niveau inférieur du degré d'altération moyen est de 10 337 hectares pour l'UTA1. Selon le portrait de 2018 des vieilles forêts présentées au tableau 5, ce niveau serait déjà atteint et même surpassé en 2023.

Tableau 5 : Portrait de la structure d'âge de l'UA 051-51 simulé au calcul de possibilité forestière 2018 2023

UTA	Période	Vieilles forêts			Régénération		
		Seuil 50 % altération faible (ha)	Seuil 30 % altération moyen (ha)	État simulé (ha)	Seuil 20 % altération faible (ha)	Seuil 30 % altération moyen (ha)	État simulé (ha)
1	2018	17 229	10 337	10 320	9 068	13 602	928
1	2023	17 191	10 315	14 262	9 048	13 572	1 225
1	2028	17 157	10 294	15 830	9 030	13 545	1 434
1	2033	17 127	10 276	19 622	9 014	13 521	1 430
2	2018	5 016	3 010	5 821	2 640	3 960	0

⁴ 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.

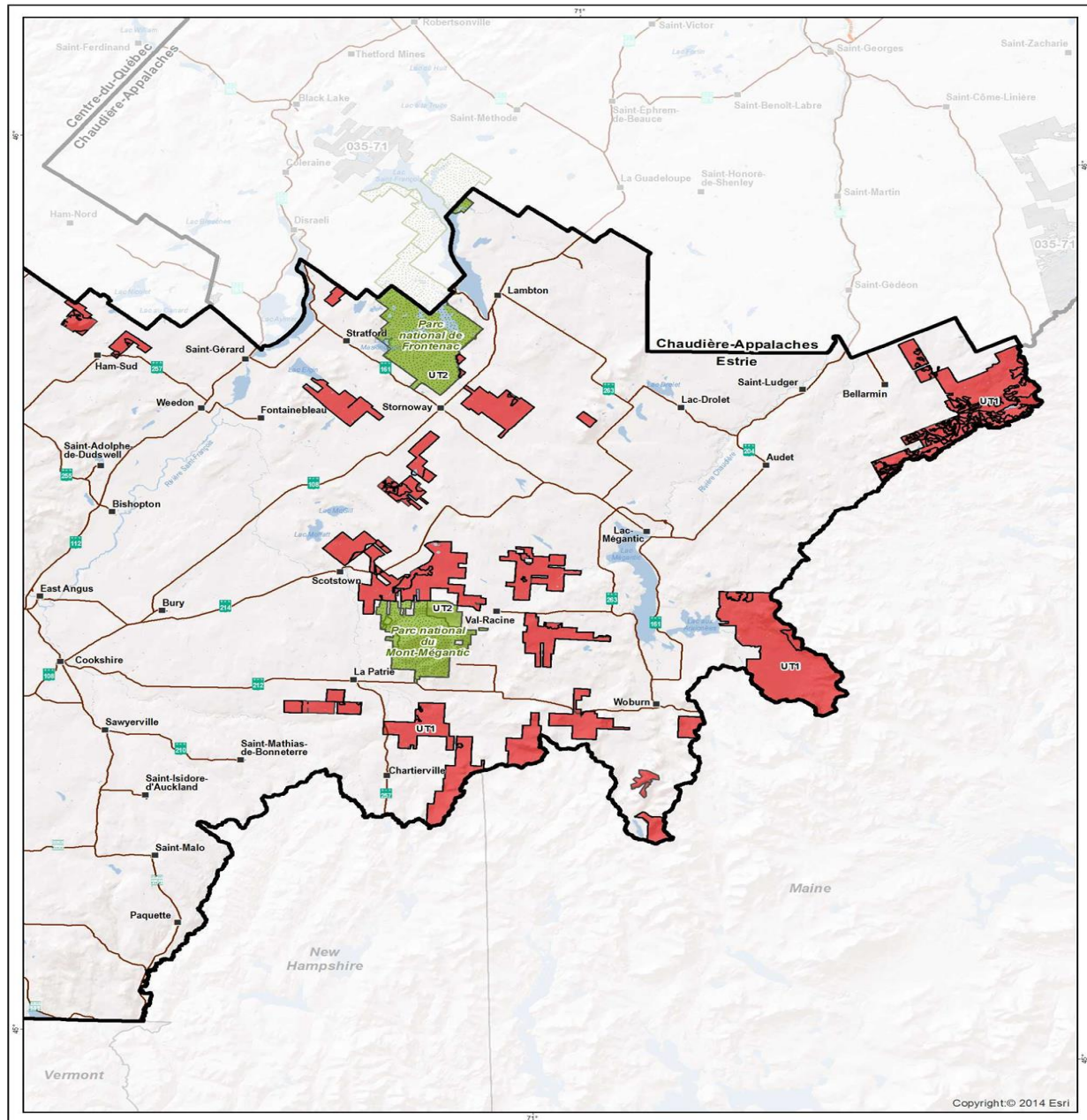
2	2023	5 016	3 010	6 355	2 640	3 960	0
2	2028	5 016	3 010	6 783	2 640	3 960	0
2	2033	5 016	3 010	8 421	2 640	3 960	0

Le maintien du plan de restauration pour la période 2023-2028 est prévu tel qu'il est planifié, et ce, jusqu'au prochain calcul de possibilité. Seules quelques adaptations en lien avec la stratégie de production de bois ont été intégrées à la stratégie d'aménagement. Le tableau 6 montre les degrés d'altération actuels et ceux visés, ainsi que les délais de restauration retenus (en nombre d'années) pour les UTA de l'UA 051-51. La figure 1 montre les différents degrés d'altération actuels de l'UA.

Tableau 6 Cibles de structure d'âge des forêts par unité territoriale d'analyse (UTA)

UTA	Degré d'altération actuel	Cible	Délai de restauration (années)
UTA1	Élevé	Moyen	5-10
UTA2	Faible	Aucune	

Degré d'altération actuel lié à l'enjeu structure d'âge
Unité d'aménagement 051-51



Degré d'altération actuel des unités territoriales d'analyse (UTA)

- Elevé
- Moyen
- Faible
- Unités d'aménagement 2018
- 051-51
- Autres UA

- Municipalité
- Région administrative
- Parc national du Québec
- Autoroute
- Route nationale/régionale
- Cours d'eau

Métadonnées

Projection cartographique : Québec Conique Conforme Lambert
1:425 000

Sources : Base de données géomatique
Données : MFFP
Année : 2017

Réalisation

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Direction générale du secteur métropolitain et sud
© Gouvernement du Québec, juillet 2017
Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

Forêts, Faune et Parcs
Québec

Figure 1 Degré d'altération actuel (2018) de la structure d'âge des UTA de l'Estrie

1.1.4 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. La façon dont 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.

1.1.4.1 Exclusion

Les portions du territoire où les activités de récolte sont interdites (p. ex. : aires protégées) ou ne peuvent se réaliser à cause de différentes contraintes (p. ex. : secteurs inaccessibles) 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. Certaines des zones exclues de l'aménagement forestier pourraient contribuer positivement au portrait des structures d'âge en étant soit considérées dans le portrait (parc du Mont-Orford) ou réparties équitablement dans les UTA de la région.

1.1.4.2 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 en fonction des exigences provinciales. En dépit de l'atteinte du minimum requis, le maintien d'UTA à des degrés d'altération faible au sein de l'unité d'aménagement permet d'obtenir, par endroits, des conditions plus proches des conditions naturelles. Cela permet de couvrir un spectre plus large des besoins pour le maintien de la biodiversité que ne le permettrait le maintien d'un degré moyen sur l'ensemble du territoire, mais également de moduler les actions en fonction du contexte forestier.

Un degré d'altération à respecter et un délai pour y parvenir compte tenu de l'évolution naturelle⁵ (lorsque plus exigeant que le degré d'altération actuel) sont attribués à chaque UTA. 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 maintenir cette proportion au-dessus du seuil correspondant au degré d'altération déterminé.

1.1.4.3 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 peuplements puissent atteindre ce stade avec le temps. Ainsi, une proportion des forêts qui atteindront l'exploitabilité ne seront pas récoltées afin qu'elles puissent acquérir les caractéristiques des vieilles forêts. Cette façon de faire se traduit donc par un allongement de la révolution⁶ de ces

⁵ 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.

⁶ Révolution : Durée du cycle de développement d'un peuplement traité en futaie régulière, depuis son origine jusqu'à son âge d'exploitabilité (Glossaire forestier).

peuplements. Bien que la contrainte à l'échelle de l'UTA assure le maintien de vieilles forêts réparties sur l'ensemble de l'UA, certaines régions décideront de circonscrire géographiquement, sous la forme d'îlots de vieillissement, certains types de vieux peuplements (composition, structure complexe, végétation potentielle, vulnérabilité à la TBE, etc.).

1.1.4.4 Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

L'utilisation des coupes partielles, telles les coupes progressives ou la coupe de jardinage (CJ), permet de créer des peuplements ayant des attributs de vieilles forêts et continuant de remplir plusieurs de leurs fonctions écologiques. Une attention particulière doit être portée au moment de définir les modalités de récolte dans ces peuplements afin de voir au maintien des attributs clés qui leur sont associés (essences longévives⁷, tiges de fortes dimensions, bois mort, structure, etc.) ou au rétablissement rapide des surfaces terrières. Ces interventions permettent la récolte d'une partie de la matière ligneuse des vieux peuplements maintenus dans l'UTA. Il est toutefois recommandé que celles-ci ne soient pas pratiquées sur plus de 50 % des vieux peuplements d'une UTA.

Traitement d'éducation

La réalisation de traitements sylvicoles favorisant les essences longévives permettra d'assurer le maintien dans le temps de peuplements aptes à remplir le rôle de vieilles forêts.

⁷ Le pin blanc, le pin rouge, les épinettes, la pruche, le thuya, le chêne rouge et le bouleau jaune sont des essences longévives.

1.2 ORGANISATION SPATIALE

1.2.1 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. Dans les domaines bioclimatiques de l'érablière, les paysages forestiers naturels sont généralement moins touchés par des perturbations naturelles majeures, telles que les feux, les grands chablis et les épidémies d'insectes, que dans les domaines bioclimatiques de la sapinière et de la pessière à mousses. Les paysages forestiers naturels de l'érablière sont plutôt influencés par la formation de trouées dues à la sénescence ou à de petits chablis. Le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) n'a pas encore revu ses orientations sur l'organisation spatiale des forêts dans les domaines bioclimatiques de l'érablière, ses efforts ayant principalement porté sur le développement d'une nouvelle approche dans les domaines bioclimatiques de la sapinière et sur la mise en œuvre des orientations dans les domaines bioclimatiques de la pessière. Par conséquent, dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2023-2028, le MRNF a reconduit l'application des règles de coupe en mosaïque dans les domaines bioclimatiques de l'érablière. Ces règles sont décrites dans le Règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF).

Les espèces fauniques peuvent s'adapter 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.

Pour en connaître davantage, consulter :
[Cahiers 3.1 – Enjeux liés à l'organisation spatiale des forêts dans la pessière à mousses](#)
[Cahiers 3.2 – Enjeux liés à l'organisation spatiale des forêts dans la sapinière](#)

1.2.2 ANALYSE LOCALE DES ENJEUX

L'approche d'analyse des enjeux consistera à appliquer un modèle de répartition des interventions forestières qui respecte les dispositions réglementaires du RADF.

Critères

Un minimum de 30 % de la superficie forestière productive en forêt résiduelle de 7 m ou plus de hauteur doit être maintenu en tout temps dans une unité territoriale de référence où la récolte d'arbres est réalisée.

Dans les unités d'aménagement ou dans les unités territoriales de référence situées dans les domaines bioclimatiques de l'érablière, les aires de coupe totale doivent :

- avoir une dimension inférieure ou égale à 25 ha sur au moins 70 % de la superficie récoltée selon ce type de coupe;
- avoir une dimension inférieure ou égale à 50 ha sur au moins 90 % de la superficie récoltée selon ce type de coupe;
- avoir une dimension inférieure ou égale à 100 ha sur 100 % de la superficie récoltée selon ce type de coupe.

Au cours d'une année de récolte, au moins 60 % de la superficie totale des aires de coupe totale d'une unité d'aménagement ou d'un autre territoire forestier du domaine de l'État doivent être planifiées et réalisées selon les dispositions applicables à la coupe en mosaïque.

Échelle d'analyse

L'unité territoriale de référence est utilisée pour la mesure de l'atteinte du critère de peuplements de 7 m et plus, tel que prévu au RADF. Le territoire de l'unité d'aménagement forestier est utilisé pour la mesure du critère de 60 % de la superficie totale des aires de coupe totale.

Caractérisation

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 UTR sera réalisée.

1.2.3 ÉTAT ACTUEL

Considérant la stratégie d'aménagement actuelle et des 25 dernières années dominées par les coupes partielles, l'ensemble des UTR respectent les critères de 30 % et plus de peuplements de 7 m et plus.

Tableau 7 présente l'état actuel des UTR de l'UA 051-51.

UTR	Superficie (ha)	Superficie 7 m (ha)	Critère 30 % 7 m (ha)	Superficie 7 m (%)
UTR1	11	11	3	100 %
UTR2	389	389	117	100 %
UTR3	348	348	104	100 %
UTR4	6 429	6 426	1 929	100 %
UTR5	6 772	6 662	2 032	98 %
UTR9	580	459	175	79 %
UTR10	316	292	95	92 %
UTR11	35 361	32 897	10 664	93 %
UTR12	8 234	7 623	2 485	93 %
UA Total	58 441	55 109	17 603	94 %

1.2.4 MODALITÉS D'AMÉNAGEMENT

Rappelons que 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 dont 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.

1.2.4.1 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 (p. ex. : fragment) ou bénéficiant de modalités particulières peuvent également s'avérer utiles à l'échelle de l'UTA. 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.

1.2.4.2 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 une UTA. Dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune où la majorité des volumes de bois récoltés proviennent 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.

1.3 COMPOSITION VÉGÉTALE

1.3.1 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 sévère ou affectant la totalité du couvert forestier, 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, pour leur part, font l'objet d'efforts de contrôle de la part du MRNF. 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 par exemple. 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 égard 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 :
[Cahier 4.1 – Enjeux liés à la composition végétale](#)

1.3.2 ANALYSE LOCALE DES ENJEUX

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

1.3.2.1 Critères

Les modifications de composition végétale peuvent se manifester pour une essence particulière, un agencement d'essences et même un type de couvert forestier. Afin d'évaluer les enjeux de composition sur le territoire, différentes sources d'information peuvent être utilisées.

Dans la carte écoforestière, la présence d'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. Les essences pour lesquelles des

enjeux de raréfaction (↓) ou d'envahissement (↑) sont appréhendés sont présentées dans le tableau suivant⁸.

Tableau 8 Essences préoccupantes par domaine bioclimatique

Groupe ^a	Essence	Érablière	Sapinière à bouleau jaune	Sapinière à bouleau blanc	Pessière à mousses
R	Sapin baumier (Sb)	↑	↑	↑	↑
	Épinette blanche (Eb, Se)	↓	↓	↓	↓
	Épinette rouge (Eu, Ep)	↓	↓	↓	
	Pruche de l'Est (Pu)	↓	↓		
	Thuya occidental (To)	↓	↓	↓	
	Pins blanc et rouge (Pb, Pr, Pi)	↓	↓	↓	
FT	Hêtre à grandes feuilles (Hg)	↑	↑		
	Érable rouge (Eo, Er)	↑	↑		
	Érable à sucre (Es, Er)	↑	↑		
	Chêne rouge (Cr, Ch)	↓	↓		
	Bouleau jaune (Bj)	↓	↓	↓	
FI	Bouleau à papier (Bp)	↑	↑	↑	↑
	Peupliers (Pt, Pe)	↑	↑	↑	↑

^a Résineux (R), feuillus tolérants à l'ombre (FT), feuillus intolérants à l'ombre (FI).

Un diagnostic peut également être posé à l'aide de la carte écoforestière quant à la proportion relative des types de couverts. Ce critère permettra de documenter les phénomènes d'enfeuillement ou d'enrésinement d'un territoire donné.

Tableau 9 Type de couvert

Type de couvert	Définition ⁹
R (résineux)	Les résineux constituent 75 % et plus de la surface terrière du peuplement
M (mixte)	Les résineux constituent de 25 à 74 % de la surface terrière du peuplement
F (feuillu)	Les résineux constituent moins de 25 % de la surface terrière du peuplement

⁸ Une synthèse des enjeux potentiels liés à la composition végétale et des facteurs possiblement en cause au Québec est présentée en annexe du cahier 4.1.

⁹ Source : MFFP (2020), Cartographie du 5^e inventaire écoforestier du Québec méridional — Méthodes et données associées [En ligne] [\[https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/resultats-d-inventaire-et-carte-ecoforestiere/\]](https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/resultats-d-inventaire-et-carte-ecoforestiere/).

1.3.2.2 Caractérisation

L'évaluation du degré d'altération permet de poser un diagnostic qualitatif sur la situation en caractérisant l'écart par rapport à la forêt naturelle¹⁰ et les risques d'entraîner des pertes de biodiversité¹¹. Cette approche permet de gérer l'incertitude liée aux limites de variabilité naturelle et les biais potentiels des sources de données. Le degré d'altération peut être faible, moyen ou élevé selon l'intensité des changements par rapport au profil préindustriel¹²¹³¹⁴.

Tableau 10 Tableau : Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la composition végétale

Degré d'altération	Superficie occupée par les peuplements contenant l'essence visée ou par chaque type de couvert (%)
Faible	$\Delta < 50$ % du taux de référence
Moyen	$\Delta \geq 50$ à 70 % du taux de référence
Élevé	$\Delta > 70$ % du taux de référence

1.3.2.3 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. Une échelle de niveaux supérieurs, tels le sous-domaine bioclimatique ou la région écologique, peut servir à établir un diagnostic global et sera plus facile à utiliser comme base commune de comparaison avec la description historique¹⁵. Par la suite, l'utilisation d'un niveau inférieur, telle la famille de stations, permettra un diagnostic plus précis des superficies à risque ou propices à certaines espèces.

Sous-domaine bioclimatique ou région écologique

Cette échelle permet de capter les différences induites par le climat, le régime de précipitations (sous-domaine bioclimatique) et le relief dominant (région écologique) sur la dynamique de la végétation. Le choix entre les deux peut être fait en fonction de l'adéquation avec les unités homogènes (UH) utilisées dans *Le registre des états de référence*.

¹⁰ Forêt composée d'espèces indigènes, qui n'a pas subi de transformation majeure résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle.

¹¹ Cette étape comporte un certain degré d'incertitude, puisque les connaissances des caractéristiques minimales d'habitats nécessaires au maintien des espèces sont très limitées.

¹² La composition de la forêt naturelle peut être obtenue à partir de photos aériennes ou de cartographies anciennes, de carnets d'arpentage ou d'anciens inventaires.

¹³ Dans les unités d'aménagement situées dans la pessière à mousses, l'information issue du premier inventaire décennal (1970-1983) peut servir de référence, puisque ces territoires présentaient encore un faible niveau d'aménagement.

¹⁴ Une reconstitution de la composition forestière a été réalisée à partir d'études scientifiques dans *Le registre des états de référence* (Boucher et coll., 2011).

¹⁵ 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 ces analyses.

Sous-domaines bioclimatiques

Région Estrie-Montérégie-Laval-Montréal

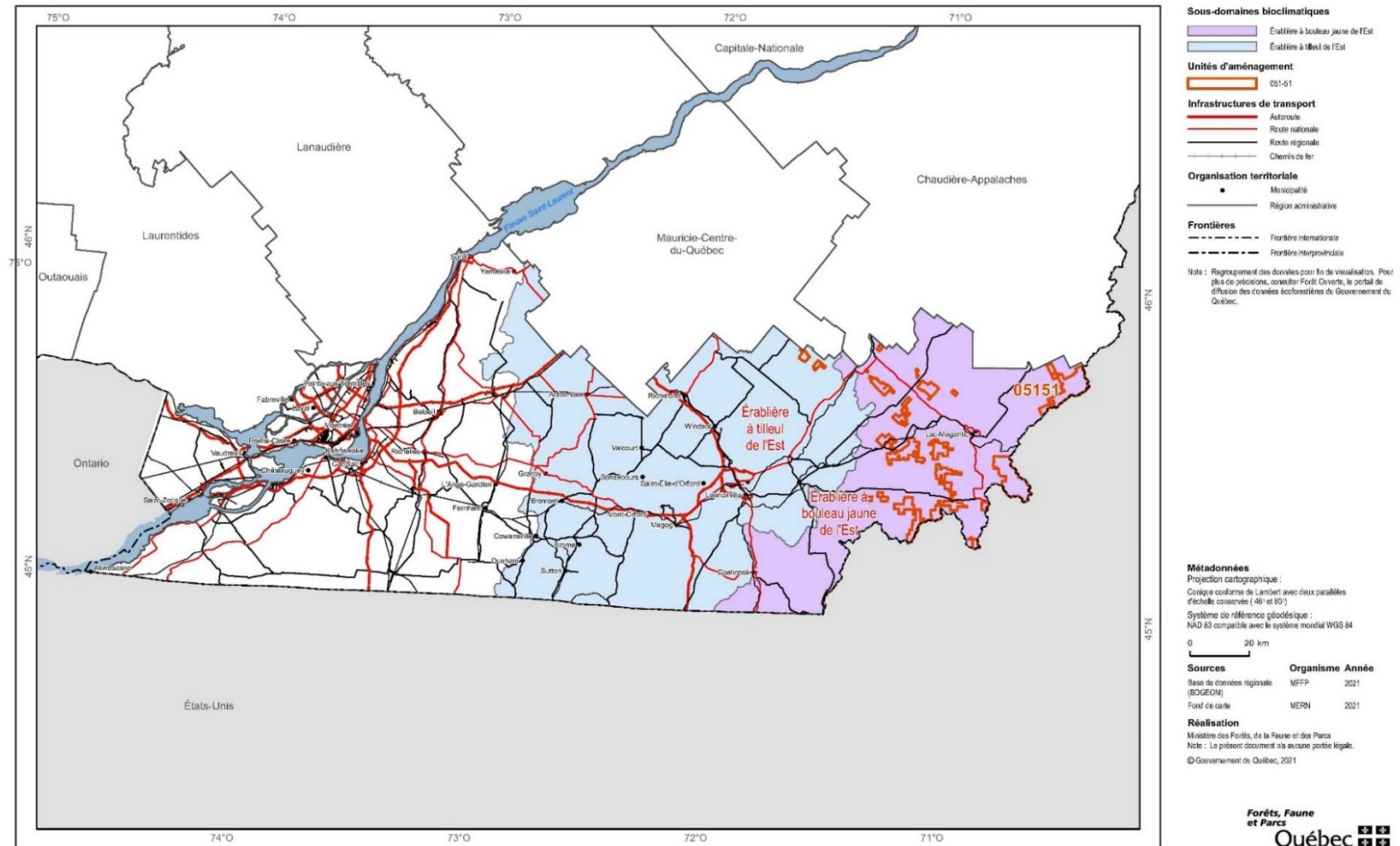


Figure 2 Sous-domaines bioclimatiques

1.3.3 ÉTAT ACTUEL

Le tableau ci-dessous permet de constater les changements observés dans la composition des forêts quant à la fréquence d'une essence dans le couvert.

Pour l'Estrie, l'analyse de plusieurs rapports de portraits forestiers historiques nous amène à conclure à la raréfaction de cinq espèces : l'épinette rouge, la pruche du Canada, le bouleau jaune, le pin blanc et le thuya occidental.

Justifications des essences retenues

Un ensemble de faits historiques depuis le début du XIX^e siècle (notamment la récolte des grands pins et épinettes pour le sciage, suivie par la récolte des résineux de plus petit diamètre pour la pâte), jumelé à des données cartographiques et à des données sur l'abondance relative d'essences ou groupements d'essences, nous amène à retenir les essences mentionnées plus haut. Le tableau suivant présente une évaluation des écarts entre le portrait historique et le portrait actuel des forêts.

La région de l'Estrie ne se démarque pas de façon notable des grandes tendances provinciales concernant la raréfaction des pins blancs, des épinettes rouges, du thuya et de la pruche et la diminution du bouleau jaune.

En contrepartie, des essences en processus d'expansion par rapport au portrait préindustriel telles que les feuillus intolérants et le sapin baumier nécessiteront des actions pour limiter leur progression et donc leur impact sur les essences en raréfaction.

Tableau 11 Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la composition végétale

Essences / Forêt	Abondance historique	Abondance actuelle	Écarts (%)
Hêtre à grandes feuilles	33	1	-32
Épinettes	16	7	-9
Érable à sucre	13	16	3
Pruche du Canada	11	5	-6
Bouleau jaune	11	6	-5
Autres feuillus (1)	9	9	0
Sapin baumier	4	19	15
Autres résineux (2)	3	10	7
Feuillus intolérants (3)	0	10	10
Référence : Portrait de la forêt naturelle et des enjeux écologiques de l'Estrie. Chapitre 5, page 73			
(1) Tilleul, Ostryer, Frênes, Orme, Noyer, Cerisier, Caryer, Chênes			
(2) Cèdre, Mélèze, Pins			
(3) Peupliers, Érable rouge, Bouleau blanc			

L'altération des types de couverts pour la région de l'Estrie est présentée au tableau 12. Ce tableau inclut l'ensemble de la région, soit les territoires public et privé. La proportion des peuplements de feuillus tolérants a augmenté. Cependant, la proportion des peuplements mélangés à feuillus tolérants a fortement diminué au profit des peuplements dominés par les feuillus intolérants et de ceux dominés par

les résineux. Il est à noter que les plantations, résineuses pour la plupart, comptent pour 7 % de la superficie forestière actuelle, ce qui peut expliquer une partie de l'augmentation de la superficie occupée par les peuplements résineux et mélangés à dominance résineuse. Aussi, l'expansion du sapin baumier explique ce phénomène observé.

Tableau 12 Degré d'altération des types de couverts pour la région de l'Estrie

Type de couvert	Abondance historique (%)	Abondance actuelle (%)	Écarts (%)
Résineux et Mélangés à Résineux	10	33	23
Mélangés à Feuillu Tolérant	63	16	-47
Feuillu Tolérant	27	38	11
Feuillu Intolérant et Mélangés à Feuillu Intolérant	0	13	13

Référence : Portrait de la forêt naturelle et des enjeux écologiques de l'Estrie. [Chapitre 5, page 73](#)

1.3.4 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 à **réduire graduellement les écarts avec la forêt naturelle afin de tendre vers les écarts acceptables (degré d'altération faible ou moyen)**, considérant les autres objectifs d'aménagement. Pour les essences en augmentation, cela se traduira par la réduction et la maîtrise de leur abondance, alors que, pour les essences en diminution, il faudra plutôt voir à les maintenir et à les augmenter. 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.

L'objectif d'aménagement poursuivi à court terme pour répondre à cet enjeu est de maintenir ou d'augmenter la présence des essences en raréfaction d'intérêt pour la région (épinette rouge, pruche du Canada, bouleau jaune, pin blanc et thuya occidental).

À la lumière des résultats présentés à la section « État actuel », une attention particulière devra être portée aux éléments suivants.

Tableau 13 Maintenir ou augmenter les volumes des essences en voie de raréfaction de l'UA

Objectif : Maintenir ou augmenter les volumes des essences en voie de raréfaction de l'UA (soumise à l'aménagement forestier)				
Indicateur	Cible	UA	Portrait initial de l'indicateur (m³)	% du volume total de l'UA
Évolution décennale des volumes sur pied des essences en voie de raréfaction (ventilés par espèces : Boj, Epr, Pib, Pru et Tho)	Dans la partie de l'UA incluse au calcul des possibilités, maintenir les volumes des essences en voie de raréfaction	051-51	Boj : 695 000	13 %
			Epr : 570 000	11 %
			Pib : 15 000	0,30 %
			Pru : 6 000	0,10 %
			Tho : 257 000	5 %
Précision sur l'indicateur et la cible				
<u>Portrait initial de l'indicateur : volume à maintenir ou à augmenter</u>				
Le portrait initial de l'indicateur (volume/espèce en voie de raréfaction sur pied à l'année 2016) est une cible pour les superficies de forêts publiques à l'intérieur de l'unité d'aménagement (UA) 051-51. La région de l'Estrie possède un vaste réseau de superficies soustraites à la récolte dans son paysage telles que les parcs et projets de parcs nationaux, les refuges biologiques, les réserves de biodiversités, les habitats d'espèces fauniques et floristiques menacées ou à statut jugé précaire. Tout le territoire public forestier sous la gestion du MRNF a été utilisé pour discriminer les volumes à retenir dans ce portrait.				
Récurrence du suivi				
Tous les 10 ans ou selon la disponibilité du nouvel inventaire décennal.				
Mise en garde				
Plusieurs traitements de récolte, même si appropriés aux essences en voie de raréfaction, peuvent diminuer à court terme le volume sur pied de ces essences. Dans ce cas, il faudra évaluer le succès de la régénération dans les essences en voie de raréfaction pour avoir un portrait complet de la situation sur le maintien des essences en voie de raréfaction.				
Formule				
Avec la carte calcul du Forestier en chef :				
Volume total de l'essence Y = Somme de superficie de chaque strate * volume/ha de l'essence Y dans chaque strate				

Tableau 14 Maintenir ou augmenter les superficies comprenant des essences en voie de raréfaction

Objectif : Maintenir ou augmenter les superficies comprenant des essences en voie de raréfaction (à l'échelle du chantier)			
Indicateur	Cible sylvicole	Territoire visé (UA)	Écart acceptable
Pourcentage des secteurs d'interventions contenant des essences en voie de raréfaction (niveau variable selon les filtres retenus) traitées en coupe partielle (CP) ou en coupe à rétention variable (CRV), ou en coupe totale immédiatement suivie d'un reboisement (CT+REB)	Traitement de 100 % des secteur d'intervention (SI) comprenant une ou des essences en voie de raréfaction au moyen d'une CP ou d'une CRV ou d'une CT+REB	051-51	5 %
Précision sur l'indicateur et la cible			
<u>Définition de coupe partielle</u> Selon le RADF, une coupe partielle est une coupe forestière qui prélève, à chaque passage, moins de 50 % de la surface terrière d'un peuplement et qui assure en tout temps le maintien d'un couvert forestier d'une hauteur égale ou supérieure à 7 m en essences commerciales. Un scénario sylvicole qui inclut une ou deux coupes progressives suivies d'une coupe finale peut demeurer dans le domaine des coupes partielles du moment que le peuplement traité conserve plus de 7 m de hauteur (≥ 7 m). <u>Définition de coupe à rétention variable</u> Pour être considérée comme une coupe à rétention variable, la rétention doit être supérieure ou égale à 5 % du volume récolté (ou de la superficie traitée). <u>Filtres retenus</u> 1. Peuplements ayant une ST de EPR, BOJ ou PIB ≥ 25 % de la ST totale; 2. Peuplements ayant une ST initiale cumulative (EPR, PRU, BOJ, PIB et THO combinées) ≥ 40 % de la ST totale. Le premier filtre est un filtre provincial utilisé par le BFEC et le SOR. Le deuxième filtre « ST initiale cumulative » est un choix régional.			
Récurrence du suivi Un suivi se fait en continu par l'équipe opérationnelle concernant le respect de l'orientation. Un bilan annuel est présenté en revue de direction.			
Formule			
$\% \text{ de SI avec ess. en raréfaction conforme} = \frac{\text{Nombre de SI avec ess. en raréfaction et traités en CP ou CRV ou CT+REB}}{\text{Nombre de SI avec ess. en raréfaction}}$			

Tableau 15 Maintenir ou augmenter la présence des essences en voie de raréfaction

Objectif : Maintenir ou augmenter la présence des essences en voie de raréfaction		
Indicateurs d'action niveau des traitements non commerciaux	Cible annuelle	Écart acceptable Base quinquennale
Nombre de plants de pin blanc mis en terre	Plantation annuelle de 2 000 pins blancs*	5 % ou selon la disponibilité des plants (minimum de 10 000 plants/quinquennal)
Pourcentage des SI traités en CP nécessitant un scarifiage pour régénérer naturellement les essences en raréfaction	Scarifiage de 70 ha/an mal régénérées à la suite du suivi de l'implantation de la régénération pour favoriser l'essence en voie de raréfaction concernée	5 %
Proportion des SI traités en CT reboisés avec des essences en raréfaction	Reboisement de 100 % des secteurs composés d'essences en raréfaction traitées en CT	5 %
Pourcentage des plantations avec essences en voie de raréfaction qui a fait l'objet d'un suivi	Suivre 100 % des plantations comprenant des essences en raréfaction	5 %
Proportion des prescriptions de dégagement, de nettoyage et d'éclaircie précommerciale mentionnant de préserver les essences en voie de raréfaction plantées	100 % des prescriptions mentionnant de préserver les essences en voie de raréfaction plantées	Aucune
Précision sur l'indicateur et la cible		
<u>Reboisement</u> La cible de 2 000 Pib/an doit être interprétée comme un minimum à atteindre. Le suivi du nombre de plants mis en terre se fera annuellement avec le RATF de l'année concernée. * Il est possible, pour une année, de ne réaliser aucun reboisement de PIB. Par contre, la cible quinquennale est de 10 000 plants. L'épinette rouge peut être reboisée de manière mélangée avec d'autres essences en assurant un minimum de 25 % des plants mis en terre dans le secteur.		
<u>Scarifiage</u> Pour les essences en voie de raréfaction, un scarifiage est nécessaire lorsque le coefficient de distribution est inférieur à 30 % après le suivi de l'implantation de la régénération. Pour un SI donné, s'il faut un scarifiage, ceci doit être inscrit dans le tableau de suivi forestier.		
<u>Suivi des plantations avec essences en raréfaction</u> La cible est de suivre 100 % des plantations avec essences en voie de raréfaction. Toutefois, il est possible, pour une année, de ne réaliser aucun suivi. Cependant, la cible demeure pour la période quinquennale.		

Objectif : Maintenir ou augmenter la présence des essences en voie de raréfaction

Les prescriptions d'éducation de peuplement (DEG, NET, EPC) mentionneront de préserver une essence en voie de raréfaction plantée. De plus, elles identifieront l'ordre de priorité des arbres d'avenir selon le tableau suivant.

Ordre de priorité des arbres d'avenir d'essences désirées à préserver

Résineux	PIB, PIR	PRU	EPX	THO	SAB	MEL	PIG
Feuillus	BOJ	CET, CHR, FRX, TIL	ERS	BOP	PET	ERR	HEG

1.3.5 MODALITÉS D'AMÉNAGEMENT

Rappelons que 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. Les actions à prévoir peuvent varier selon l'essence. La façon dont 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.

1.3.5.1 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 dynamique de la végétation aura ainsi pour effet de réduire la proportion de **feuillus intolérants** en l'absence de perturbation naturelle. 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**, la **pruche** et le **bouleau jaune**.

Enfin, certains types de peuplements rares, difficiles à régénérer ou présentant des contraintes à l'aménagement (p. ex. : cédrière) peuvent être exclus de la récolte.

Répartition spatiale et temporelle

1.3.5.2 Allongement de la révolution ou de la rotation

Le **pin blanc**, le **pin rouge**, les **épinettes**, la **pruche**, le **thuya**, le **chêne rouge** et le **bouleau jaune** sont des essences longévives. Un allongement de la révolution ou de la rotation peut s'avérer profitable à la régénération sexuée par la création de trouées naturelles et la disponibilité de bois mort offrant des lits de germination adéquats. Cet allongement permet le développement de semenciers et laisse plus de temps à l'installation d'une cohorte de semis de ces essences dont l'établissement et la croissance sont généralement lents.

1.3.5.3 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**, le **thuya**, le **bouleau jaune** et le **chêne rouge** 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. L'intensité du prélèvement et le patron d'ouverture doivent également répondre aux exigences de l'essence désirée aux dépens des **feuillus intolérants**. 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 des coupes totales. Le regarni, quant à lui, vise à assurer le plein boisement des secteurs régénérés naturellement (p. ex. : trouées, sentiers de récolte) et la composition en essences désirées. Ces pratiques visent les essences résineuses telles que l'**épinette blanche**, le **pin blanc** et le **pin rouge** en culture monospécifique ou en mélange. Le reboisement ou l'ensemencement d'essences feuillues comme le **chêne rouge** est également possible.

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 des **feuillus intolérants** et 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**, le **bouleau jaune** et le **chêne rouge** dont la croissance est lente comparativement aux **feuillus intolérants**, au **sapin baumier**, à l'**érable rouge** ou au **hêtre à grandes feuilles**.

1.4 STRUCTURE INTERNE

1.4.1 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. Durant la récolte par coupe partielle ou totale, les modalités de prélèvement et les efforts pour éviter le « gaspillage » de matière ligneuse peuvent 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. 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.

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. Les enjeux de simplification auxquels une attention particulière doit être apportée touchent principalement les peuplements à structure complexe, la raréfaction de certaines formes de bois mort ainsi que l'uniformisation de la forêt de seconde venue.

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

1.4.2 ANALYSE LOCALE DES ENJEUX

La structure interne des peuplements et la raréfaction du bois mort font référence à l'agencement spatial et temporel des composantes végétales, vivantes et mortes, d'un peuplement. La structure interne des peuplements influence les conditions microclimatiques (température, humidité, disponibilité de la lumière, etc.) et les habitats disponibles (composition des espèces végétales, couverture latérale, degré d'ouverture du couvert, hauteur des peuplements, bois mort, etc.). Des études ont démontré que les forêts qui présentaient une forte diversité structurale (p. ex. : vieilles forêts inéquiennes de composition

mixte avec présence d'arbres parvenus à différents stades de croissance ou de mortalité) soutenaient aussi une plus grande variété d'espèces ou de groupes fonctionnels. Les arbres résiduels à la suite d'une perturbation et le bois mort sont des éléments importants de la structure interne.

Dans un milieu aménagé, plusieurs facteurs contribuent à la raréfaction du bois mort et à la modification de sa dynamique naturelle. Certaines activités forestières limitent le recrutement, éliminent en partie le bois mort déjà présent, modifient la représentativité des classes de décomposition et réduisent la densité de bois mort de gros diamètre.

Qu'il soit sur pied (chicot) ou au sol (débris ligneux), le bois mort représente un élément essentiel au bon fonctionnement des écosystèmes forestiers. En plus de constituer un habitat nécessaire à la survie d'une multitude d'organismes, il joue un rôle dans la régénération de certaines espèces végétales et est largement impliqué dans de multiples processus biogéochimiques, comme la séquestration du carbone et le cycle des éléments nutritifs.

Parmi tous les types de bois mort, celui sur pied de gros diamètre est naturellement plus rare, puisque seule une faible proportion des arbres morts atteint ce stade. De plus, la longueur des rotations ne facilite pas le recrutement de tiges présentant cette caractéristique. Il s'agit toutefois du seul type de bois mort qui puisse servir aux grands vertébrés et aux oiseaux nicheurs. Il est également le lieu de ponte préférentiel des insectes xylophages. On y trouve une plus grande diversité d'espèces invasives et fongiques. En forêt feuillue, le bois mort au sol ne semble pas être un facteur limitant.

Les principaux enjeux liés à la structure interne des peuplements forestiers et au bois mort peuvent être formulés comme suit :

- la tendance à la hausse des coupes partielles à fort prélèvement, de même que le choix des périodes de rotation, fait appréhender une diminution sensible de l'abondance des vieux peuplements à structure complexe et, par voie de conséquence, du bois mort de gros diamètre, ainsi qu'un impact sur le recrutement de ce dernier;
- les besoins en habitat des espèces sensibles associées au bois mort (p. ex. : grand pic) peuvent fournir des balises concernant la quantité de bois mort à maintenir dans les secteurs de récolte;
- dans les secteurs traités en coupe totale, une quantité suffisante de legs biologiques, comprenant, entre autres, des attributs liés au bois mort, doit être maintenue pour permettre la continuité des processus écologiques en début de succession et ainsi accélérer le développement d'une structure plus diversifiée dans le futur peuplement.

Ces enjeux ont été traduits en indicateurs et en cibles dans le cadre du PAFIT. Il est à noter que les milieux dans lesquels aucune récolte n'est pratiquée et qui sont adjacents aux secteurs de coupe contribuent en partie à l'atteinte des objectifs liés au maintien du bois mort de taille importante et à son recrutement.

1.4.2.1 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 naturelle¹⁶ et les risques d'entraîner des pertes de biodiversité¹⁷. La proportion de vieux peuplements irréguliers (> 201 ans) dans le paysage naturel peut être obtenue à partir de l'intervalle de retour moyen des différents types de perturbations graves (feux, épidémies, chablis). Le degré d'altération peut être faible, moyen ou élevé, selon l'intensité des changements par rapport au profil préindustriel¹⁸.

Tableau 16 Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la structure irrégulière

Degré d'altération	Superficie occupée par les peuplements irréguliers (%)
Faible	> 50 % du taux de référence
Moyen	≥ 30 à 50 % du taux de référence
Élevé	< 30 % du taux de référence

À la manière des forêts perturbées naturellement, il arrive que des conditions physiques (p. ex. : fortes pentes, accidents de terrain, zones humides) ou circonstancielles (p. ex. : volume sans preneurs, coût de récolte) fassent que des portions du parterre de coupe ou des arbres soient laissées durant les opérations forestières. À cela s'ajoutent les différents usages forestiers et les sites sensibles soustraits à l'aménagement forestier en vertu de protections légales, réglementaires ou administratives. Une seconde analyse consistera à prendre en compte ces legs biologiques « opérationnels » en évaluant au préalable leur contribution écologique. Une classification de leur abondance permettra de déterminer les portions de territoires qui risquent le plus de subir des carences.

Tableau 17 Classification utilisée pour la gestion des legs biologiques « opérationnels »

Classe d'abondance	Proportion de la superficie, du volume ou de la surface terrière
Legs abondants	Les legs morts et les legs vivants sont fréquents (> 10 %), bien distribués et représentatifs sur le plan de la composition.
Legs présents	Les legs morts sont encore présents et il y a des legs vivants (de 5 à 10 %). Certaines lacunes en matière de composition, de localisation ou de configuration sont présentes.
Legs absents	Les legs morts (chicots d'arbres marchands) sont occasionnels ou rares. Il n'y a que très peu de legs vivants (< 5 %).

Les traitements d'éducation viennent modifier localement la densité de tiges et la proportion de certaines espèces floristiques. Si à la suite de ces interventions, les conditions d'habitats ne sont plus propices à

¹⁶ Forêt composée d'espèces indigènes, qui n'a pas subi de transformation majeure résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle.

¹⁷ Cette étape comporte un certain degré d'incertitude, puisque les connaissances des caractéristiques minimales d'habitats nécessaires au maintien des espèces sont très limitées.

¹⁸ 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).

leur maintien, les espèces animales délaisseront le milieu. En général, les peuplements traités redeviennent intéressants pour la petite faune cinq ans après l'intervention. Ainsi, une analyse de la proportion des jeunes strates qui ont fait l'objet de traitements d'éducation¹⁹ dans les 5 dernières années doit être réalisée. Cela permettra de déterminer les portions de territoires à risque de présenter des lacunes dans les attributs recherchés.

1.4.3 ÉTAT ACTUEL

La région de l'Estrie s'étant fortement anthropisée depuis le début de la colonisation du continent, ses forêts ont été fortement exploitées dans l'aire d'implantation de l'agriculture ainsi que dans l'aire d'industrialisation régionales. La forêt actuelle tend à reprendre tranquillement sa place à la suite de l'abandon progressif de l'agriculture sur les territoires jugés moins propices à cette activité. La forêt actuelle est cependant assez jeune considérant que le portrait préindustriel de la forêt estrienne était composé de 87,4 % de forêts de structure inéquiennes et irrégulières. Depuis quelques décennies, plusieurs actions ont été mises en place pour favoriser le rétablissement des forêts de l'Estrie : la création de parcs nationaux et d'aires protégées ainsi que l'implantation d'une stratégie sylvicole dominée par les coupes partielles.

1.4.4 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 clés à l'échelle du parterre de coupe.

Compte tenu des délais pour qu'une action se répercute à l'étagement du couvert, une cible à court terme peut être difficilement atteignable. L'intention sera plutôt de viser à **réduire graduellement les écarts avec la forêt naturelle afin de tendre vers les écarts acceptables (degré d'altération faible ou moyen)**, considérant les autres objectifs d'aménagement. Pour les UTA qui s'écartent considérablement des conditions naturelles, il faudra éviter d'aggraver la situation à court terme en cherchant à maintenir les attributs naturels encore en place, puis voir à en augmenter la proportion.

Les trois objectifs d'aménagement permettant de répondre à l'enjeu lié aux attributs de la structure interne des peuplements forestiers et au bois mort sont les suivants :

- augmenter la quantité de legs biologiques dans les coupes totales;
- maintenir des attributs de structure complexe dans les peuplements traités en coupe partielle;
- prévenir les risques d'homogénéisation des peuplements issus de coupes totales.

1.4.5 MODALITÉS D'AMÉNAGEMENT

Rappelons que 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

¹⁹ 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.

temporelles des interventions et les traitements sylvicoles adaptés. Le tableau suivant présente la façon dont ces solutions se concrétiseront pour la région de l'Estrie.

Tableau 18 Répartitions spatiales et temporelles des interventions et les traitements sylvicoles adaptés

Objectifs	Indicateurs	Cibles
<i>Dans les coupes totales (CT)</i>		
Augmenter la quantité de legs biologiques dans les coupes totales	Proportion de la superficie (ha) des CT traitées en coupe à rétention variable (CRV)	Exécution d'un minimum de 20 % des CT en CRV
	Proportion de la superficie (ha) des CRV traitées en coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS par bouquet)	Exécution d'un minimum de 50 % des CRV en CPRS (bouquet)
<i>Dans les coupes partielles (CP)</i>		
Maintenir des attributs de structure complexe dans les peuplements traités en coupe partielle	Surface terrière résiduelle (m ² /ha) d'arbres moribonds et sénescents (M et S selon la classification MSCR)	Maintien d'au moins 1,5 m ² /ha de M et de S en favorisant les grosses tiges (diamètre à hauteur de poitrine > 30 cm)
	Nombre de prescriptions indiquant de maintenir les chicots qui ne sont pas dangereux sur les parterres de coupe	100 % des prescriptions ayant la mention de maintenir les chicots qui ne sont pas dangereux sur les parterres de coupe
<i>Dans les traitements d'éducation de peuplements</i>		
Prévenir les risques d'homogénéisation des peuplements issus de coupes totales	Proportion de la superficie (ha) traitée en coupe totale pour une année donnée où un traitement d'éducation de peuplement a été réalisé	Éviter de créer des situations où les traitements d'éducation récents seraient appliqués à plus de 50 % des jeunes strates et, sinon, intégrer des modalités aux traitements sylvicoles

1.4.5.1 Exclusion

Les portions du territoire où les activités de récolte sont interdites (p. ex. : aires protégées) ou ne peuvent se réaliser à cause de différentes contraintes (p. ex. : 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.

1.4.5.2 Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

L'application de coupes partielles telles 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 devraient être intégrées aux prescriptions sylvicoles et aux directives de récolte (avec ou sans martelage). Celles-ci pourraient prévoir, en plus du maintien de 1 m²/ha de tiges classées « M » et « S » de gros diamètre, une rétention sous forme de :

- chicots lorsque ceux-ci ne constituent pas un risque pour les travailleurs;
- tiges éparses ou de bouquets d'essences dont la composition contraste avec le couvert dominant.

Coupe à rétention variable

Dans les peuplements où les coupes totales occupent une forte proportion de la stratégie sylvicole, 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. Le choix des modalités de rétention dépendra des caractéristiques initiales des peuplements prêts à être récoltés, des objectifs locaux d'aménagement et de la connaissance sur les perturbations graves qui touchent le territoire. Pour être considérée comme une coupe à rétention variable, une rétention minimale de 5 % du volume récolté (ou de la superficie traitée) 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 :

- favoriser le maintien des tiges matures et dépérissantes de 20 cm et plus pour les peuplements dominés par l'épinette noire ou de 40 cm et plus pour les peuplements mixtes ou avec feuillus tolérants;
- favoriser la persistance des legs en cherchant à réduire la vulnérabilité des peuplements aux insectes défoliateurs et les risques de chablis;
- voir à une répartition adéquate des legs sur l'aire de coupe pour éviter que de grandes portions ne soient pas exposées à l'influence des legs biologiques (p. ex. : 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. Dans cette perspective, il peut être avantageux, lorsqu'un peuplement y est admissible, d'en tirer profit pour atteindre l'objectif de peuplements irréguliers.

Traitement d'éducation

Les traitements sylvicoles tels que le dépressage ou le dégagement-nettoisement auraient potentiellement moins d'effets que l'éclaircie précommerciale sur l'uniformisation de la forêt de seconde venue. Depuis 2013, le resserrement au niveau des conditions d'application de l'EPC systématique a entraîné une diminution progressive de ce traitement au profit d'autres pratiques d'éducation où seules les tiges qui présentent de la compétition aux arbres d'avenir sont dégagées ou éclaircies. Lorsque requis, des directives particulières peuvent également être intégrées aux prescriptions sylvicoles pour voir à la rétention d'arbres fruitiers ou à la conservation d'îlots de superficie productive non traités répartis sur l'ensemble du secteur d'intervention. Ces moyens peuvent s'appliquer aux peuplements régénérés

naturellement ou aux plantations dans la mesure où cela ne compromet pas l'investissement sylvicole lié au traitement.

1.5 MILIEUX RIVERAINS

1.5.1 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 espèces 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 (p. ex. : habitats de certaines espèces fauniques, apport de débris ligneux, etc.).

Pour en connaître davantage, consulter :
[Cahier 6.1 – Enjeux liés aux milieux riverains](#)

1.5.2 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.

1.5.2.1 Critères

Pour analyser les enjeux écologiques liés aux milieux riverains, il faut d'abord établir les limites de cet habitat. Plusieurs critères influencent la largeur des milieux riverains et peuvent être utilisés pour en produire une cartographie.

Restez à l'affût!
Des développements sont attendus dans la démarche d'analyse des enjeux écologiques des milieux riverains pour la période 2028-2033.

Tableau 19 Attributs servant à cartographier le milieu riverain

Attribut	Précision
Pentes (Modèle numérique terrain)	Pentes nulles dont le taux d'inclinaison est de 0 à 3 % (classe « A ») en contact direct avec le réseau hydrographique ²⁰ ou de l'écotone riverain ²¹ lorsque présent. Soustraire les dépôts d'origine glaciaire (2A, 2B et 4G) ainsi que les types écologiques de tourbières ombrotrophes (TOB9U, RS39 et RE39) qui, par leur nature, ne sont pas issus ou affectés par les cours d'eau actuels ou subactuels.
Dépôt de surface	Dépôts de surface d'origine fluviatile ou lacustre (3A, 3D et 4A) en contact direct avec le réseau hydrographique ou de l'écotone riverain, lorsque présent.
Type écologique	Milieus physiques associés aux sols hydriques influencés par une circulation d'eau minéralisée (minérotrophe) (code « 8 ») ou aux sols subhydriques de textures homométriques (sables triés codes « 4 » ou argiles « 6 »). Leur présence en bordure immédiate de l'eau et leur drainage imparfait témoignent de l'influence riveraine. Végétations potentielles typiquement riveraines associées aux ormaies-frênaies (FO1 et MF1).
Groupe d'essences	Présence d'essences reconnues pour leur préférence pour les conditions hydrologiques des milieux riverains naturels comme les frênes de Pennsylvanie (Fp) ou noir (Fo) et l'orme d'Amérique (Oa). Ces essences peuvent également être présentées sous le code d'association « Fh ». Présence de thuya occidental (To), de mélèze laricin (MI) ou de bouleau jaune (Bj) sur stations hydriques ombrotrophes (milieux physiques « 7 » et « 9 »). Peuplements dominés par le thuya occidental (To) en conditions subhydriques (milieu physique « 5 »).
Habitat faunique riverain	Zone tampon de 100 m de largeur créée à partir du réseau hydrographique ou de l'écotone riverain, lorsque présent. Cette largeur permet de couvrir la majorité des distances d'utilisation des espèces sensibles à l'aménagement forestier qui dépendent des milieux riverains pour compléter leur cycle vital.

1.5.2.2 Caractérisation

Les analyses proposées visent à vérifier si les différents types riverains sont représentés de façon équivalente dans les protections en place et à s'assurer que les types riverains rares bénéficient d'une protection adéquate. Ce faisant, on s'assure que les milieux riverains protégés sont représentatifs des écosystèmes trouvés sur le territoire et qu'ils sont aptes à remplir leurs fonctions écologiques. Les types riverains peuvent être formés en utilisant un regroupement des types écologiques selon les différents types de milieux physiques, à savoir les stations xériques-mésiques (codes 0, 1, 2 et 3), subhydriques (codes 4, 5 et 6), les stations hydriques ombrotrophes (codes 7 et 9) et hydriques minérotrophes (code 8).

²⁰ Comprend les étendues et les cours d'eau permanents (y compris une zone tampon de 5 m), les zones inondées et les îles de moins de 1 ha.

²¹ Comprend les dénudés humides (marais, tourbières non boisées), les aulnaies et autres marécages arbustifs (DH et AL) qui sont en contact avec l'hydrographie.

1.5.3 ÉTAT ACTUEL

Le tableau suivant présente les superficies et le pourcentage des milieux riverains et le type de milieu aquatique auquel ils sont associés ainsi que la proportion soustraite à l'aménagement ou bénéficiant de modalités particulières.

Tableau 20 Compilation de la protection actuelle des milieux riverains pour chaque UTA par type de milieu aquatique

UTA	Type	Protection		Total général	Proportion protégée
		Non	Oui		
UTA1	TOTAL	7 017	3 178	10 194	31 %
	Étang	1 052	532	1 584	34 %
	Inondé	2 170	689	2 859	24 %
	Lac	115	128	243	53 %
	Mare	3	2	4	37 %
	Rivière	291	207	498	42 %
	Ruisseau Permanent	3 387	1 619	5 006	32 %
UTA2	TOTAL	0	2 664	2 664	100 %
	Étang	0	698	698	100 %
	Inondé	0	441	441	100 %
	Lac	0	741	741	100 %
	Rivière	0	145	145	100 %
	Ruisseau Permanent	0	640	640	100 %
Total général		7 017	5 842	12 858	45 %

1.5.4 OBJECTIFS

Les objectifs poursuivis en regard des milieux riverains consistent à assurer la préservation des types rares de communautés naturelles et d'une part représentative de la diversité riveraine. À l'échelle de l'unité d'aménagement, il est recommandé de viser un seuil minimum de **protection intégrale de 15 % (excluant les territoires improductifs)** ainsi qu'un seuil global de **30 % de territoire soumis à des modalités particulières (protection intégrale et coupe partielle) dans l'ensemble des milieux riverains**. Ces seuils contribueront à maintenir la proportion d'habitats au-dessus de la limite pouvant présenter un risque pour le maintien de la biodiversité. De plus, ils assurent le maintien de milieux riverains sans récolte pour satisfaire les espèces les plus sensibles.

Si des carences de protection sont observées, il est possible de déployer les protections manquantes en fonction des résultats des analyses. Par exemple, les milieux rares pourraient obtenir une protection intégrale de 50 % et une protection soumise à des modalités de 100 % et les milieux peu commun et commun, une protection globale de 30 %.

Dans la région de l'Estrie, aucune carence de protection des milieux riverains n'est identifiée. En effet, la forte proportion de territoires soustraits à l'aménagement forestier, autant dans les aires protégées que dans le territoire sous aménagement, démontre une protection dépassant les critères exigés.

1.5.5 MODALITÉS D'AMÉNAGEMENT

Rappelons que 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 dont ces solutions se concrétiseront pour chaque unité d'aménagement est présentée dans le PAFIT en considérant les éléments prioritaires de l'analyse, l'opérationnalisation ainsi que les synergies avec les autres objectifs d'aménagement (p. ex. : milieux humides d'intérêt potentiel, occurrence d'espèces menacées ou vulnérables, sites fauniques ou récréatifs particuliers).

1.5.5.1 Exclusion

Tel que cela est présenté dans l'analyse, certaines parties du milieu riverain comportent des contraintes à l'aménagement forestier, notamment les secteurs inaccessibles, les usages forestiers, les affectations ou les modes de gestion qui sont soustraits à l'aménagement de la forêt ou en voie de l'être. Il faut considérer que toute superficie additionnelle vouée à une protection intégrale est susceptible d'avoir un effet proportionnel à cette superficie sur la possibilité forestière. Par conséquent, le choix des sites pour la conservation devrait être orienté vers les habitats riverains les plus intéressants. 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.

1.5.5.2 Répartition spatiale et temporelle

Répartition spatiale à l'échelle de l'UA

Pour faciliter la sélection et l'opérationnalisation des sites désignés pour une modulation de protection, les milieux riverains peuvent être subdivisés en fonction de la distance du réseau hydrographique ou de l'écotone riverain lorsqu'il y en a un (de 0 à 20 m, de 20 à 60 m et au-delà de 60 m). Les milieux plus proches de la rive ou de l'écotone riverain ainsi que ceux juxtaposés à une protection intégrale devraient être privilégiés pour la conservation. Cette spatialisation permet également de profiter des synergies (paysage, site faunique d'intérêt, etc.) et de moduler la lisière boisée riveraine en fonction des besoins.

1.5.5.3 Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

Le recours à la coupe partielle permet d'étendre le couvert forestier sur une superficie dépassant les 20 premiers mètres couverts par la règlementation, tout en amenuisant les effets sur la possibilité forestière comparativement à la protection intégrale. Certaines de ces interventions engendrent également une transition vers une structure plus irrégulière.

1.6 MILIEUX HUMIDES

1.6.1 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.

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 (p. ex., 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 :
[Cahier 6.2 – Enjeux liés aux milieux humides](#)

1.6.2 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.

1.6.2.1 Critères

De façon générale, on reconnaît parmi les milieux humides, les eaux peu profondes, les marais, les marécages et les tourbières. 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 terrain²².

Tableau 21 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'eau 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 (p. ex. : 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

²² D'autres informations peuvent bonifier cette carte (cartes de milieux humides produites par Canards Illimités Canada, base de données topographiques du Québec, photographies aériennes).

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.

Les étangs vernaux n'appartiennent pas à une catégorie de milieux humides, mais ils peuvent jouer un rôle pour la survie de plusieurs espèces, notamment les amphibiens. Ceux-ci se forment dans les dépressions peu profondes (souvent < 1 m) présentes dans de nombreux milieux forestiers. Ils sont isolés du réseau hydrographique et alimentés en eau par les précipitations, la fonte des neiges ou la nappe phréatique. Ils retiennent l'eau au printemps pour une période d'environ deux mois, puis s'assèchent au cours de l'été.

Les étangs vernaux doivent faire l'objet d'une analyse distincte, puisque la plupart de ces milieux ne sont pas répertoriés sur les cartes écoforestières en raison de leur taille souvent inférieure aux limites de détection de la photo-interprétation. Ils sont aussi difficiles à détecter sur le terrain au moment des travaux de récolte, période où ils sont généralement asséchés ou dissimulés sous la neige. L'analyste qui possède des données recueillies auprès des gestionnaires fauniques et des utilisateurs peut choisir de dresser un profil préliminaire des étangs vernaux du territoire. L'utilisation d'orthophotographies prises au printemps et la réalisation d'activités de reconnaissance sur le terrain pourraient permettre de bonifier le profil.

1.6.2.2 Caractérisation

Le profil des milieux humides produit permet de les localiser et de connaître leurs caractéristiques afin de les hiérarchiser. Cela permettra de distinguer les milieux humides riverains, isolés et les « complexes » de milieux humides qui répondent aux critères de milieux humides à valeur écologique élevée. Une évaluation des milieux humides qui bénéficient d'une protection grâce à la création d'aires protégées ou à la réglementation permettra une meilleure connaissance des menaces auxquelles ces milieux peuvent faire face. Ce faisant, il sera possible de relever les lacunes en ce qui a trait à la protection de milieux humides de grande valeur par leur rareté et leurs particularités.

Tableau 22 Critères d'évaluation des milieux humides à valeur écologique élevée

Critères	Précision
Milieux rares	L'évaluation de la fréquence et de la superficie relatives des milieux humides permet de poser un diagnostic quant à leur rareté. Les types de milieux humides couvrant individuellement moins de 0,1 % du territoire ou existant dans un nombre limité de sites (p. ex. : moins de cinq sites) seront retenus comme des types rares. Il est également recommandé d'ordonner les types de milieux humides par ordre croissant de superficie et de tracer la limite des types rares là où leur contribution cumulée atteint 0,5 % de la superficie totale du territoire de référence.
Milieux de grande intégrité	Milieux humides peu perturbés par l'homme et présentant des caractéristiques exemplaires à l'égard de son étendue ou de la continuité de ses habitats naturels. Certains indicateurs d'intégrité peuvent être évalués pour des milieux humides individuels, mais ils sont surtout destinés à être appliqués à des « complexes » de milieux humides.

Critères	Précision
Milieus qui abritent des espèces de grande importance	Milieus constituant un habitat essentiel pour la conservation d'une ou de plusieurs espèces floristiques ou fauniques menacées ou vulnérables. On peut également étendre cette catégorie aux habitats fauniques légalement protégés en vertu du <i>Règlement sur les habitats fauniques</i> .
Milieus de services écologiques	Milieus qui offrent des services écologiques essentiels tels que la présence d'un site faunique particulier, la présence d'une plaine inondable qui diminue les événements de crues intenses en aval, la protection d'une source d'eau potable en aval, etc.

Lorsque des complexes de milieux humides existent, une attention particulière doit être portée à leur taille, à la diversité des communautés (nombre de milieux humides différents), aux éléments rares qu'ils contiennent et à l'intégrité de ces milieux. Pour évaluer l'intégrité de ces complexes, il est recommandé de procéder à une évaluation des critères du tableau ci-dessous. Les complexes obtenant des valeurs élevées pour les deux premiers critères et des valeurs faibles pour les deux derniers seront considérés de plus grande intégrité.

Tableau 23 Critères d'évaluation de l'intégrité d'un complexe de milieux humides

Critères	Précision
Superficie en milieux humides et aquatiques	Somme de la superficie des milieux humides et aquatiques compris dans le périmètre, excluant celle des milieux mésiques ou xériques qui servent de tampons ou qui sont enclavés.
Connectivité avec des milieux naturels	Proportion du périmètre des milieux humides en contact avec un milieu naturel (faiblement perturbé).
Fragmentation	Nombre de fragments générés par des éléments anthropiques linéaires, comme les chemins forestiers, les voies ferrées, les lignes de transport d'énergie, les fossés de drainage artificiel et les barrages d'origine humaine.
Perturbations anthropiques	La densité (m/ha) des chemins forestiers et la superficie relative des coupes forestières (%) ou autres éléments anthropiques, de même que la proportion des terres adjacentes cultivées, développées ou modifiées par la coupe forestière.

Les données recueillies concernant les étangs vernaux permettront de savoir s'il est possible de prédire à quel type de milieu (topographie, dépôt, drainage, type écologique, groupement d'essences) ils appartiennent en général et la valeur qu'ils ont comme habitats pour les populations d'amphibiens et de reptiles de la région. Ce portrait aidera l'analyste à déterminer si ces milieux humides sont soumis à des enjeux particuliers.

1.6.2.3 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. Un regroupement d'unités d'aménagement pourrait aussi être utilisé, dans la mesure où le territoire choisi permet de bien faire ressortir les enjeux, notamment en ce qui concerne les milieux humides rares. Le territoire retenu doit

inclure toutes les tenures (protégées ou non), sans considération pour les usages, les contraintes opérationnelles et la productivité du terrain forestier.

1.6.3 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)²³. Pour guider la sélection, deux balises sont proposées :

- **au maximum, 1 % de la superficie du territoire doit être couverte par des sites proposés comme milieux humides d'intérêt;**
- **les milieux humides d'intérêt combinés aux milieux humides inclus dans les aires protégées représentent au moins 12 % de la superficie totale de milieux humides sur le territoire.**

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. Le manque à combler se définit par l'écart avec la superficie équivalant à 12 % des milieux humides du territoire de référence jusqu'à concurrence de 1 % du territoire de référence. Le tableau suivant montre que la région de l'Estrie dépasse largement les critères provinciaux de protection des milieux humides d'intérêt. Aucune superficie ne sera ajoutée.

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

UA	Territoire de référence		Milieux humides				
	Superficie totale	Superficie visée (1 %)	Superficie totale	Superficie visée (12 %)	Superficie protégée		Superficie à combler
051-51	81 975 ha	819 ha	7 083 ha	850 ha	2 391 ha	34 %	0 ha

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, il faudra, dans la mesure du possible, veiller au **maintien d'une lisière boisée sur une partie ou toute la périphérie des milieux humides isolés**. Si de telles mesures ne peuvent être appliquées à tous les milieux humides isolés considérant leur abondance, une priorisation de ceux ayant une plus grande valeur de conservation est nécessaire.

²³ 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.

Selon l'importance de l'enjeu relatif aux étangs vernaux, des efforts pourront être consentis afin de dresser une cartographie permanente des sites connus et convenir de modalités d'intervention adaptées à ces milieux.

1.6.4 MODALITÉS D'AMÉNAGEMENT

Rappelons que 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 dont ces solutions se concrétiseront pour chaque unité d'aménagement est présentée dans le PAFIT, en considérant les éléments prioritaires de l'analyse ainsi que les synergies avec les autres objectifs d'aménagement (carences relatives aux milieux riverains, occurrence d'espèces menacées ou vulnérables, sites fauniques ou récréatifs particuliers, etc.).

Les modalités d'aménagement relatives aux étangs vernaux devraient être définies au fur et à mesure que leur profil se précise, par cartographie ou par validation terrain.

1.6.4.1 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 écologiques²⁴. 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.

Les milieux humides d'intérêt répertoriés régionalement doivent être inscrits dans les plans d'aménagement forestier tactique (PAFIT) à titre de sites protégés administrativement afin qu'ils soient tenus à l'écart de toute activité d'aménagement forestier. 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.

²⁴ 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.

1.6.4.2 Répartition spatiale et temporelle

Répartition spatiale à l'échelle de l'UA

Le maintien d'une lisière boisée sur l'entièreté ou une partie de la périphérie des milieux humides d'intérêt ou isolés favorise la préservation de leur intégrité ainsi que la connectivité entre ces derniers et avec le milieu forestier environnant. Les recommandations relatives au statut, à la taille, à l'emplacement et à l'abondance des milieux humides présentés dans le tableau suivant peuvent servir à guider la modulation de la largeur et la permanence de cette lisière. Dans certains cas, cela peut se faire en rallongeant les bandes riveraines vers les milieux humides isolés ou en utilisant les superficies de forêts résiduelles.

Tableau 25 Critères relatifs au maintien de lisières boisées en périphérie des milieux humides d'intérêt et milieux humides isolés

Type de milieu humide	Abondance (%)	Critères décisionnels
Milieux humides d'intérêt	s. o.	Milieu $\leq$ 100 ha : lisière de 60 m
		Milieu $>$ 100 ha : lisière souhaitable mais non obligatoire
Milieux humides isolés	$< 0,1$ % du territoire	Lisières d'au moins 20 m pour tous les milieux humides isolés
	0,1 à 1 % du territoire	Milieux humides isolés les plus rares : lisière d'au moins 20 m
		Autres milieux isolés : lisière boisée sur la partie vulnérable de leur périmètre le temps que la végétation des coupes adjacentes se soit rétablie et qu'elle ait atteint une hauteur de 7 m
	> 1 % du territoire	Lisière requise sur la partie vulnérable des milieux humides isolés sélectionnés pour leur plus grande valeur le temps que la végétation des coupes adjacentes se soit rétablie et qu'elle ait atteint une hauteur de 7 m

1.6.4.3 Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

Tout comme les lisières boisées prévues dans la réglementation, une récolte partielle est permise dans la lisière boisée recommandée en bordure d'un milieu humide d'intérêt ou isolé lorsque des opérations forestières sont réalisées sur le terrain adjacent. Dans certains cas, il pourra néanmoins être envisagé de limiter le taux de prélèvement de la coupe partielle ou même proscrire ce type d'intervention. Si des traitements doivent être réalisés dans les lisières boisées qui entourent les milieux humides d'intérêt, les coupes partielles qui maintiennent un couvert dense, comme la coupe progressive à couvert permanent et la coupe de jardinage, devraient être privilégiées.

2 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 qualité²⁵) 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.

Comme prévu à la Stratégie nationale, les Directions de la gestion des forêts (DGFo) devaient élaborer une Stratégie régionale de production de bois répondant aux enjeux régionaux identifiés en collaboration avec les intervenants régionaux, notamment les industriels forestiers. Étant donné que la stratégie d'aménagement forestier intégrée est le résultat d'un exercice de prise en compte des enjeux relatifs aux trois sphères de l'aménagement durable, il a été décidé d'intégrer les Stratégies régionales directement dans les plans d'aménagement forestier intégré (PAFI).

La section ci-dessous présentera la vision régionale, un portrait de l'écart entre l'offre et la demande à l'échelle régionale ainsi que les enjeux de production de bois retenus par la DGFo de la région de l'Estrie. Les objectifs et les choix d'aménagement sont, quant à eux, présentés dans les documents *Plan d'aménagement forestier intégré tactique 2023-2028* de la région de l'Estrie.

2.1 VISION RÉGIONALE

Énoncé de vision

Une forêt diversifiée, créatrice de valeur et résiliente

2.2 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, d'identifier des solutions afin de 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 variables²⁶.

²⁵ La qualité du bois est définie principalement par ses propriétés mécaniques, la qualité de sa fibre et son apparence.

²⁶ 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.

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 ministère des Ressources naturelles et des Forêts (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, soustrait des volumes qui ne peuvent faire l'objet de droits forestiers en raison des exigences reliées 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.

Tableau 27 Termes utilisés pour qualifier la qualité des bois

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 ²⁷)
	Pâte	Volume des billes jugées aptes à la trituration.
	Autres	Volume des autres produits (p. ex. : poteau, bardeau).
Volume non transformable	Branches marchandes	Branches issues des dernières fourches dont le diamètre au fin bout, à une distance de 1 mètre de la fourche, est d'au moins 9 cm sur écorce ²⁸ .

²⁷ 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.

²⁸ 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.

Catégorie	Élément	Description
	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 ²⁹ . 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.

Source : MFFP (2018)

2.2.1 BILAN DES INVESTISSEMENTS SYLVICOLES PASSÉS

Le bilan des superficies ayant fait l'objet d'investissements sylvicoles sur le territoire de l'unité d'aménagement de la région permet de constater les efforts déployés pour la mise en place et l'état de la régénération. Il permet également d'évaluer si les investissements réalisés ont permis d'atteindre les objectifs sylvicoles visés et d'obtenir les rendements souhaités en volumes, en essences et en qualité souhaités. À partir des constats retenus, la DGFO peut procéder à des ajustements afin de maximiser la rentabilité économique et financière des investissements et l'atteinte des objectifs sylvicoles visés. Ces constats permettent également de guider l'aménagiste dans l'identification des enjeux de production de bois et des moyens à mettre en place pour corriger la situation dans le futur.

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 de l'unité d'aménagement de la région de l'Estrie depuis 2013. Les données utilisées proviennent des RATF et sont réparties par types de traitements sylvicoles. La majeure partie des investissements sylvicoles de la région sont appliqués dans les coupes partielles commerciales depuis 2013.

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

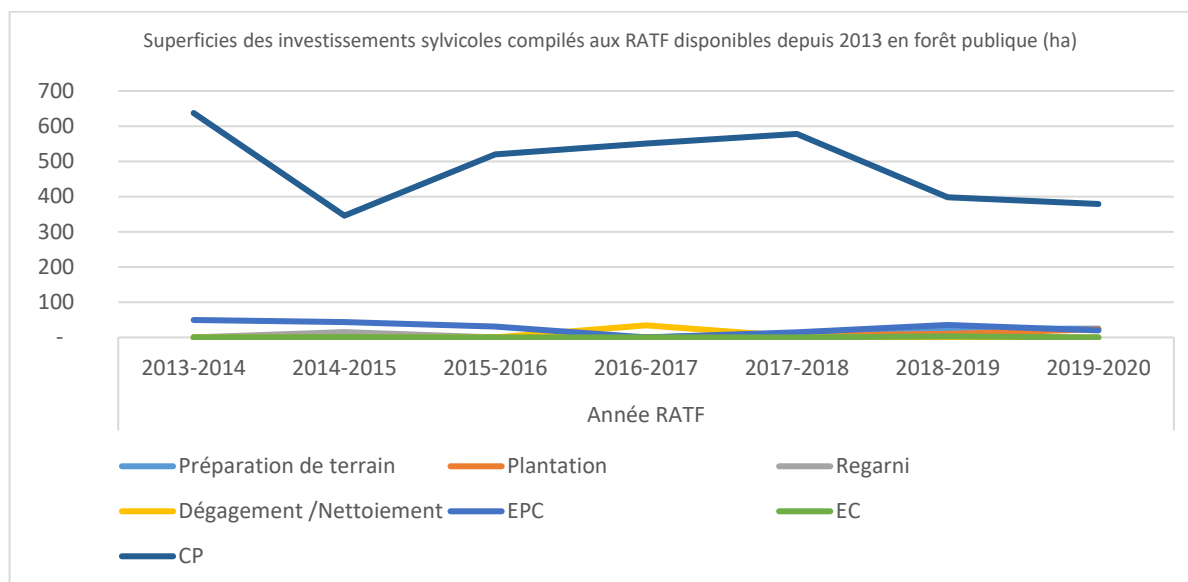


Figure 3 Bilan des superficies (ha) ayant bénéficié d'investissements sylvicoles sur le territoire de l'unité d'aménagement de la région de l'Estrie

Source : RATF 2013-2020

2.2.2 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 ci-dessous présente 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 branches marchandes).

Tableau 28 Possibilité forestière de l'unité d'aménagement forestier 051-51 par essences et classes de qualité

Essence ou groupe d'essences	Classe de qualité				TOTAL
	Déroulage	Sciage	Pâte	Branches	
SEPM		17 246	5 592		22 837
Pruche		0	0		0
Pins rouge et blanc		215	68		283
Thuya		657	156		813
Peupliers	513	1 441	1 369	174	3 497
Bouleau à papier	63	1 142	2 040	439	3 683
Bouleau jaune	512	2 244	1 452	1 254	5 463
Érables		5 532	5 574	2 184	13 290
Autres feuillus durs	7	134	295	86	523
TOTAL	1 095	28 611	16 546	4 137	50 389

2.2.3 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 et leur consommation annuelle moyenne par secteur industriel. L'industrie forestière estrienne de première transformation est très diversifiée, très peu de produits ligneux issus de la forêt ne peuvent y être transformés, ce qui constitue une force indéniable pour la région. Le tableau 29 présente la capacité de transformation des usines de l'Estrie.

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

Secteur industriel	Volume annuel résineux aux permis 2019 (m³/an)	Volume annuel feuillus aux permis 2019 (m³/an)		Volume annuel total aux permis 2019 (m³/ha)
		Feuillus durs	Peupliers	
Pâtes&Papier et panneaux	97 200	942 300	405 500	1 445 000
Sciage, placage, tournage, contreplaqué, façonnage	1 075 225	486 675	71 250	1 633 150
Autres				

Source : DDII, Bases de données du MRNF

Les usines de la région de l'Estrie sont de grandes consommatrices de bois rond. Le graphique suivant illustre les volumes de bois ronds inscrits aux permis des usines de la région pour la période de 2008 à 2020. Les usines de l'Estrie ont donc la capacité de transformer environ 3 millions de mètres cubes de bois ronds chaque année.

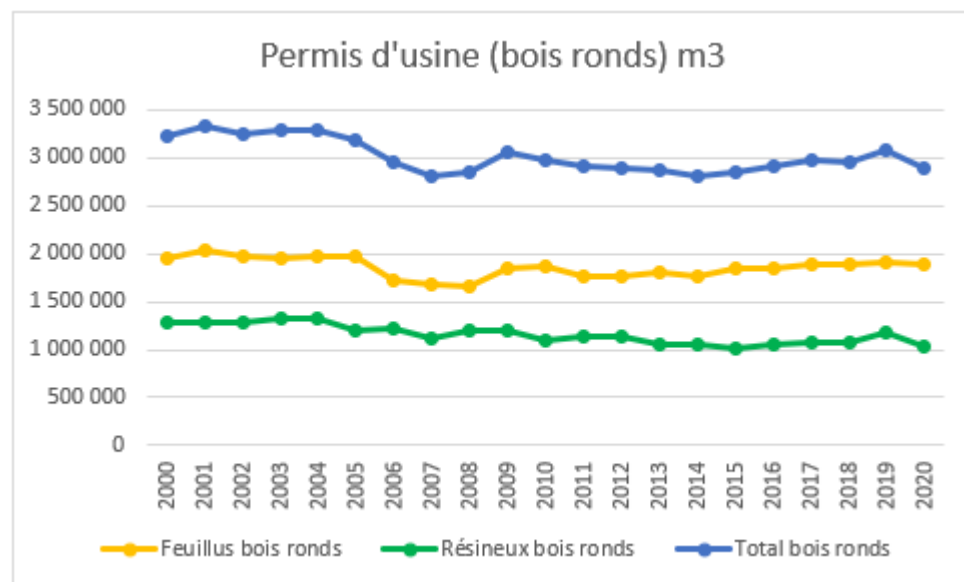


Figure 4 Permis d'usine

Plusieurs industries de la région peuvent aussi transformer les sous-produits du bois rond, appelés produits conjoints tels que les copeaux, la sciure et d'autres résidus du bois. Le graphique ci-dessous montre l'évolution des volumes aux permis des usines de l'Estrie pour la période 2008-2020. Le volume de sous-produits inscrit aux permis a diminué dans cette période passant de 4 millions de mètres cubes à environ 3,5 millions de mètres cubes.

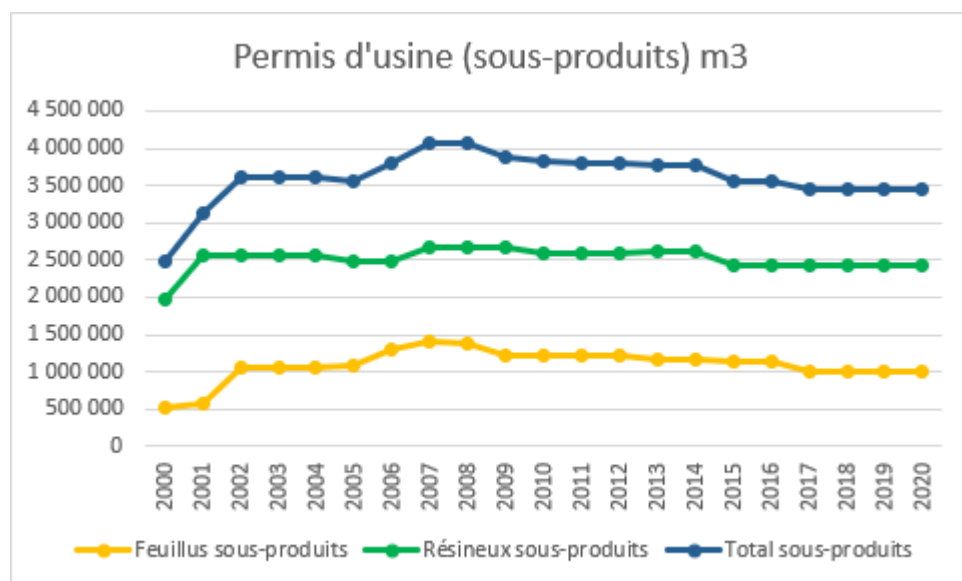


Figure 5 Permis d'usine de transformation

Considérant la faible proportion de l'approvisionnement global que l'unité d'aménagement forestier de l'Estrie peut fournir par rapport aux volumes des permis de transformation des usines de la région, les industriels forestiers doivent développer des scénarios d'approvisionnement complexes et diversifiés afin de pouvoir transformer le volume souhaité.

Une enquête auprès des industriels régionaux concernant leur demande en termes de caractéristiques des volumes de bois désirés a été lancée, mais très peu de réponses à cette enquête ont été reçues. Toutefois, les réponses reçues allaient toutes dans le même sens :

- augmenter le diamètre moyen des tiges;
- augmenter la qualité des tiges feuillues.

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 sont établies en concordance avec les volumes déterminés par la possibilité forestière brute.

Cette analyse constitue un intrant additionnel pour savoir si l'écart entre l'offre et la demande est lié à un enjeu de production de bois en termes de quantité et de qualité ou s'il s'agit davantage de problématiques relatives à des contraintes opérationnelles ou de rentabilité financière des travaux d'aménagement forestier. Selon les constats observés, les objectifs de production de bois et les moyens retenus dans les plans d'aménagement forestier intégré tactiques (PAFIT) seront différents. La figure suivante présente le bilan des superficies ayant fait l'objet de récolte, par coupe de régénération et par coupe partielle, depuis 2013.

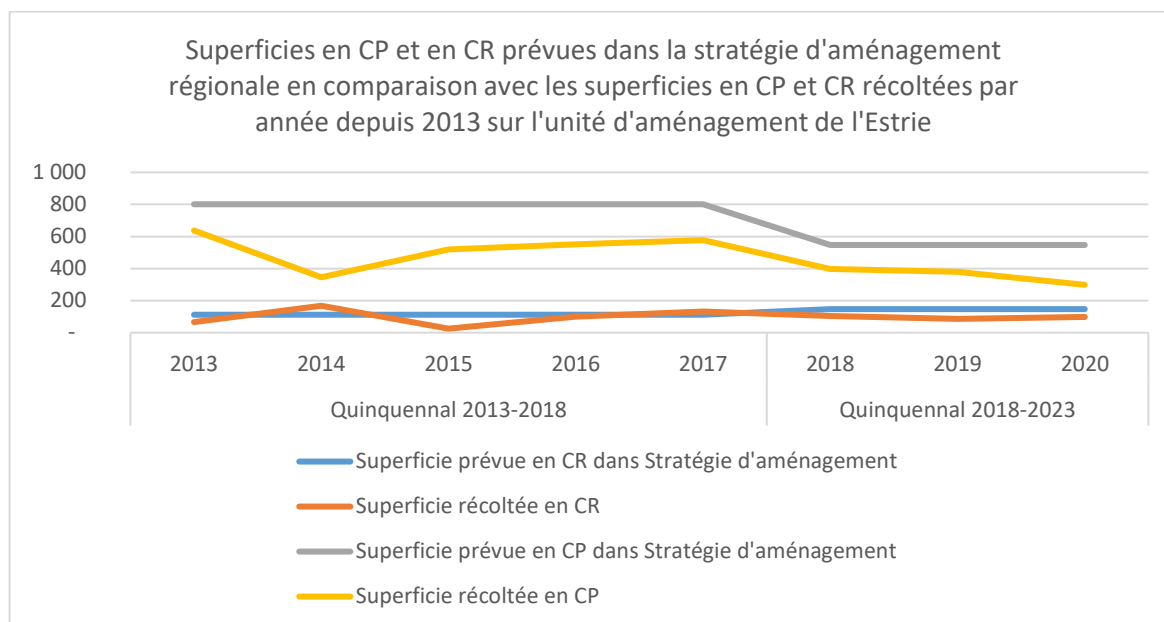


Figure 6 Superficies en coupe partielle et en coupe de régénération prévues aux stratégies d'aménagement forestier intégrées en comparaison avec les superficies en coupe partielle et en coupe de régénération récoltées par année depuis 2013.

Source : PAFIT et RATF

2.2.4 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. Cet écart s'évalue en fonction des données relatives à la possibilité forestière nette (offre) et les volumes récoltés (demande). Le tableau suivant permet de constater que, bien que l'approvisionnement provenant de l'unité d'aménagement forestier de l'Estrie représente une faible proportion de l'approvisionnement global des usines de transformation primaire du bois, cet approvisionnement est fortement convoité et presque totalement récolté.

Tableau 30 Écart entre l'offre et la demande sur le territoire de l'unité d'aménagement de la région de l'Estrie pour les périodes 2013 2018 et 2018 2023

Unités d'aménagement										
Période 2013-2018	SEPM	Pruche	Pins	Thuya	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables	Autres feuillus durs	TOTAL
Possibilité forestière brute	17 400	100	200	1 700	3 000	4 900	9 100	19 300	1 200	56 900
Possibilité forestière nette	20 910	100	160	1 330	3 690	4 870	7 470	17 180	910	56 620
Volume récolté	19 903	-	10	636	3 634	5 032	4 577	13 666	751	48 209
Ratio volume récolté/possibilité forestière	95%	0%	6%	48%	98%	103%	61%	80%	83%	85%
Période 2018-2023	SEPM	Pruche	Pins	Thuya	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables	Autres feuillus durs	TOTAL
Possibilité forestière brute	28 200	-	300	800	2 900	5 400	8 200	17 400	600	63 800
Possibilité forestière nette	26 000	50	250	750	2 600	4 850	7 350	15 700	550	58 100
Volume récolté (Moyenne 2018-2021)	24 512	536	31	3 285	6 542	4 675	3 578	11 066	1 622	55 847
Ratio volume récolté/possibilité forestière	94%	1071%	12%	438%	252%	96%	49%	70%	295%	96%

La région de l'Estrie est atypique en ce qui concerne son approvisionnement en bois. Le tableau précédent ne peut expliquer la totalité de l'écart entre l'offre et la demande considérant la faible proportion

de l'approvisionnement que représente l'unité d'aménagement forestier de l'Estrie. La figure suivante présente la provenance des bois ronds transformés en Estrie au cours des 20 dernières années. Cette figure démontre que les approvisionnements prioritaires de bois ronds des usines de l'Estrie proviennent des forêts privées et de l'extérieur du Québec. Une progression des bois provenant des forêts publiques et de la forêt privée du Québec est notable surtout depuis 2008.

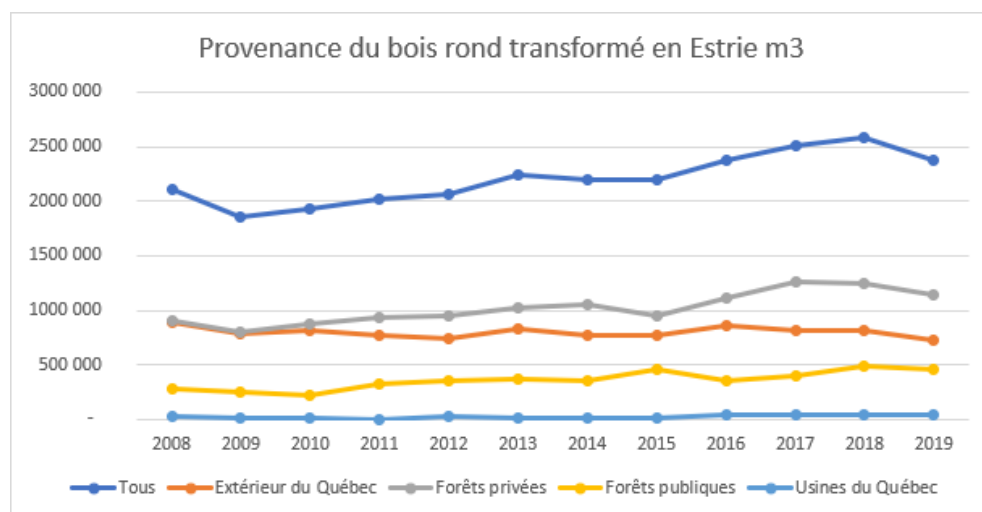


Figure 7 Provenance du bois rond transformé en Estrie

Tel que mentionné précédemment, la région est une très grande consommatrice de produits dérivés du bois rond. La figure suivante montre la consommation en bois ronds et en produits dérivés des usines de transformation primaire du bois de la région de l'Estrie.

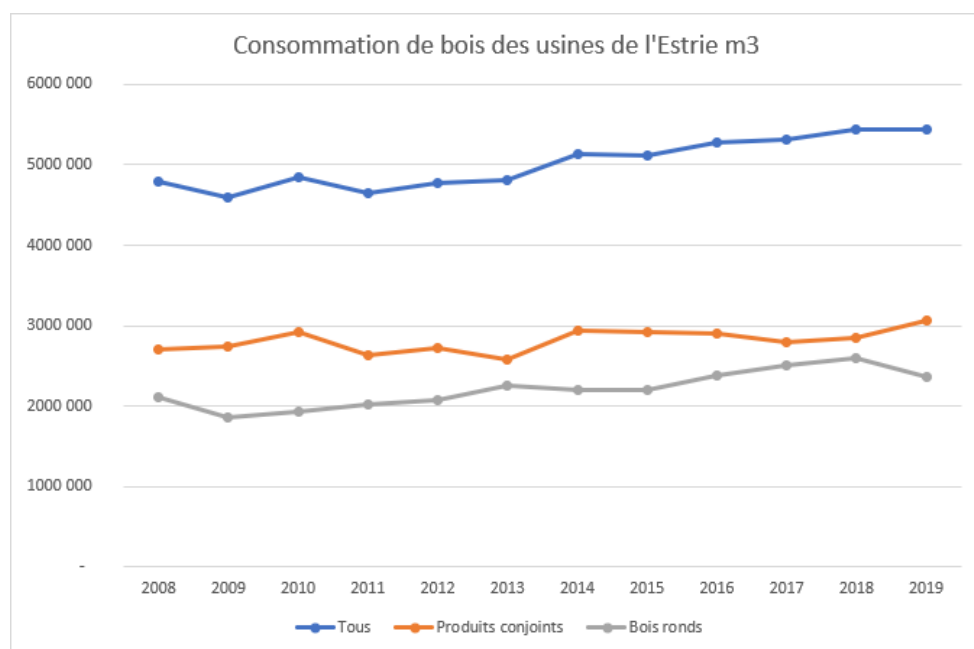


Figure 8 Consommation de bois des usines de l'Estrie

La figure suivante permet de constater la provenance du bois rond et des produits dérivés du bois rond combinés de la région de l'Estrie. Une forte proportion des produits dérivés du bois rond provient des usines du Québec.

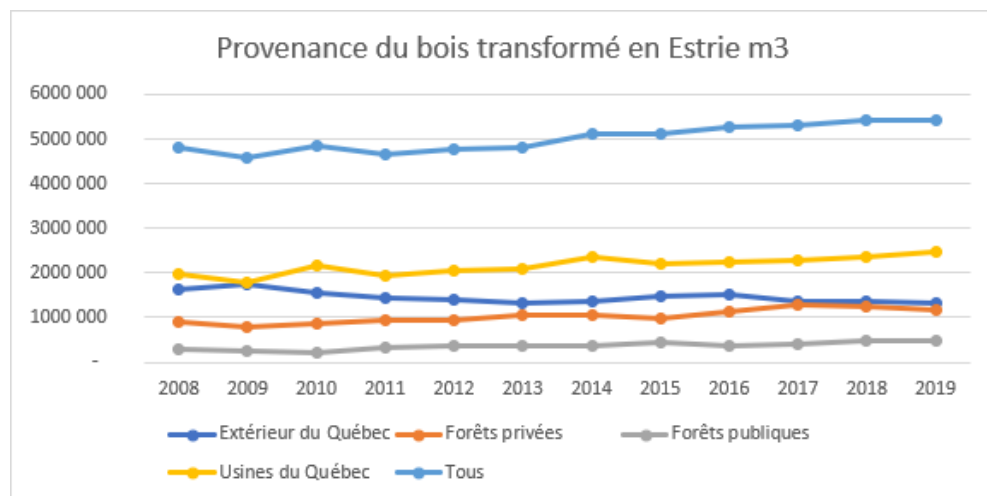


Figure 9 Provenance du bois transformé en Estrie

La figure suivante permet de constater que les usines de l'Estrie pourraient transformer plus de bois encore si l'on se fie au volume qui est inscrit au permis de transformation. On note cependant une progression constante du taux d'utilisation des permis d'usine depuis 2008.

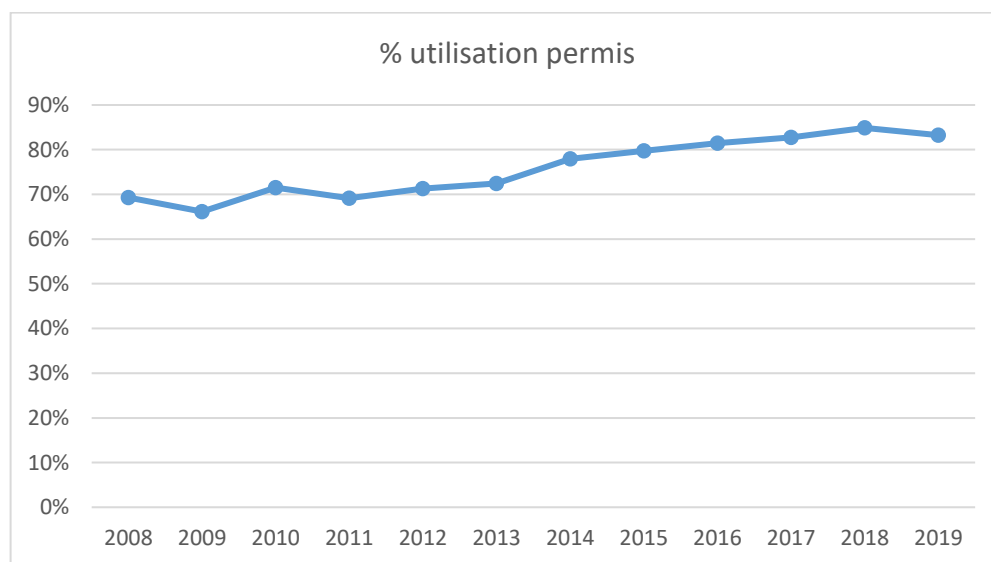


Figure 10 % d'utilisation des perms d'usine

En analysant l'ensemble des données, il est possible de tirer des conclusions sur l'écart entre l'offre et la demande. L'analyse suivante sera concentrée sur les volumes de l'unité d'aménagement considérant que le présent document ne peut tenir compte des autres sources d'approvisionnement.

Au cours de la dernière période quinquennale, nous avons étudié le phénomène de non atteinte de la récolte de l'érable et du bouleau jaune au détriment d'autres essences. De plus, nous avons noté que la proportion de bois de qualité pâte récoltée de ces deux essences est supérieure à la matrice de

répartition par produit. En analysant les opérations forestières, les prescriptions sylvicoles et les strates sélectionnées, il a été possible d'identifier quelques provenances des écarts. Premièrement, les prescriptions sylvicoles dans les peuplements feuillus placent le sapin baumier, le peuplier et le bouleau à papier en récolte prioritaire en raison de leur faible longévité. Deuxièmement, nous avons constaté qu'une portion des bois de qualité pâte livrée aux usines est composée de branches marchandes et que celles-ci n'étant pas attribuées, elles contribuent au déséquilibre des volumes de bois de qualité pâte par rapport au volume de bois de qualité sciage pour ces deux essences. Troisièmement, nous avons noté, dans les traitements de coupes partielles non martelées, que les opérateurs de machinerie se donnent des marges de précaution pour s'assurer de respecter les critères du traitement. Ce faisant, le prélèvement de tiges de qualité sciage est souvent inférieur à ce qui est prévu à la prescription.

Plus globalement, le bois résineux est ponctuellement moins désiré par l'industrie, non pas parce qu'il n'est pas intéressant, mais bien en raison du litige sur le bois d'œuvre résineux qui refait surface à intervalle régulier au niveau des enjeux économiques. Dans le passé, certains conflits sur le bois d'œuvre résineux, à l'exception du dernier, ont exempté les scieurs frontaliers ne s'approvisionnant pas en forêt publique.

2.3 ENJEUX DE PRODUCTION DE BOIS RETENUS

En plus de l'analyse de l'écart entre l'offre et la demande, il est important de mentionner que l'identification des enjeux de production de bois a été réalisée par l'entremise d'une démarche de concertation avec les clientèles externes intervenant sur les territoires de l'unité d'aménagement. La présente section expose donc l'ensemble des enjeux de production de bois retenus par la DGFO de la région de l'Estrie.

2.3.1 ESSENCES À PROMOUVOIR

2.3.1.1 Mise en contexte

À partir du potentiel de production des écosystèmes forestiers régionaux et de l'analyse d'écart entre l'offre et la demande de la région, le choix d'essences à promouvoir consiste en une valeur sûre favorisant l'atteinte des cibles régionales en matière de production de bois désirés par les industriels forestiers.

2.3.1.2 Analyse des enjeux

Critères

Une essence à promouvoir se définit comme étant 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.

Caractérisation

Plusieurs éléments sont à considérer pour effectuer le choix des essences à promouvoir. *(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 à promouvoir 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.

2.3.1.3 État actuel

Les essences à promouvoir et les raisons qui ont mené à leur choix sont présentées au tableau ci-dessous.

Tableau 31 Essences à promouvoir régionales et justification de leur choix

Essences vedettes	Justification
Bouleau jaune	- Abondance des stations favorables pour la production - Productivité naturelle - Diversité du panier de produits - Valeur élevée - Présence de preneurs
Érable à sucre	- Abondance des stations favorables pour la production - Essence très demandée - Possibilité forestière élevée - Bon potentiel de croissance - Valeur élevée - Moins grande susceptibilité aux changements climatiques
Épinettes (noire, blanche et rouge)	- Potentiel sylvicole élevé - Résistance aux insectes et aux maladies - Qualités pour la transformation - Valeur élevée - Présence de preneurs - Forte demande des industriels régionaux

2.3.2 OBJECTIFS

Bien que l'on vise la production de bois et la création de richesses avec l'ensemble des essences constituant le panier de produits forestiers régional, une attention particulière est accordée aux essences à promouvoir dans les choix d'aménagement et les investissements sylvicoles associés. Compte tenu du temps nécessaire pour que les actions sylvicoles permettent de répondre à l'enjeu, l'objectif d'aménagement visera donc à **augmenter la proportion de peuplement dominé par une essence** à promouvoir sur les sites propices à moyen et à long terme.

Le tableau suivant décrit les objectifs de production de bois ainsi que les choix sylvicoles liés aux enjeux forestiers de production de bois.

Tableau 32 Enjeux forestiers liés à la production de bois

Enjeux forestiers liés à la production de bois	Objectifs stratégiques de production de bois	Essences à promouvoir	Choix sylvicoles
Production de valeur et de volumes des forêts	Maintien ou augmentation de la production d'essences ciblées	EPB, EPR	Coupes favorisant l'installation de la régénération naturelle; Travaux d'éducation de la régénération naturelle; Scénarios de reboisement et de regarni de base; Scénarios de plantation intensive.
		EPR	Coupes favorisant l'installation de la régénération naturelle; Scénarios de scarifiage et reboisement sous couvert; Travaux d'éducation de peuplement naturel.
		ERS, BOJ	Coupes progressives et coupe de jardinage; Travaux d'éducation de la régénération et de la gestion de la compétition.
	↑ volume/tige	EPB, EPN	Scénarios de plantation intensive incluant l' éclaircie commerciale .
	↑ production de bois d'œuvre de qualité	EPB, EPN	Scénarios de plantation intensive incluant l' éclaircie commerciale .
		ERS, BOJ	Coupes progressives et coupe de jardinage.
	Régénérer les zones peu productives par l'atteinte du plein boisement	Toutes	Travaux de réhabilitation de peuplements improductifs.
	Rebâtir le capital forestier – forêts appauvries et dégradées	ERS, BOJ	Coupes progressives et coupes de régénération; Travaux d'installation et d'éducation de la régénération.
Composition des forêts	↑ proportion épinette vs sapin	EPX	Coupes commerciales extensives lorsque la régénération naturelle essences ciblées est suffisante; Travaux d'éducation de la régénération naturelle et de gestion de la compétition; Scénarios de plantation et de regarni de base; Scénarios de plantation intensive.
		EPR	Travaux de scarifiage sous couvert et gestion de la compétition.
	Maintenir des peuplements de résineux purs sur les sites à bon potentiel pour l'essence	EPB, EPN	Coupes commerciales extensives lorsque la régénération naturelle essences ciblées est suffisante; Travaux d'éducation de la régénération naturelle et de gestion de la compétition; Scénarios de plantation et de regarni de base; Scénarios de plantation intensive.

Enjeux forestiers liés à la production de bois	Objectifs stratégiques de production de bois	Essences à promouvoir	Choix sylvicoles
	Diminuer la proportion d'érable rouge dans les peuplements de feuillus tolérants et de feuillus tolérants à résineux	ERS, BOJ	Coupes progressives et coupes de régénération; Travaux d'installation et d'entretien de la régénération; Scénarios de regarni de base.
		EPB	Scénarios de regarni de base et de plantation intensive dans les érablières rouge à résineux.
Santé des forêts	↓ du dépérissement des érablières	ERS	Coupes progressives et coupe de régénération; Assainissement et gestion de la composition.
	↓ des pertes de superficies productives liées à la compaction et à l'orniérage dans les coupes partielles et à la construction de chemins forestiers	Toutes	Adaptation de la saison d'opération sur les sites sensibles; Travaux correctifs de remise en état des sites après opération afin d'atteindre le plein boisement; Réutilisation du réseau de chemins existant; Optimisation des tracés.
	↓ risque à la TBE	EPB	Coupes commerciales sur les sites les plus vulnérables; Travaux d'éducation de la régénération naturelle et de gestion de la compétition; Scénarios de reboisement et de regarni de base; Scénarios de plantation intensive; Contrôle du sapin baumier.

3 Enjeux régionaux et locaux

3.1 TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE

Mise en contexte

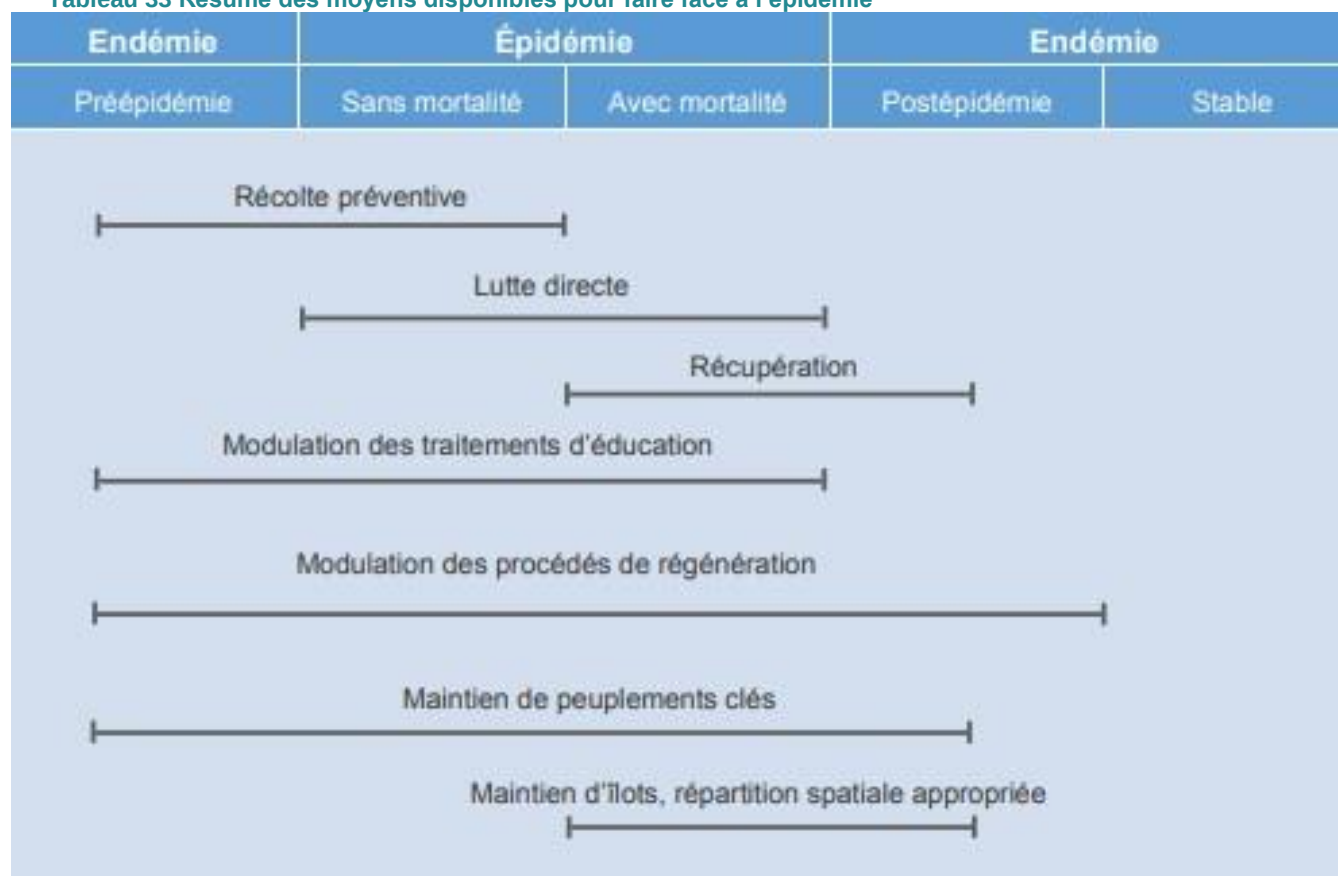
Comme présentée dans le document *[Le territoire et ses occupants](#)*, la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) est un insecte ravageur ayant un impact majeur sur la vitalité et la croissance des peuplements composés de sapin baumier, d'épinette blanche et d'épinette noire. Il s'agit donc d'un enjeu majeur devant être considéré à la stratégie d'aménagement forestier intégrée, notamment par la mise en place de traitements sylvicoles adaptés.

Bien que le Ministère évalue et considère l'impact de la TBE sur les possibilités forestières et la stratégie d'aménagement, il reste difficile de modéliser l'évolution de la tordeuse à l'échelle opérationnelle. C'est pourquoi, en plus de l'analyse réalisée lors de l'élaboration des plans d'aménagement forestier intégré tactiques (PAFIT), le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) évalue annuellement la progression de la TBE et ajuste la planification en fonction de la vulnérabilité des peuplements. Cette problématique peut donc entraîner des écarts entre la stratégie d'aménagement prévue au PAFIT et celle prévue au plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO). Dans le cas où l'épidémie de TBE est suffisamment sévère pour nécessiter la mise en place d'un plan spécial de récupération, il est même possible que la stratégie ainsi que les possibilités forestières ne soient pas respectées puisque, comme prévu à l'article 60 de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, l'objectif du plan est de minimiser les pertes de volumes de bois sévèrement affectés et en dégradation.

Puisque les épidémies de TBE sont cycliques, l'aménagiste doit adapter les PAFIT et PAFIO en fonction du stade de l'épidémie et du degré de mortalité. En période endémique, l'aménagiste optera davantage pour une récolte préventive des peuplements les plus vulnérables de façon à en réduire la susceptibilité et la vulnérabilité et à accroître la vigueur des peuplements résiduels.

En période épidémique, il faut réduire la vulnérabilité des peuplements susceptibles et minimiser les pertes de matière ligneuse liées la mortalité. Pour ce faire, on procédera à une récolte prioritaire des peuplements les plus vulnérables, pour lesquels une mortalité est probable. Il est aussi possible de procéder à une modulation des traitements sylvicoles et des niveaux d'aménagement, ainsi que de réduire la mortalité par une lutte directe, grâce à la pulvérisation aérienne d'un insecticide biologique, le Btk. L'objectif des arrosages n'est pas d'enrayer l'épidémie, mais de maintenir sur pied les peuplements qui permettront d'approvisionner l'industrie à la fin de l'épidémie. Le tableau ci-dessous présente les principaux moyens disponibles selon les périodes endémiques et épidémiques.

Tableau 33 Résumé des moyens disponibles pour faire face à l'épidémie



Source : MFFP (2014)

Analyse de l'enjeu

Afin d'encadrer l'analyse de la susceptibilité et de la vulnérabilité des peuplements et de fournir des outils d'aide à la décision aux aménagistes et aux sylviculteurs, un guide de référence a été produit par le MRNF. Le *Guide de référence pour moduler les activités d'aménagement dans les forêts publiques* s'inscrit comme la pièce maîtresse en matière de gestion de la TBE.

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 \(2014\)](#)

État actuel

L'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) n'a pas atteint la région de l'Estrie pour le moment. En effet, aucune capture de cet insecte ravageur n'a révélé sa présence jusqu'ici. Par contre, il est possible de constater que l'insecte se rapproche de la région d'année en année. La région demeure donc au stade de pré-épidémie pour l'instant. L'évolution de la situation est donc suivie de près puisque le sapin baumier représente 62 % de la possibilité forestière du groupe SEPM. De plus, la région compte un grand nombre de sapinières âgées entre 30 et 70 ans, et ces peuplements sont particulièrement vulnérables à l'épidémie de TBE. Le sapin est aussi très souvent une essence compagne dans les érablières rouge, les bétulaies jaune et les peuplements de feuillus intolérants à l'ombre. Ainsi, environ

le tiers du territoire sous aménagement est considéré moyennement vulnérable ou très vulnérable à la TBE.

Objectifs

Considérant la forte proportion de peuplements vulnérables et la progression constante de l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette, il est nécessaire de réduire la vulnérabilité des peuplements à ce ravageur par la réalisation d'actions sylvicoles d'atténuation.

Modalités d'aménagement

Répartition spatiale et temporelle

Les types de forêts les plus vulnérables sont priorisés pour la récolte dans le respect de la stratégie d'aménagement. La stratégie d'aménagement appliquée pour la période 2023-2028 vise donc à réduire la proportion des coupes partielles dans les peuplements les plus vulnérables lorsque possible.

Traitements sylvicoles adaptés

L'application de traitements sylvicoles adaptés vise les secteurs les plus vulnérables lors de la sélection des secteurs d'intervention potentiels. Dans les secteurs sélectionnés, lorsque la proportion de sapin baumier est trop élevée, les scénarios de coupe de régénération suivis de regarnis ou de plantation, lorsqu'un déficit de régénération naturelle en essences désirées autres que le sapin est constaté, seront priorisés. Lors de la réalisation de travaux d'éducation de peuplement, le contrôle de la présence de sapin baumier est nécessaire afin de réduire sa présence et ainsi la vulnérabilité future du peuplement.

3.2 PRODUCTION ACÉRICOLE EN FORÊT PUBLIQUE

Le développement de l'industrie acéricole en forêt publique s'articule autour des superficies sélectionnées pour leur potentiel acéricole. 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 découlera, ces critères pourraient évoluer.

En plus de devoir répondre à des critères forestiers, les superficies sélectionnées doivent avoir fait l'objet de plusieurs étapes de consultations avant de se voir attribuer une vocation acéricole. Parmi les entités consultées, soulignons les communautés autochtones, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF), 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.

Dans l'unité d'aménagement 051-51, les travaux de détermination des superficies sélectionnées pour leur potentiel acéricole sont terminés. Cette démarche a permis d'identifier près de 400 hectares d'érablières destinées prioritairement à l'acériculture. Cette croissance portera la superficie totale sous

permis de culture et d'exploitation d'une érablière à des fins acéricole de la région à près de 6 000 hectares.

3.2.1 GESTION DES SUPERFICIES SÉLECTIONNÉES POUR LEUR POTENTIEL ACÉRICOLE

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 de culture et d'exploitation d'une érablière à des fins acéricole, le permissionnaire pourrait aussi conserver du bois pour les usages relatifs à son exploitation, tel que stipulé dans les conditions du permis.

Enfin, le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts* (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 sélectionnée pour son potentiel acéricole est de 20 mètres.

3.3 LE FRÊNE ET L'AGRILE DU FRÊNE

L'espèce de frêne la plus commune sur le territoire de l'Estrie est le frêne noir. Cette espèce colonise les sites mal drainés en bordure de milieux aquatiques et dans les milieux humides. Il se trouve souvent en peuplements purs, mais peut aussi être mélangé à des essences telles que l'érable rouge, le sapin baumier et l'épinette. Le frêne noir est un acteur important de la régulation des conditions climatiques des milieux humides et hydriques, notamment en ce qui concerne la température de l'eau. Il revêt aussi une importance significative pour la pratique d'activités traditionnelles autochtones, entre autres pour la fabrication de panier.

Le frêne noir est susceptible d'être attaqué par l'agrile du frêne, un insecte exotique envahissant venant d'Asie. Il a été découvert en Amérique du Nord en 2002 à proximité de Détroit (Michigan) et de Windsor (Ontario). Certaines sources révèlent que son introduction date plutôt du début des années 1990 et qu'un délai a été nécessaire pour identifier son introduction au Canada.

L'agrile du frêne est résistant aux hivers québécois et n'a aucun prédateur naturel efficace connu au Canada. Seuls certains pics se nourrissent des larves d'agrile, et à ce stade de développement de l'insecte, il est déjà trop tard pour sauver les arbres atteints. La zone d'infestation couvre la région de l'Estrie.

Les frênes sont fréquemment utilisés en arboriculture urbaine, ce qui a contribué à la propagation de l'épidémie et à sa médiatisation. Plus de 90 % des sujets meurent à la suite de l'infestation de l'insecte. En foresterie urbaine, des traitements existent pour prévenir la perte de canopée soudaine, mais le traitement est temporaire et ne sert qu'à étirer le remplacement des arbres urbains dans le temps.

Dans les forêts du territoire public de l'Estrie, le frêne noir est une essence marginale, mais tout de même présente à l'échelle du paysage. En effet, environ 256 hectares de peuplements sont composés d'un minimum de 10 % de frêne noir.

Les peuplements isolés en forêt publique sont rarement infestés par l'épidémie d'agrile du frêne. En raison du fait que cette essence n'est pas convoitée par l'industrie forestière et de sa localisation dans des milieux mal drainés souvent évités lors des opérations de récolte, le frêne noir est protégé non officiellement. Présentement, aucun traitement sylvicole adapté n'est réalisé pour le maintien de cette essence. Cependant, si des foyers d'infestations sont découverts dans le futur, des mesures devront être prises pour éviter la prolifération de l'insecte dans les forêts de l'Estrie.

3.4 ENJEUX DE LA TABLE LOCALE DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES NATURELLES ET DU TERRITOIRE (TLGIRT)

Les objectifs locaux sont issus des travaux de la table locale de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT). Cette table réunit l'ensemble des acteurs et des gestionnaires du milieu, porteurs de préoccupations collectives publiques ou privées, pour un territoire donné. Les discussions menées à la table visent à ce que le Ministère considère, dès le début de la planification et tout au long de celle-ci, les enjeux en matière de conservation et de mise en valeur de l'ensemble des ressources et des fonctions du milieu répertoriés de façon consensuelle par les membres de la table. La table définit des objectifs locaux d'aménagement durable des forêts et recommande au Ministère leur inclusion dans les PAFI. Par la suite, le Ministère examine les recommandations de la table et intègre dans les PAFI les recommandations qu'il retient. Cette façon de faire concourt à accroître les bénéfices et les retombées pour les collectivités, notamment par la compréhension mutuelle des intérêts respectifs des différents acteurs sur un même territoire. Enfin, l'intégration d'objectifs locaux, définis par les membres de la TLGIRT, contribue à optimiser l'utilisation du territoire et des ressources.

Les organismes présents à la TLGIRT sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 34 Organismes présents à la TLGIRT

Composition de la TLGIRT de l'Estrie			
Membres par catégorie (nombre de sièges)			
Communautés abénaquises de Wôlinak et d'Odanak	(2)	Titulaires de permis d'exploitation d'érablière	(1)
MRC	(3)	Titulaires de permis de piégeage	(1)
Bénéficiaires de garanties d'approvisionnement	(3)	Conseil régional de l'environnement de l'Estrie	(2)
Organismes gestionnaires de zones d'exploitation contrôlée	(1)	Organismes de bassin versant	(1)
Organismes récréotouristiques	(1)		

Les enjeux et les objectifs discutés à la TLGIRT sont présentés dans le tableau suivant. Pour intégrer ces enjeux et objectifs dans le PAFIT, ils devront être recommandés par la TLGIRT. Le MRNF a réalisé une synthèse de l'information discutée qui est colligée dans le tableau suivant.

Tableau 35 Enjeux et les objectifs discutés par la TLGIRT

Enjeux	Objectifs
Cohabitation harmonieuse	• Harmoniser le PAFIO
Approvisionnement en matière ligneuse	• Améliorer la mise en marché • Accroître la valeur • Présenter des coûts compétitifs
Production acéricole	• Répondre aux enjeux écologiques • Augmenter la production acéricole
Patrimoine paysager	• Limiter les effets négatifs • Sensibiliser la population
Retombées régionales de la mise en valeur du territoire public	• Embaucher des travailleurs de la région • Faire de la transformation locale
Accès routier aux territoires publics	• Entretenir le réseau et faire le suivi • Répartir les coûts d'entretien
Biodiversité des milieux naturels	• Maintenir la qualité des habitats • Limiter les pertes de superficies productives • Maintenir le bois mort • Améliorer la structure d'âge des peuplements • Respecter les statuts de protection
Acquisition et intégration des connaissances	• Partager l'information utile

Le Grand Conseil de la Nation Waban-Aki a par ailleurs fait part au MRNF des préoccupations des communautés abénaquises d'Odanak et de Wôlinak en matière de gestion forestière du territoire de l'UA 051-51. Les enjeux concernent principalement l'accès au territoire, la cohabitation harmonieuse entre les activités des membres de la nation abénaquise et les autres utilisateurs des ressources et du territoire, la protection et la documentation des sites archéologiques et patrimoniaux se trouvant sur le territoire, ainsi que la protection des ressources forestières sensibles utilisées à des fins de médecine traditionnelle et à d'autres fins culturelles.

4 Références

[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, Les publications du Québec, 127 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.

Liste des figures

Figure 1 Degré d'altération actuel (2018) de la structure d'âge des UTA de l'Estrie	7
Figure 2 Sous-domaines bioclimatiques.....	16
Figure 3 Bilan des superficies (ha) ayant bénéficié d'investissements sylvicoles sur le territoire de l'unité d'aménagement de la région de l'Estrie	46
Figure 4 Permis d'usine	47
Figure 5 Permis d'usine de transformation	48
Figure 6 Superficies en coupe partielle et en coupe de régénération prévues aux stratégies d'aménagement forestier intégrées en comparaison avec les superficies en coupe partielle et en coupe de régénération récoltées par année depuis 2013.	49
Figure 7 Provenance du bois rond transformé en Estrie	50
Figure 8 Consommation de bois des usines de l'Estrie	50
Figure 9 Provenance du bois transformé en Estrie	51
Figure 10 % d'utilisation des permis d'usine	51

Liste des tableaux

Tableau 1 Stade de développement	3
Tableau 2 Seuils d'âge correspondant aux stades de développement « Régénération » et « Vieux »	3
Tableau 3 Critères et seuils de surface terrière permettant de déterminer le stade de développement « Vieux »	4
Tableau 4 Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la structure d'âge	4
Tableau 5 : Portrait de la structure d'âge de l'UA 051-51 simulé au calcul de possibilité forestière 2018 2023	5
Tableau 6 Cibles de structure d'âge des forêts par unité territoriale d'analyse (UTA)	6
Tableau 7 présente l'état actuel des UTR de l'UA 051-51.	11
Tableau 8 Essences préoccupantes par domaine bioclimatique	14
Tableau 9 Type de couvert	14
Tableau 10 Tableau : Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la composition végétale.....	15
Tableau 11 Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la composition végétale	17
Tableau 12 Degré d'altération des types de couverts pour la région de l'Estrie.....	18
Tableau 13 Maintenir ou augmenter les volumes des essences en voie de raréfaction de l'UA	19
Tableau 14 Maintenir ou augmenter les superficies comprenant des essences en voie de raréfaction	20
Tableau 15 Maintenir ou augmenter la présence des essences en voie de raréfaction	21
Tableau 16 Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la structure irrégulière	27
Tableau 17 Classification utilisée pour la gestion des legs biologiques « opérationnels »	27
Tableau 18 Répartitions spatiales et temporelles des interventions et les traitements sylvicoles adaptés	29
Tableau 19 Attributs servant à cartographier le milieu riverain	33
Tableau 20 Compilation de la protection actuelle des milieux riverains pour chaque UTA par type de milieu aquatique.....	34
Tableau 21 Types de milieux humides.....	37
Tableau 22 Critères d'évaluation des milieux humides à valeur écologique élevée.....	38
Tableau 23 Critères d'évaluation de l'intégrité d'un complexe de milieux humides.....	39
Tableau 24 Suivi des objectifs pour les milieux humides d'intérêt	40
Tableau 25 Critères relatifs au maintien de lisières boisées en périphérie des milieux humides d'intérêt et milieux humides isolés	42
Tableau 26 Termes utilisés pour qualifier les volumes de bois.....	44
Tableau 27 Termes utilisés pour qualifier la qualité des bois	44
Tableau 28 Possibilité forestière de l'unité d'aménagement forestier 051-51 par essences et classes de qualité.....	46

Tableau 29 : Capacité de transformation moyenne annuelle des usines de transformation primaire de la région en 2019 (m ³ /an)	47
Tableau 30 Écart entre l'offre et la demande sur le territoire de l'unité d'aménagement de la région de l'Estrie pour les périodes 2013 2018 et 2018 2023	49
Tableau 31 Essences à promouvoir régionales et justification de leur choix	53
Tableau 32 Enjeux forestiers liés à la production de bois.....	54
Tableau 33 Résumé des moyens disponibles pour faire face à l'épidémie.....	57
Tableau 34 Organismes présents à la TLGIRT	60
Tableau 35 Enjeux et les objectifs discutés par la TLGIRT	61

