

POSSIBILITÉS FORESTIÈRES 2023-2028

Rapport du calcul - Unité d'aménagement 097-51
Région de la Côte-Nord



Rapport du calcul de l'unité d'aménagement 097-51

La détermination des possibilités forestières établie par le Forestier en chef se retrouve dans une fiche sur le site Internet.

Direction

Jean Girard, ing.f., M.Sc.

Supervision

Philippe Marcotte, ing.f., M.Sc.

Coordination technique

Marie-Josée Blais, ing.f., M.Sc.

Analyste responsable du calcul

Bernard Bisson, ing.f.

Principaux contributeurs

Daniel Pin, ing.f., M.Sc., Expert en aménagement des forêts feuillues

Adrian Spatacean, ing.f., M.Sc., Spécialiste Évolution

François Ouellet, ing.f., M.Sc., Coordonnateur en modélisation

Révision

Lucie Bertrand, ing.f., Ph.D.

Référence

Forestier en chef, 2022. Possibilités forestières 2023-2028. Rapport du calcul de l'unité d'aménagement 097-51, région de la Côte-Nord, Roberval, Québec, 50 pages.

Cette publication est disponible à l'adresse suivante : www.forestierenchef.gouv.qc.ca

Mise à jour le 3 octobre 2022

Forestier en chef

845, Boulevard Saint-Joseph

Roberval (Québec) G8H 2L6

Téléphone : 418 275 7770

Courriel : bureau@fec.gouv.qc.ca

Internet : www.forestierenchef.gouv.qc.ca

Introduction

Selon la [Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier](#), le Forestier en chef a la responsabilité de déterminer les possibilités forestières des unités d'aménagement dans les forêts du domaine de l'État.

Faisant suite à l'analyse des commentaires reçus suite à la présentation des résultats préliminaires, ce rapport présente les résultats finaux des possibilités forestières pour cette unité d'aménagement. Ces travaux sont encadrés par un système de gestion de la qualité conforme à la norme ISO 9001 : 2015.

Modifications suite à la présentation des résultats préliminaires

Certains éléments peuvent avoir été modifiés dans la modélisation suite à la présentation des résultats préliminaires, soit pour répondre aux commentaires reçus ou dans un esprit d'amélioration continue. Les modifications suivantes ont été apportées :

Modifications

- ▶ Augmentation des travaux sylvicoles commerciaux et non-commerciaux.
- ▶ Récolte permise dans les compartiments d'organisation spatiale identifiés « névralgique » tout en respectant le maintien d'un minimum minimal de 70 % de forêt de sept mètres et plus de hauteur.
- ▶ Seuil minimal de dimension moyenne des tiges SEPM fixé à 100 dm³/tige.
- ▶ Mise à jour des périmètres de la Réserve de biodiversité Akumunan et de la Réserve aquatique de la Vallée-de-la-Rivière-Sainte-Marguerite.

Les volumes mentionnés dans ce document sont exprimés en mètres cubes bruts.

Les chiffres présentés dans les tableaux du présent document peuvent différer entre eux selon la source des données. Lors de l'optimisation, une tolérance pouvant être de l'ordre de 1 % est acceptée comme variation des possibilités forestières. Il est possible qu'une légère différence soit détectée entre la modélisation et la détermination.

Documentation complémentaire

Des informations complémentaires sur le calcul et la détermination des possibilités forestières sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef. Ces documents sont présentés sous forme de fiches destinées à approfondir certains éléments liés au calcul ou à expliquer les décisions du Forestier en chef.

Des notes de bas de page importantes sont ajoutées pour aider à la compréhension de certains éléments sans alourdir le texte.

Introduction	3
Modifications suite à la présentation des résultats préliminaires	3
Documentation complémentaire	3
Portrait de l'unité d'aménagement	3
Création de l'unité d'aménagement.....	3
Portrait du territoire	3
Répartition du territoire aux fins du calcul des possibilités forestières	3
Portrait de la forêt actuelle	5
Possibilités forestières.....	7
Historique	7
Possibilités forestières 2023-2028	7
Écarts par rapport au calcul précédent.....	8
Différences observées au niveau des courbes de croissance	8
Différences observées au niveau de la carte écoforestière.....	9
Différences observées au niveau du volume sur pied.....	11
Enjeux considérés dans la modélisation.....	12
Évolution des possibilités forestières à rendement non décroissant.....	13
Répartition des possibilités forestières	14
Par grand type de forêt	14
Par composante territoriale	14
Par subdivision territoriale.....	15
Activités d'aménagement forestier et budget requis	16
Travaux sylvicoles commerciaux.....	16
Variables forestières liées aux traitements sylvicoles commerciaux.....	17
Travaux sylvicoles non commerciaux.....	17
Aménagement forestier durable	20
Critère 1. Diversité biologique.....	20
Structure d'âge	21
Composition forestière	23
Aires protégées.....	24
Organisation spatiale	26
Caribou forestier	28
Critère 2. État et productivité des écosystèmes	30
Productivité	30
Perturbations naturelles	31
Tordeuse des bourgeons de l'épinette.....	31
Feux de forêt.....	36

Superficie mal régénérée	37
Critère 3. Sols et eau.....	37
Milieu aquatique	37
Sols.....	38
Critère 4. Contribution aux cycles écologiques planétaires.....	38
Carbone forestier	38
Critère 5. Avantages économiques et sociaux.....	40
Production de bois	40
Rentabilité de la récolte et des investissements sylvicoles.....	41
Répartition des possibilités forestières par classe de coût d'exploitation	41
Valeur des bois	42
Évolution de la valeur financière des possibilités forestières	42
Cible de dimension des bois SEPM.....	43
Critère 6. Responsabilité de la société	44
Premières Nations.....	44



Portrait de l'unité d'aménagement

Création de l'unité d'aménagement

L'unité d'aménagement est entrée en vigueur en 2008 et résulte de la fusion des aires communes 090-30 et 092-01 avec une partie de la 023-20.

Portrait du territoire

Le *Plan d'aménagement forestier intégré tactique* présente un portrait de l'utilisation du territoire de l'unité d'aménagement. Il est disponible sur le site Internet du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.

Les communautés innues d'Essipit et de Pessamit fréquentent le territoire.

Répartition du territoire aux fins du calcul des possibilités forestières

La superficie destinée à l'aménagement forestier couvre 58 % de l'unité d'aménagement (tableau 1 et figure 1). Il s'agit de la portion de la superficie totale de l'unité d'aménagement qui contribue aux possibilités forestières.

Tableau 1. Répartition de la superficie de l'unité d'aménagement par catégorie de territoire¹

Catégories	Superficies	
	Hectares	%
Superficie totale de l'unité d'aménagement	1 556 010	100%
Retraits de superficie		
Territoire non forestier	259 240	17%
Territoire forestier peu productif (30 à 50 m ³ /ha)	52 180	3%
Territoire forestier exclu de l'aménagement	335 100	22%
Superficie destinée à l'aménagement forestier	909 490	58%

Des informations supplémentaires sur les changements apportés à la répartition de la superficie sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

À noter que la figure 1 n'illustre pas les pentes abruptes et les sommets, les emprises de chemins, les écotones, les lisières boisées riveraines et les usages forestiers exclus de l'aménagement. Ces éléments sont exclus du territoire destiné à l'aménagement forestier en appliquant une réduction à la superficie du polygone, ce qui ne permet pas de les illustrer dans une carte.

¹ La superficie est comptabilisée au début de la période 2023-2028

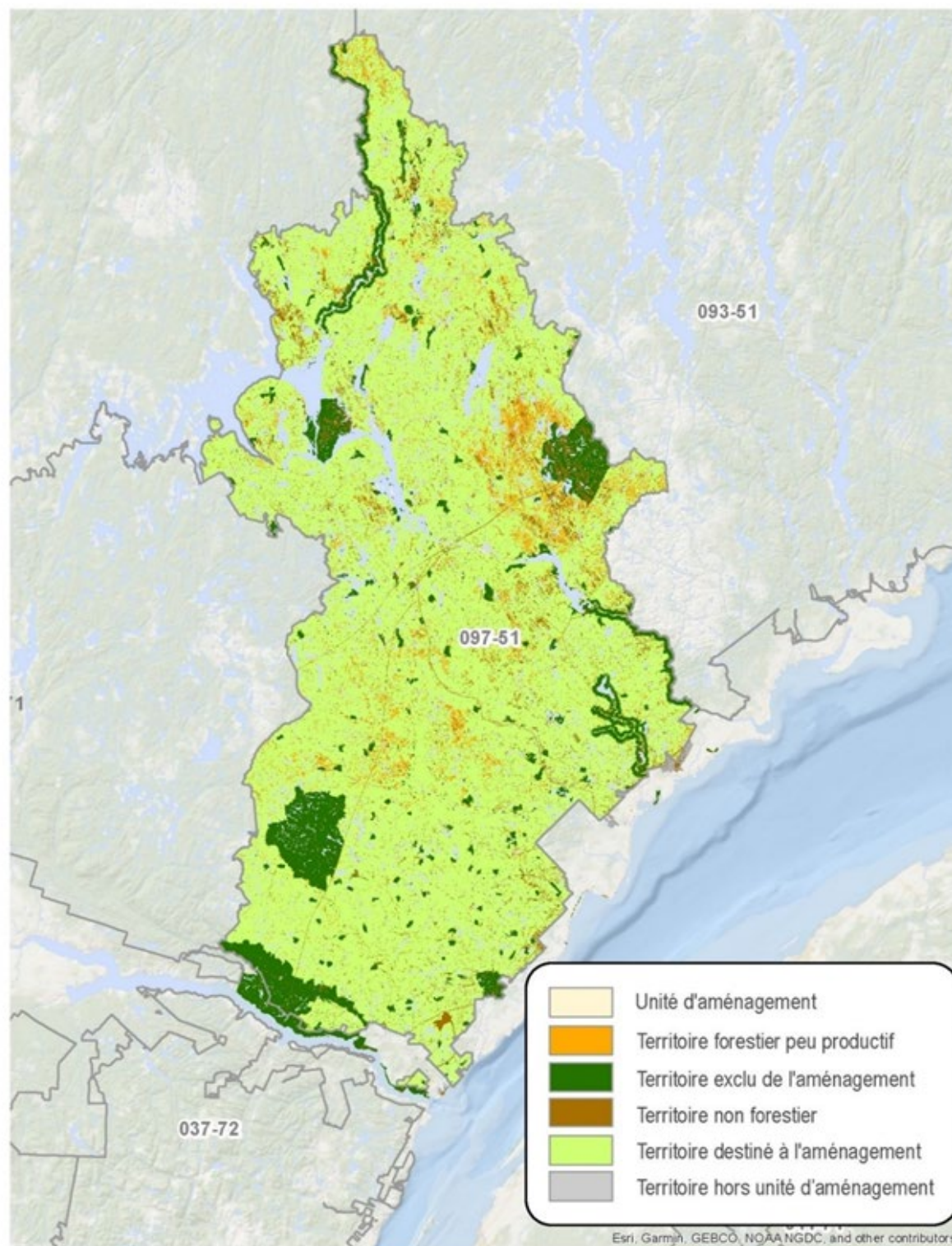


Figure 1. Répartition de la superficie de l'unité d'aménagement par catégorie de territoire



Portrait de la forêt actuelle

En début de calcul, le volume de bois marchand sur pied dans le territoire destiné à l'aménagement forestier est évalué à 60 004 100 m³.

La figure 2 montre la répartition du volume de bois marchand sur pied par essence et la figure 3 la superficie destinée à l'aménagement par grand type de forêt.

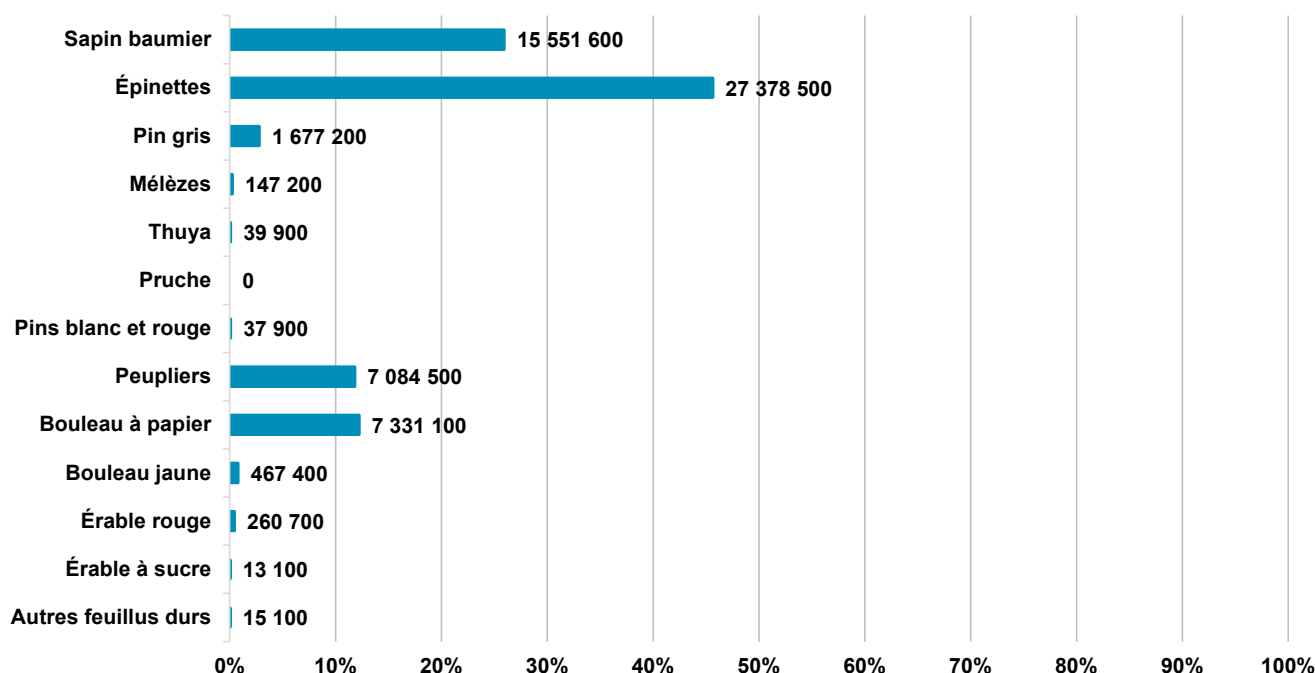


Figure 2. Répartition du volume de bois marchand sur pied par essence en début de calcul (m³)

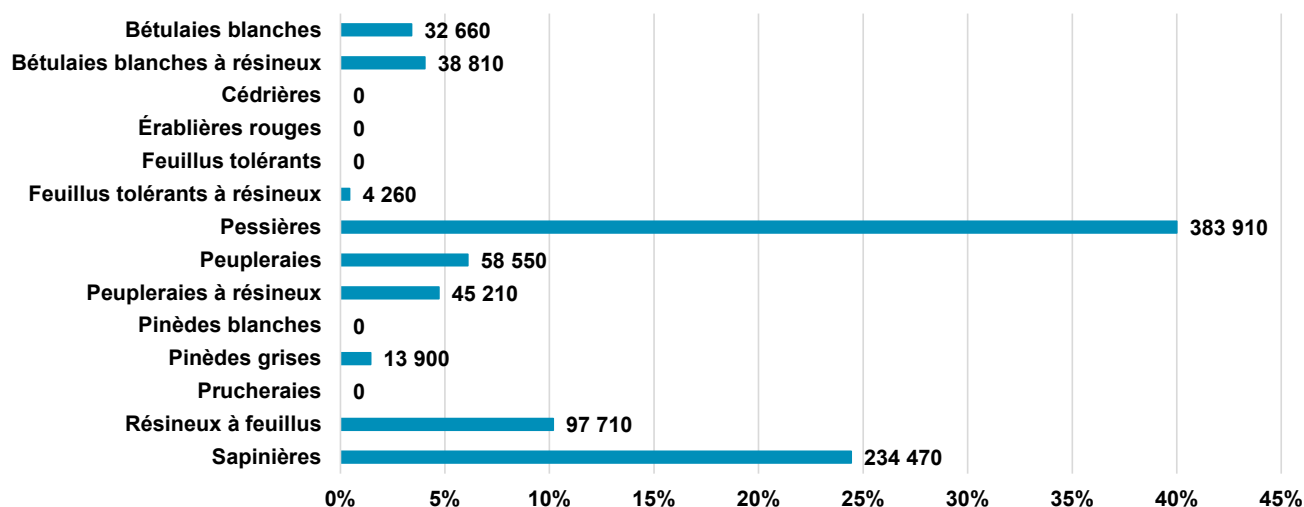


Figure 3. Répartition de la superficie par grand type de forêt en 2023 (hectares)



De façon générale, l'admissibilité à la récolte des peuplements à structure équiennne ou régulière est mesurée en fonction de l'âge. L'âge du peuplement est déduit du volume sur cette courbe. La figure 4 présente la répartition par classe d'âge des peuplements dont l'admissibilité à la récolte est basée sur l'âge. Pour les autres types de structure forestière, constitués principalement de peuplements dominés par les feuillus durs, le pin blanc ou le thuya, l'admissibilité à la récolte est basée sur la surface terrière. La répartition de ces peuplements par classe de surface terrière est présentée à la figure 5.

Dans cette unité d'aménagement, la superficie destinée à l'aménagement est composée à plus de 99 % de peuplements dont l'admissibilité est basée sur l'âge et à moins de 1 % de peuplements dont l'admissibilité est basée sur la surface terrière.

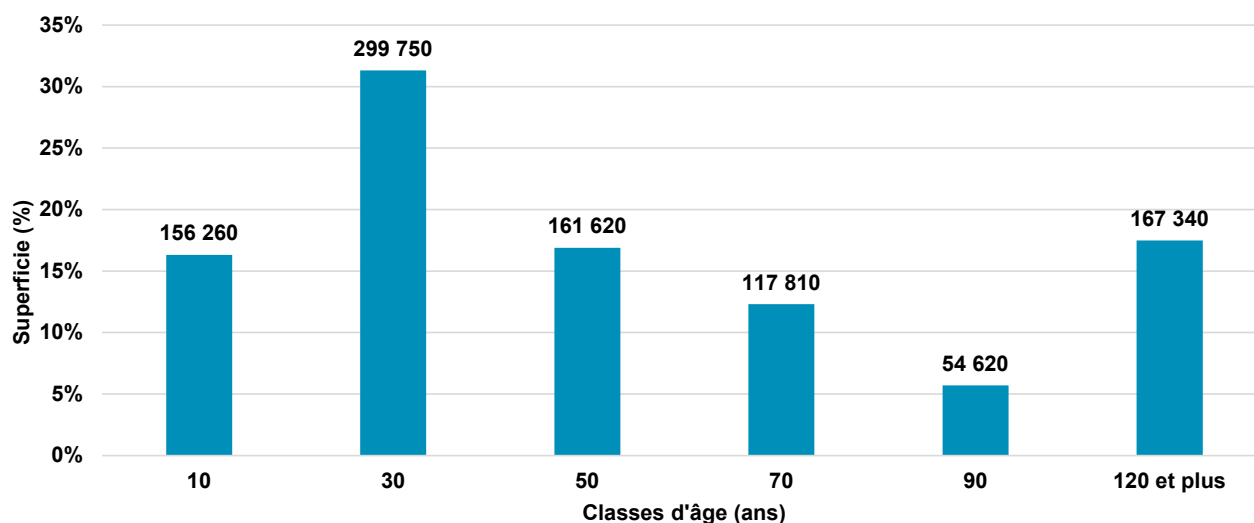


Figure 4. Superficie destinée à l'aménagement forestier par classe d'âge en début de calcul (hectares)

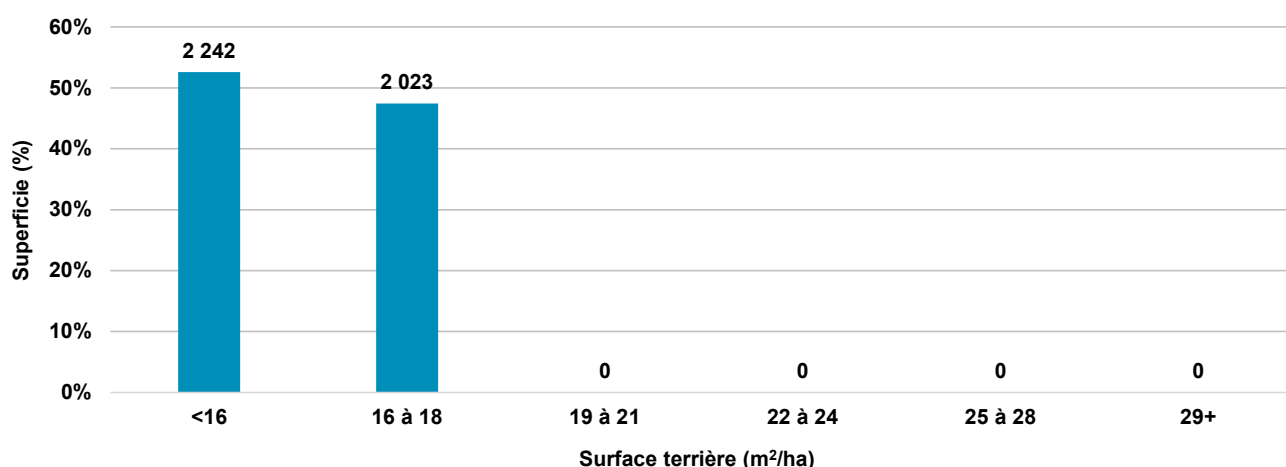


Figure 5. Superficie destinée à l'aménagement forestier par classe de surface terrière en début de calcul (hectares)



Possibilités forestières

Historique

Les possibilités forestières des périodes antérieures sont présentées au tableau 2.

Tableau 2. Variation des possibilités forestières (m³/an) depuis 2000²

Périodes	Possibilités forestières par essence ou groupes d'essences en volume marchand brut (m³/an)									Total
	SEPM	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	
2000 - 2008	1 194 400	0	0	0	147 800	153 400	15 700	0	0	1 511 300
2008 - 2013	728 700	0	0	0	115 600	139 500	9 900	2 900	0	996 600
2013 - 2015	639 400	0	0	0	101 500	122 400	8 600	2 400	0	874 400
2015 - 2018	795 600	4 500	0	2 400	95 100	79 800	14 900	12 400	800	1 005 500
2018 - 2023	795 600	4 500	0	2 400	95 100	79 800	14 900	12 400	800	1 005 500

Possibilités forestières 2023-2028

Les résultats présentés proviennent de la modélisation de la forêt actuelle et future, des objectifs d'aménagement durable des forêts poursuivis, de la stratégie d'aménagement, des exigences réglementaires en vigueur et des décisions du Forestier en chef.

Le tableau 3 montre les possibilités forestières par essence ou par groupe d'essences ainsi que leur variation par rapport à celles de la période précédente.

Les possibilités forestières s'élèvent à 1 048 600 m³/an. Ces résultats montrent une augmentation de 4 % par rapport à la période précédente. La possibilité forestière unitaire est de 1,2 m³/ha/an, ce qui correspond à une récolte annuelle de 1,7 % du volume sur pied initial.

Tableau 3. Possibilités forestières par essence et par groupe d'essences et écart avec la période 2018-2023

Périodes	Possibilités forestières (m³ bruts/an)									Total
	SEPM	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	
2023-2028	736 500	500	0	400	155 400	146 200	3 200	5 900	500	1 048 600
	70%	0%	0%	0%	15%	14%	0%	1%	0%	100%
2018-2023	795 600	4 500	0	2 400	95 100	79 800	14 900	12 400	800	1 005 500
Écart	-7%	-89%	0%	-83%	63%	83%	-79%	-52%	-38%	4%

Répartition de la composante SEPM des possibilités forestières 2023-2028 : sapin (31%), épinettes (64%), pin gris (4%) et mélèzes (0%).

Répartition de la composante Érables à sucre et rouge des possibilités forestières 2023-2028 : érable à sucre(0%) et érable rouge (100%).

² Depuis le calcul des possibilités forestières 2015-2018, les possibilités forestières sont exprimées en volume marchand brut. Avant 2015, les possibilités forestières étaient évaluées en volume marchand net et comprenaient une réduction pour la carie et la non-utilisation des bois. Afin de comparer, ces possibilités forestières sont converties en volume marchand brut.



Écarts par rapport au calcul précédent

Dans cette unité d'aménagement, une hausse des possibilités forestières 2023-2028 en feuillus intolérants est constatée, mais aussi une baisse importante pour le groupe SEPM pour les raisons suivantes :

Principales raisons expliquant les nouvelles possibilités forestières

Facteurs favorisant la hausse des possibilités forestières en bouleau à papier et en peupliers :

- ▶ une augmentation de 100 % des superficies occupées par des peuplements dominés par les feuillus intolérants
- ▶ une augmentation de la productivité globale de la forêt principalement de sa composante feuillue
- ▶ une récolte limitée des essences feuillues

Facteurs entraînant une baisse des possibilités forestières en SEPM :

- ▶ l'intégration de la mortalité causée par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette
- ▶ la réduction de la superficie destinée à l'aménagement de 14 %
- ▶ des nouvelles cibles de structure d'âge

Les sections suivantes permettent d'expliquer plus précisément ces principaux écarts. Pour faire ces constats, les données utilisées lors du calcul précédent ont été comparées au calcul des possibilités forestières 2023-2028. L'impact sur les possibilités forestières de ces écarts n'a pas été évalué.

Différences observées au niveau des courbes de croissance

De nouvelles courbes de croissance ont été produites en 2020 par le Forestier en chef. Celles-ci sont créées à partir des placettes-échantillons avec les modèles de croissance produits par la Direction de la recherche forestière³. Il est ainsi possible de comparer les âges de maturité, les volumes maximum et minimum observés après sénescence par type de forêt ou par groupe de stations.

Tableau 3a. Comparaison des données issues des courbes de croissance par type de forêt

Types de forêt	Âge d'exploitabilité moyen (ans)			Volume maximal moyen (m³/ha)			Volume minimal moyen (m³/ha)		
	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart
Bétulaies blanches à feuillus	60	68	8	130	149	20	93	114	21
Bétulaies blanches à résineux	75	66	-9	157	157	0	116	111	-5
Pessières	91	90	0	127	153	26	100	85	-15
Pessières à feuillus	82	67	-15	161	162	1	128	101	-27
Pessières à résineux	78	87	8	145	134	-11	111	81	-30
Peupleraies à feuillus	54	55	1	151	159	8	96	96	0
Peupleraies à résineux	51	53	2	156	183	26	89	87	-2
Pinèdes grises à résineux	76	80	4	183	179	-4	59	117	57
Sapinières	70	65	-5	147	159	13	58	91	32
Sapinières à feuillus	78	66	-12	148	180	32	115	116	0
Sapinières à résineux	84	79	-5	135	114	-21	61	65	4
Total	80	77	-3	143	148	5	101	86	-15

³ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



Tableau 3b. Comparaison des données issues des courbes de croissance par groupe de stations

Groupes de stations	Richesse relative	Âge d'exploitabilité moyen (ans)			Volume maximal moyen (m³/ha)			Volume minimal moyen (m³/ha)		
		Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart
BJRMS	Très élevée	72	57	-15	151	183	32	115	65	-50
RFIF	Très élevée	74	68	-7	152	175	24	107	121	15
RFIM	Moyenne	81	77	-3	145	138	-7	102	70	-32
RESRH	Faible	-	99	-	-	101	-	-	52	-
RESR	Faible	96	104	8	98	130	32	73	90	17
Total		80	77	-3	143	148	5	101	86	-15

Les groupes de stations sont définis au tableau 3d.

Constats observés à propos des courbes

- ▶ Une diminution de l'âge d'exploitabilité moyen de 3 ans par rapport au dernier calcul est constatée. Cette diminution est plus importante dans les pessières à feuillus, les sapinières à feuillus et les bétulaies blanches à résineux.
- ▶ Les groupes de stations où la richesse relative est très élevée et moyenne ont également vu leur âge d'exploitabilité diminuer. À l'opposé, les groupes de stations où la richesse relative est faible ont vu leur âge d'exploitabilité augmenter.
- ▶ Les augmentations de certains âges d'exploitabilité s'expliquent par l'amélioration du calcul du temps nécessaire pour atteindre un mètre de hauteur. Dans les précédents calculs, le délai était de cinq ans. Pour le calcul 2023-2028, le délai varie maintenant entre les stations et peut atteindre 25 ans.

Différences observées au niveau de la carte écoforestière

Une nouvelle carte écoforestière a été produite par la Direction des inventaires forestiers en 2014 pour cette unité d'aménagement. Cette carte a été ajustée par la suite par le Forestier en chef pour être utilisée dans le modèle servant à calculer les possibilités forestières. La nouvelle carte écoforestière a été utilisée lors du regroupement et pour faire le lien avec les courbes de croissance à utiliser. Des comparaisons ont été réalisées au niveau des types de forêt et des groupes de stations qui sont présents dans l'unité d'aménagement.



Tableau 3c. Comparaison des types de forêt issus de la carte écoforestière

Types de forêt	Proportion (%)	
	Calcul précédent	Calcul 2023-2028
Bétulaies blanches à feuillus	< 1%	4%
Bétulaies blanches à résineux	5%	4%
Bétulaies jaunes à résineux	-	< 1%
Pessières	20%	28%
Pessières à feuillus	6%	4%
Pessières à résineux	32%	15%
Peupleraies à feuillus	2%	6%
Peupleraies à résineux	3%	5%
Pinèdes grises	-	< 1%
Pinèdes grises à résineux	0%	1%
Sapinières	3%	6%
Sapinières à feuillus	14%	7%
Sapinières à feuillus tolérants	< 1%	-
Sapinières à résineux	14%	20%
Total	100%	100%

Constats observés à propos des types de forêt

- La proportion des peuplements dominés par les essences résineuses a diminué. Ces peuplements occupaient 89 % alors qu'ils occupent maintenant 81 %.
- La proportion des peuplements dominés par les essences feuillues a augmenté. Ces peuplements occupaient 11 % alors qu'ils occupent maintenant 19 %. Cette variation est l'une des raisons qui expliquent l'augmentation des possibilités forestières pour ces essences.
- Ces variations s'expliquent par la nouvelle carte écoforestière utilisée et par les nouvelles méthodes de travail du Forestier en chef.

Tableau 3d. Comparaison des groupes de stations issus de la carte écoforestière

Groupes de stations		Richesse relative	Proportion (%)	
			Calcul précédent	Calcul 2023-2028
BjRMS	Bétulaie jaune résineuse de drainage mésique ou subhydrique	Très élevée	3%	2%
RFiF	Résineux avec feuillus intolérants où la concurrence est élevée	Très élevée	30%	27%
RFiM	Résineux avec feuillus intolérants où la concurrence est modérée	Moyenne	58%	59%
RESRH	Résineux de drainage hydrique où la concurrence est faible	Faible	-	1%
RESR	Résineux où la concurrence est faible	Faible	10%	11%
Total			100%	100%



Constats observés par rapport aux groupes de stations

- ▶ L'occupation des groupes de stations où la richesse relative est riche a diminué. Ils occupaient 33 % alors qu'ils occupent maintenant 29 %.
- ▶ À l'opposé, les groupes de stations où la richesse relative est faible ont vu leur proportion augmenter de 2 %.
- ▶ Ces variations s'expliquent par la nouvelle carte écoforestière utilisée.

Le classement de la superficie influence directement les possibilités forestières. La nouvelle classification de la superficie⁴ a été utilisée pour comparer avec les superficies antérieures.

Tableau 3e. Comparaison de la répartition de la superficie

Catégories	Calcul précédent		2023-2028		Différence de superficie	
	Superficie		Superficie			
	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%
Superficie totale de l'unité d'aménagement	1 570 260	100%	1 556 010	100%	-14 250	-1%
Retraits de superficie						
Territoire non forestier	279 180	18%	259 240	17%	-19 940	-7%
Territoire forestier peu productif (30 à 50 m³/ha)	1 670	0%	52 180	3%	50 510	3025%
Territoire forestier exclu de l'aménagement	234 010	15%	335 100	22%	101 090	43%
Superficie destinée à l'aménagement forestier	1 055 400	67%	909 490	58%	-145 910	-14%

Constats observés au niveau de la superficie

- ▶ Une diminution de la superficie destinée à l'aménagement forestier de 145 910 hectares est observée. Cette diminution s'explique par :
 - ▶ Le retrait des lisières boisées riveraines
 - ▶ Une augmentation de la superficie jugée peu productive (30 à 50 m³/ha)
 - ▶ L'intégration de nouvelles aires protégées
- ▶ Cette diminution de la superficie destinée à l'aménagement forestier est l'une des raisons qui expliquent la diminution des possibilités forestières pour le groupe d'essences SEPM.

Différences observées au niveau du volume sur pied

Une nouvelle compilation a également été réalisée par la Direction des inventaires forestiers en 2016 pour cette unité d'aménagement. Le volume total par polygone de ce nouvel inventaire est utilisé lors du regroupement pour créer les strates d'aménagement et pour définir leurs âges de départ sur les courbes de croissance. Il est à noter que des ajustements au volume ont été apportés pour certains peuplements⁵. Il est ainsi possible de comparer le volume initial des essences et des groupes d'essences du calcul précédent à celui utilisé pour les possibilités forestières 2023-2028.

⁴ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

⁵ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



Tableau 3f. Comparaison de la répartition du volume sur pied par essence ou par groupe d'essences

Essences ou groupes d'essences	Volume sur pied initial (m³)		Écart (m³)	Écart (%)
	Calcul précédent	Calcul 2023-2028		
SEPM	52 512 000	44 754 000	-7 758 000	-15%
Peupliers	6 566 000	7 085 000	519 000	8%
Bouleau à papier	5 629 000	7 331 000	1 702 000	30%
Érable à sucre	36 000	13 000	-23 000	-64%
Bouleau jaune	641 000	467 000	-174 000	-27%
Pins blanc et rouge	201 000	38 000	-163 000	-81%
Autres essences	928 000	316 000	-612 000	-66%
Total	66 513 000	60 004 000	-6 509 000	-10%

Constats observés au niveau du volume sur pied

- ▶ Il est constaté que le volume initial sur pied total est maintenant plus faible de 10 % par rapport au calcul précédent. Cette diminution est due principalement à la diminution de la superficie destinée à l'aménagement forestier expliquée précédemment.
- ▶ La diminution est plus marquée chez le groupe d'essences SEPM avec une baisse de 15 %. Cette diminution est l'une des raisons qui expliquent la diminution des possibilités forestières pour le groupe d'essences SEPM.
- ▶ Toutefois les peupliers et le bouleau à papier ont augmenté respectivement de 8 % et 30 %. Ces augmentations de volume sur pied contribuent à l'augmentation des possibilités forestières pour ces essences.
- ▶ Le volume total moyen à l'hectare augmente de 3 m³/ha pour atteindre 66 m³/ha et sa composition comprend dorénavant plus d'essences feuillues.

Enjeux considérés dans la modélisation

La stratégie d'aménagement provenant du Secteur des Opérations régionales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs qui est intégrée dans le calcul des possibilités forestières 2023-2028 est différente de celle du calcul précédent. Cette nouvelle stratégie contient des ajustements par rapport à la précédente.

Principales modifications à la stratégie d'aménagement

- ▶ Nouvelles cibles de structure d'âge.
- ▶ La récolte par compartiment d'organisation spatiale remplace la coupe en mosaïque dans le domaine bioclimatique de la sapinière.
- ▶ Les niveaux de reboisement ont diminué de 920 hectares par année.
- ▶ Les niveaux d'éducation ont diminué de 2 800 hectares par année.

Le contenu détaillé de la stratégie intégrée dans le calcul est présenté dans les différentes sections du présent rapport.



Évolution des possibilités forestières à rendement non décroissant

La figure 6 présente l'évolution du volume marchand sur l'horizon de 150 ans ainsi que les possibilités forestières par période de cinq ans. La différence entre le volume à maturité et le volume récoltable s'explique par la superficie où la récolte n'est pas autorisée en raison, par exemple, de règles de juxtaposition des agglomérations de coupes, de la fermeture des compartiments d'organisation spatiale ou en raison de coupes partielles qui nécessitent un délai pour reconstituer le volume prélevé avant la récolte suivante.

La ligne rouge indique les possibilités forestières (pour 5 ans) régularisées sur les périodes 2023 à 2048 et pouvant augmenter par la suite. Cette figure permet d'illustrer le rendement accru de la forêt et sa capacité à produire des bois pour faire face aux défis futurs.

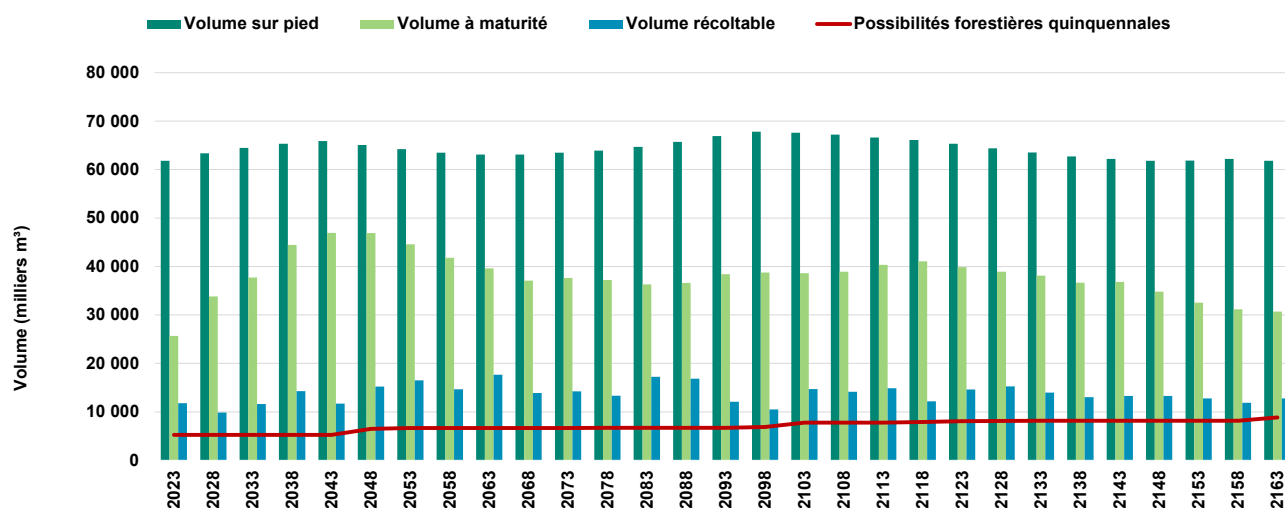


Figure 6. Évolution des volumes et des possibilités forestières à rendement non décroissant

Particularités liées aux possibilités à rendement non décroissant

- ▶ Le volume sur pied se maintient sur tout l'horizon de calcul en raison de l'application d'une cible de maintien du volume sur pied comparable à 2023.
- ▶ Une forte croissance du volume à maturité est observée pendant les 25 prochaines années.
- ▶ Les possibilités forestières augmentent à trois reprises, en 2048, 2103 et finalement en 2163.
- ▶ Les possibilités forestières sont limitées par le volume récoltable minimal. Ce dernier est minimal en début d'horizon de calcul puis s'accroît par la suite.
- ▶ L'effet de la hausse du volume récoltable sur les possibilités forestières n'apparaît qu'à partir de 2048 parce que les possibilités forestières sont régularisées sur les 25 premières années.



Répartition des possibilités forestières

Par grand type de forêt

Le tableau 4 présente la répartition des possibilités forestières par grand type de forêt ainsi que la superficie des coupes totales et des coupes partielles à réaliser annuellement pour les atteindre.

Tableau 4. Répartition des superficies récoltées et des possibilités forestières par grand type de forêt

Grands types de forêt	Superficie récoltée*				Possibilités forestières*							
	Coupes totales		Coupes partielles		Résineux		Feuillus tolérants		Feuillus intolérants		Total	
	ha/an	%	ha/an	%	m³ bruts/an	%	m³ bruts/an	%	m³ bruts/an	%	m³ bruts/an	%
Bétulaies blanches	550	7%	0	0%	11 900	2%	700	19%	61 800	20%	74 400	7%
Bétulaies blanches à résineux	690	9%	0	0%	39 300	5%	200	5%	55 000	18%	94 500	9%
Cédrières	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Érablières rouges	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Feuillus tolérants	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Feuillus tolérants à résineux	0	0%	10	1%	200	0%	200	5%	0	0%	400	0%
Pessières	2 990	41%	830	80%	391 000	53%	0	0%	13 600	4%	404 600	39%
Peupleraies	740	10%	0	0%	22 200	3%	500	14%	89 400	29%	112 100	11%
Peupleraies à résineux	400	5%	0	0%	25 100	3%	100	3%	42 900	14%	68 100	6%
Pinèdes blanches	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Pinèdes grises	160	2%	10	1%	24 800	3%	0	0%	700	0%	25 500	2%
Prucheraies	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Résineux à feuillus	730	10%	150	14%	78 900	11%	1 200	32%	33 900	11%	114 000	11%
Sapinières	1 110	15%	40	4%	144 000	20%	800	22%	10 100	3%	154 900	15%
Total	7 370	100%	1 040	100%	737 400	100%	3 700	100%	307 400	100%	1 048 500	100%

* Les superficies sont arrondies à la dizaine près et les volumes à la centaine près. Cette opération peut engendrer de légères distorsions sur les sommes.

Par composante territoriale

Des modalités particulières sont applicables sur certaines portions de territoire où des particularités biophysiques ou d'occupation du territoire peuvent influencer la réalisation des activités d'aménagement. Le tableau 5 présente la répartition des possibilités forestières par composante territoriale et par grand type de forêt. Le tableau 6 présente la définition de chacune de celles-ci.

Tableau 5. Répartition des possibilités forestières (m³/an) par composante territoriale et par grand type de forêt

Grands types de forêt	Sans contraintes	Territoires fauniques structurés	Paysages	Forêts morcelées	Pentes fortes	Autres	Total	%
Bétulaies blanches	18 300	37 900	700	7 800	13 700	0	78 400	7.5%
Bétulaies blanches à résineux	30 400	39 100	900	8 300	12 900	0	91 600	8.7%
Cédrières	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Érablières rouges	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Feuillus tolérants	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Feuillus tolérants à résineux	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Pessières	284 000	54 800	1 300	49 300	32 300	0	421 700	40.2%
Peupleraies	34 200	47 100	1 900	14 000	15 200	0	112 400	10.7%
Peupleraies à résineux	26 000	31 000	1 100	6 900	8 800	0	73 800	7.0%
Pinèdes blanches	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Pinèdes grises	7 000	5 800	0	700	400	0	13 900	1.3%
Prucheraies	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Résineux à feuillus	45 500	32 300	1 000	7 700	11 600	0	98 100	9.4%
Sapinières	76 100	37 100	1 400	22 800	21 200	0	158 600	15.1%
Total	521 500	285 100	8 300	117 500	116 100	0	1 048 500	100.0%
%	49.7%	27.2%	0.8%	11.2%	11.1%	0.0%		



Il est normal d'observer des écarts entre les valeurs des tableaux 4 et 5. Les valeurs présentées dans le tableau 4 sont basées sur une moyenne des 25 premières années. Il s'agit de l'approche traditionnellement utilisée pour présenter ces variables. Dans le tableau 5, les valeurs présentées sont basées sur une moyenne des 10 premières années. Cette approche est jugée plus appropriée pour présenter les possibilités forestières par composante territoriale. Ces tableaux permettent d'apprécier la variabilité de ces valeurs selon la durée de la moyenne utilisée.

Tableau 6. Définitions des composantes territoriales

Appellations	Définitions
Sans contrainte	Territoire pour lequel aucune contrainte opérationnelle n'a été retenue.
Territoires fauniques structurés	Ces territoires sont généralement délimités aux fins de conservation et de mise en valeur de la faune (réserves fauniques, zones d'exploitation contrôlée et pourvoiries à droits exclusifs).
Paysages	Superficie des paysages visibles à partir de sites identifiés pour lesquels des modalités d'intervention sont prévues afin d'en préserver la qualité visuelle. Ces sites sont prescrits par le <i>Règlement sur l'aménagement durable des forêts</i> ou sont des sites d'intérêt identifiés. Le paysage est déterminé en fonction de la topographie et doit être visible à partir d'une infrastructure ou d'un site d'intérêt.
Forêts morcelées	Peuplements forestiers de petite superficie, prêts pour la récolte, mais qui ont été délaissés lors des opérations des années antérieures pour différentes raisons. Ils comprennent les peuplements orphelins et les peuplements résiduels de coupe mosaïque.
Pentes fortes	Superficie, dont l'inclinaison varie de 31 % à 40 %, qui présente des difficultés opérationnelles suffisamment élevées pour que sa récolte fasse l'objet d'un suivi distinct.
Autres	Tout autre élément présentant des caractéristiques sensibles, un intérêt particulier ou demandant d'autres particularités opérationnelles (ex. demande d'harmonisation).

Par subdivision territoriale⁶

Dans cette unité d'aménagement, d'autres particularités affectent la réalisation des activités d'aménagement forestier. Le tableau 7 présente les possibilités forestières provenant du *Territoire faisant l'objet de discussion dans le cadre des négociations territoriales globales avec les Innus de Mashteuiatsh, d'Essipit et de Nutashkuan, le gouvernement du Canada et le gouvernement du Québec*. Ce volume ne doit pas être transféré ou récolté dans d'autres secteurs de l'unité d'aménagement en vue d'assurer la pérennité de la ressource.

⁶ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



Tableau 7. Possibilités forestières à récolter dans la subdivision territoriale

097-51	Possibilités forestières (m³ bruts/an)									
	SEPM	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	Total
2023-2028	736 500	500	0	400	155 400	146 200	3 200	5 900	500	1 048 600
Secteurs Essipit	33 800	0	0	0	6 500	9 300	100	400	0	50 100
Proportion	5%	0%	0%	0%	4%	6%	3%	7%	0%	5%

Activités d'aménagement forestier⁷ et budget requis

Les scénarios sylvicoles du calcul des possibilités forestières sont inspirés du [Guide sylvicole du Québec](#). Les activités de récolte ou les travaux sylvicoles commerciaux ainsi que les travaux non commerciaux requis pour atteindre les objectifs de la stratégie d'aménagement forestier sont présentés aux tableaux 8 et 10. Ils sont en partie encadrés par les cibles établies par la Direction de la gestion des forêts ayant fait l'objet d'un arrimage avec le Forestier en chef et sont le résultat de la modélisation.

Cette unité d'aménagement dispose d'un budget annuel de 3 741 200 \$. Le niveau d'aménagement requiert un budget annuel de 3 301 500 \$ pour la réalisation des travaux sylvicoles et utilise donc 88 % du budget disponible.

Travaux sylvicoles commerciaux

Tableau 8. Traitements commerciaux supportant les possibilités forestières

Traitements commerciaux (récolte)	Superficie annuelle moyenne (ha/an)	Superficie antérieure (ha/an)	Écart (ha/an)
Coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS)	7 370	7 830	-460
Coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM)	0	0	0
Coupe avec réserve de semenciers (CRS)	0	0	0
Total des coupes finales	7 370	7 830	-460
Éclaircie commerciale	100	200	-100
Coupe progressive régulière	0	840	-840
Coupe progressive irrégulière à régénération lente (CPIL)	930	0	+930
Coupe progressive irrégulière à couvert permanent (CPICP)	0	0	0
Coupes de jardinage ou d'amélioration	0	0	0
Total des coupes partielles	1 030	1 040	-10
Total des activités de récolte	8 400	8 870	-470
% des coupes totales / récolte	88%	88%	-1%
% des coupes partielles / récolte	12%	12%	+1%
Coupes partielles de peuplements résineux	1 020	1 040	-20
Coupes partielles de peuplements de feuillus tolérants et de pins	10	0	+10

* Les superficies sont arrondies à la dizaine près. Cette opération peut engendrer de légères distorsions sur les sommes.

⁷ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



Particularités liées aux travaux sylvicoles commerciaux

- ▶ Les superficies présentées sont basées sur la moyenne des 25 prochaines années.
- ▶ Aucune coupe partielle n'est planifiée pour les dix prochaines années dans les peuplements ayant plus de 30 % de sapin en raison de l'épidémie actuelle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.
- ▶ La superficie en coupes finales correspond à une récolte annuelle moyenne de 0,8 % de la superficie destinée à l'aménagement.
- ▶ La superficie en coupes partielles correspond à une récolte annuelle moyenne de 0,1 % de la superficie destinée à l'aménagement.
- ▶ Les coupes à rétention variable (par exemple, la coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM)) sont incluses dans la catégorie Coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS). Un seuil de rétention global de 1,6 % est appliqué sur les coupes finales pour tenir compte des coupes à rétention variable.

Variables forestières liées aux traitements sylvicoles commerciaux

Le tableau 9 présente diverses variables concernant les coupes partielles et les coupes totales prévues à la stratégie d'aménagement. Les valeurs reflètent la moyenne des 25 prochaines années.

Tableau 9. Variables descriptives liées aux coupes partielles et totales par grand type de forêt

Grands types de forêt	Coupes partielles			Coupes totales		
	Rotation moyenne	Prélèvement moyen	Surface terrière moyenne avant coupe	Âge moyen des peuplements	Volume moyen toutes essences	Dimension des bois SEPM
	Années	m³/ha	m²/ha	Années	m³/an	dcm³/tige
Bétulaies blanches	-	-	-	73	136	93
Bétulaies blanches à résineux	-	-	-	70	136	111
Feuillus tolérants à résineux	34	69	24	-	-	-
Pessières	45	71	30	135	116	102
Peupleraies	-	-	-	73	152	94
Peupleraies à résineux	-	-	-	65	170	121
Pinèdes grises	29	40	30	78	159	123
Résineux à feuillus	49	65	25	79	144	126
Sapinières	40	79	32	102	137	113

Travaux sylvicoles non commerciaux

Le tableau 10 présente les travaux sylvicoles non commerciaux prévus à la stratégie d'aménagement. Les valeurs sont basées sur la moyenne des 25 prochaines années.



Tableau 10. Traitements non commerciaux supportant les possibilités forestières

Traitements non commerciaux	Superficie annuelle moyenne (ha/an)	Superficie antérieure (ha/an)	Écart (ha/an)
Ligniculture (essences à croissance rapide)	0	0	0
Plantation intensive (2 000 plants/ha)	170	100	+70
Plantation de base (1 600 plants/ha)	730	1 950	-1 220
Regarni	300	70	+230
% des plantations dans les coupes totales	12%	26%	-14%
Total des travaux de reboisement	1 200	2 120	-920
Nettoisement (régénération naturelle et plantation)	140	2 830	-2 690
Éclaircie précommerciale	0	0	0
Dégagement de la régénération naturelle (et regarni)	210	0	+210
Dégagement des plantations*	560	880	-320
Élagage	0	0	0
Total des travaux d'éducation	910	3 710	-2 800
Scarifiage partiel	300	170	+130
Scarifiage en plein	910	2 130	-1 220
Total de la préparation de terrain	1 210	2 300	-1 090
Total des travaux sans récolte	3 320	8 130	-4 810

* Peut aussi comprendre du dégagement de regarni

Particularité liée aux traitements sylvicoles non commerciaux

- ▶ Aucune éclaircie précommerciale n'est planifiée en raison de l'épidémie actuelle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

En mettant en lien la superficie forestière destinée à l'aménagement, les possibilités forestières et les dollars investis, il est constaté que la stratégie d'aménagement comporte des coûts unitaires de 3,15 \$ par mètre cube de possibilités forestières et de 3,63 \$ par hectare de forêt destinée à l'aménagement.

La figure 7 montre la répartition du budget annuel par famille de traitements ainsi que le coût moyen à l'hectare utilisé dans le calcul des possibilités forestières.

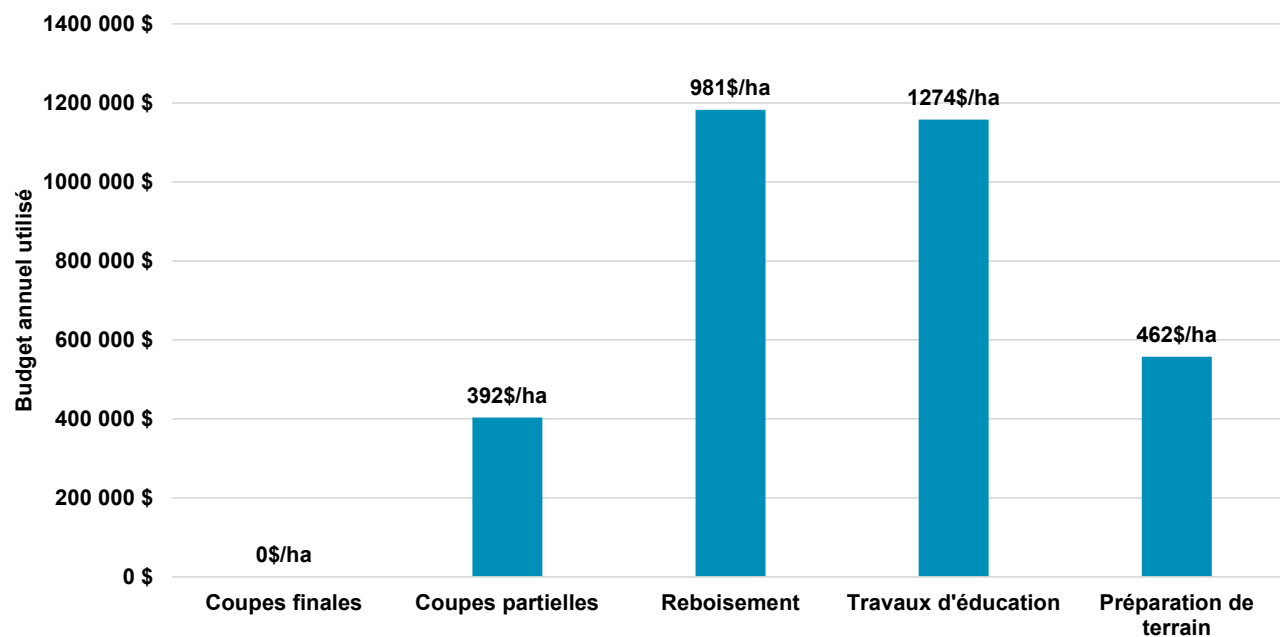


Figure 7. Répartition du budget annuel par famille de traitements prévus à la stratégie d'aménagement et coût moyen à l'hectare par famille de traitements



Aménagement forestier durable

Le calcul des possibilités forestières prend en compte plusieurs modalités afin de favoriser l'atteinte d'objectifs d'aménagement durable de la forêt. L'article 2 de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* identifie six critères permettant de documenter ces objectifs.

Ces critères sont utilisés par le Forestier en chef pour présenter les modalités et les indicateurs intégrés au calcul des possibilités forestières pour documenter les enjeux d'aménagement forestier durable.

Les enjeux apparaissant en gras sont documentés plus en détail à la suite du tableau.

Critère 1. Diversité biologique

Diversité biologique	
Enjeux	Modalités
Structure d'âge	Cible de maintien d'au moins 88 % du territoire en niveau d'altération moyen ou faible et 12 % du territoire n'a pas de cible
Structure complexe	Réalisation de 930 ha/an de coupes progressives irrégulières dans les types de forêt dominés par les essences résineuses Conservation de 10 % du volume sur pied dans les coupes à rétention variable.
Composition forestière	Réalisation de 300 ha/an de regarni en épinettes
Legs biologiques	Conservation de 1,6 % du volume sur pied dans les coupes totales
Aires protégées	Soustraction au territoire destiné à l'aménagement forestier de 115 410 hectares en aires protégées Soustraction aux activités d'aménagement forestier pour les 10 prochaines années de 3 350 hectares en territoires d'intérêt
Organisation spatiale	Déploiement de la récolte selon l'approche par compartiments d'organisation spatiale en sapinière sur 50 % et selon l'approche par compartiments d'organisation spatiale en pessière sur 50 % de la superficie destinée à l'aménagement
Caribou forestier	Soustraction des activités d'aménagement forestier de 78 460 hectares de massifs de protection pendant 60 ans
Espèces sensibles	Application de modalités spécifiques et/ou exclusion à la récolte des habitats d'espèces menacées, vulnérables ou en situation précaire reconnues par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (grive de Bicknell)



Structure d'âge

Les cibles établies par la Direction régionale des forêts en matière de vieilles forêts et de forêt en régénération ont été intégrées, lesquelles sont basées sur la documentation existante⁸. Ces cibles établissent le degré d'altération visé par unité territoriale d'analyse (UTA) ainsi qu'un délai pour les atteindre, si nécessaire. Il y a 30 UTA dans l'unité d'aménagement 097-51. La figure 9a illustre le degré d'altération actuel des vieilles forêts par UTA ainsi que la situation projetée en 2048. Les figures 9b et 9c présentent l'évolution de la superficie de vieilles forêts et de forêts en régénération sur l'horizon de la modélisation.

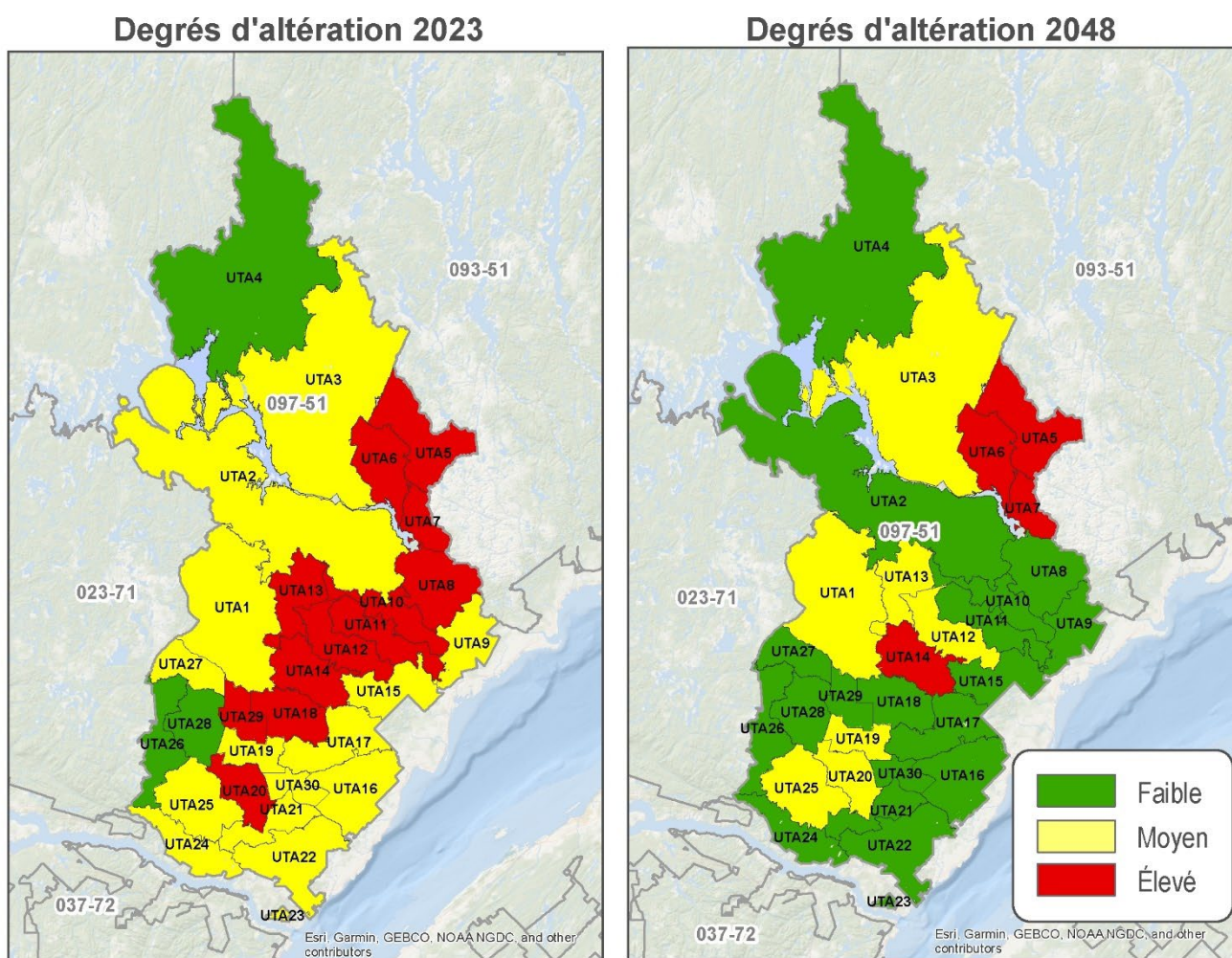


Figure 9a. Situation actuelle et projetée du degré d'altération des vieilles forêts par unité territoriale d'analyse (UTA)

⁸ La Direction régionale a utilisé les critères décrits dans le document : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2016). Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2023, Cahier 2.1 – Enjeux liés à la structure d'âge des forêts, Québec, gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 67 pages.

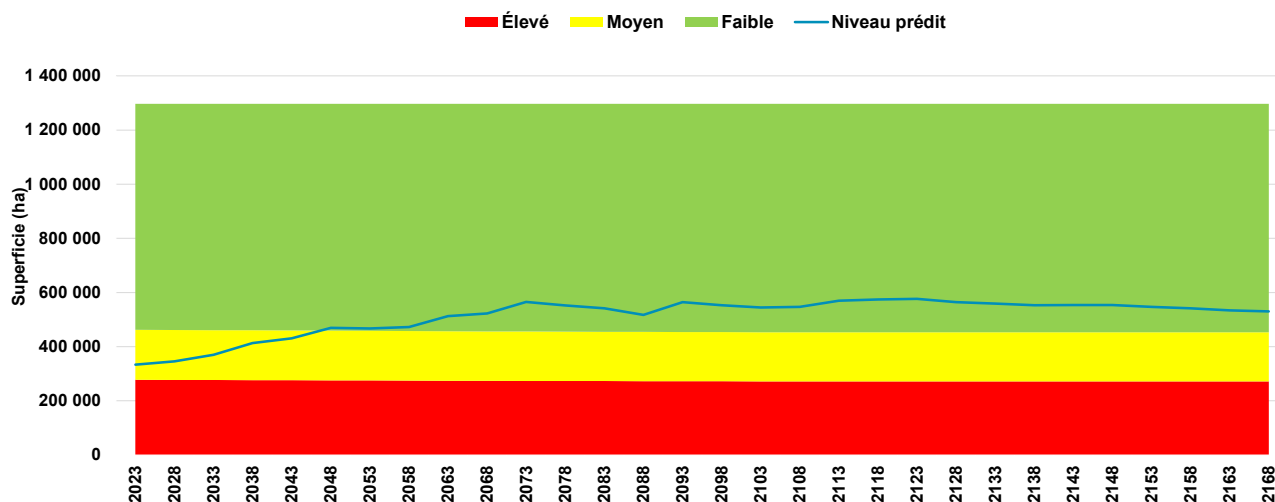


Figure 9b. Évolution de la superficie des vieilles forêts selon leur degré d'altération⁹

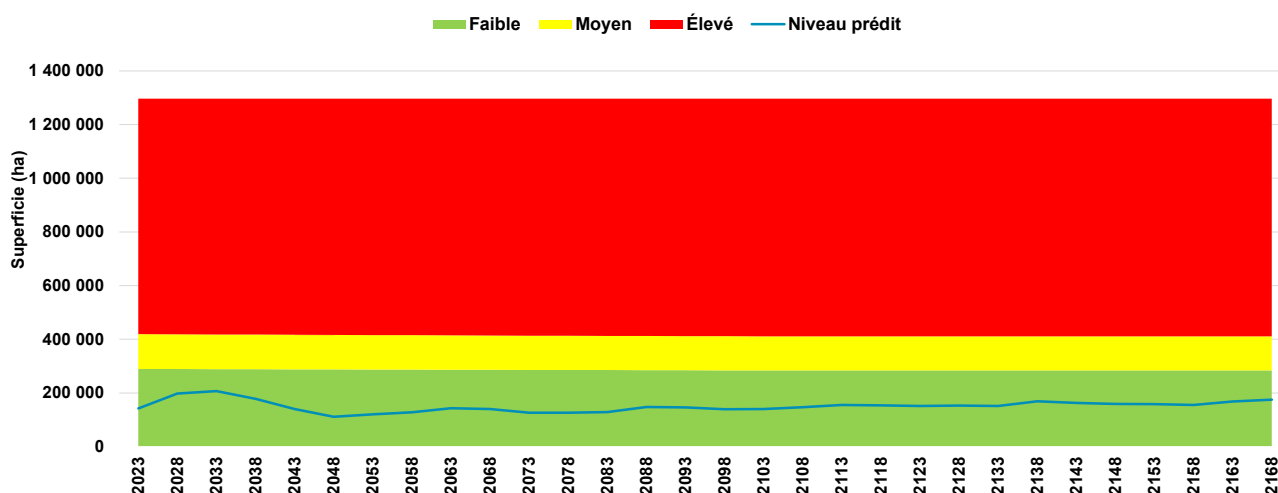


Figure 9c. Évolution de la superficie des peuplements en régénération selon leur degré d'altération¹⁰

Particularité liée à la structure d'âge

- Les unités territoriales d'analyse 5, 6, 7, 13, 14 et 18 n'ont pas de cible conformément à la *Stratégie d'aménagement durable des forêts* qui n'en requiert que sur 80 % du territoire de l'unité d'aménagement.

⁹ La frontière entre les zones rouge et jaune représente le seuil d'alerte (30 % de la moyenne historique) alors que celle entre les zones jaune et verte correspond au seuil d'altération modérée (50 % de la moyenne historique).

¹⁰ La frontière entre les zones rouge et jaune représente le seuil d'alerte (30 % de la superficie en régénération) alors que celle entre les zones jaune et verte correspond au seuil d'altération modérée (20 % de la superficie en régénération).



Composition forestière

Cette unité d'aménagement est susceptible à l'envahissement par les feuillus intolérants (enfeuilletement) et par le sapin baumier (ensapinage). Les figures 10a et 10b représentent leur évolution à l'échelle du territoire en fonction de la stratégie d'aménagement retenue. Les figures montrent un léger enfeuilletement alors que l'évolution du volume de sapin et d'épinettes demeure relativement stable.

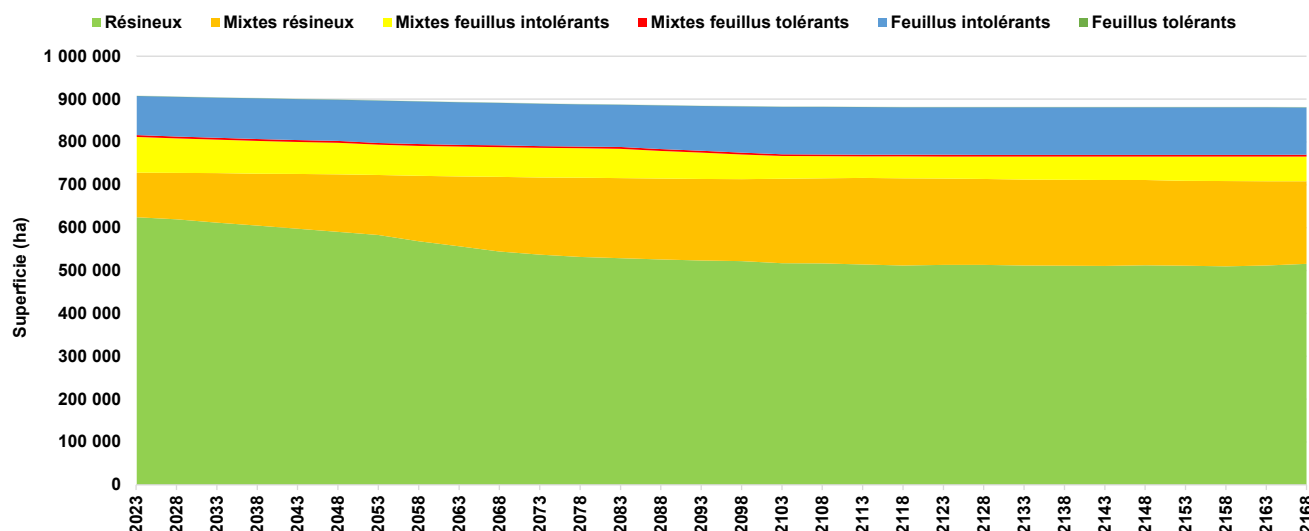


Figure 10a. Évolution de la superficie selon le type de couvert

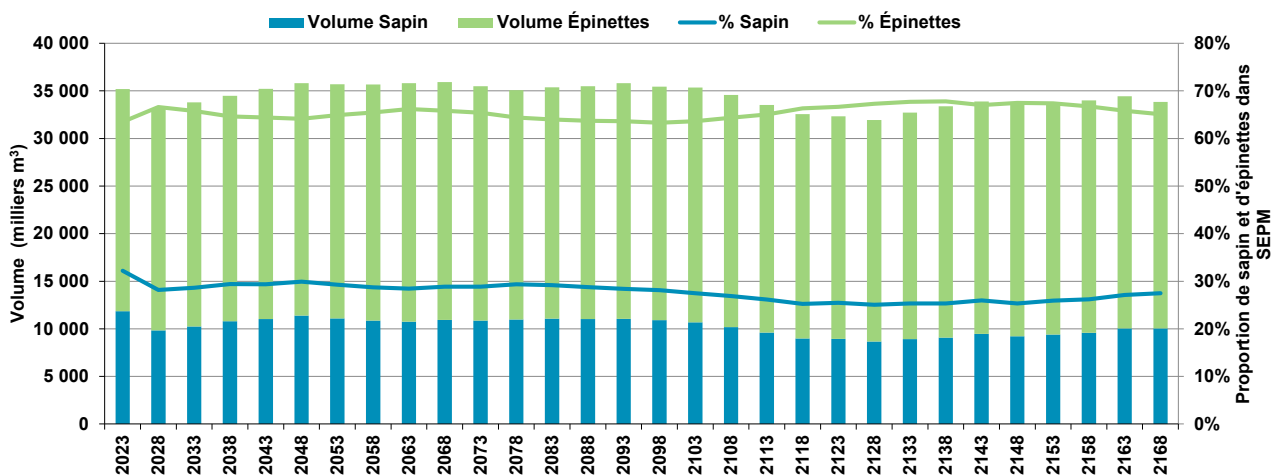


Figure 10b. Évolution du volume sur pied de sapin et d'épinettes et proportions dans les strates résineuses



Le tableau 13 présente le volume sur pied par essence pour quatre périodes de l'horizon de calcul reflétant le court, le moyen et le long terme.

Tableau 13. Variation du volume sur pied à court, moyen et long terme

Essences	Volume moyen sur pied (m ³)				Volume moyen sur pied (%)			
	2023 à 2048	2048 à 2073	2073 à 2118	2118 à 2168	2023 à 2048	2048 à 2073	2073 à 2118	2118 à 2168
Sapin baumier	15 396 400	16 033 900	17 361 700	15 879 200	24%	25%	27%	26%
Épinettes	28 713 500	29 504 900	28 363 500	27 732 400	45%	47%	44%	45%
Pin gris	2 501 300	2 397 100	3 259 100	2 747 300	4%	4%	5%	4%
Peupliers	8 336 900	7 214 900	6 364 700	6 388 100	13%	11%	10%	10%
Bouleau à papier	7 347 900	6 745 500	8 453 400	7 872 700	12%	11%	13%	13%
Bouleau jaune	623 600	504 800	500 900	428 000	1%	1%	1%	1%
Autres essences	639 600	635 300	509 600	418 400	1%	1%	1%	1%
Total	63 559 200	63 036 400	64 812 800	61 466 200	100%	100%	100%	100%

Aires protégées¹¹

La figure 11 présente les aires protégées et les territoires d'intérêt considérés au calcul des possibilités forestières. Les aires protégées sont totalement exclues des possibilités forestières et couvrent 115 410 hectares alors que les territoires d'intérêt sont exclus des activités d'aménagement pour une période 10 ans et couvrent 3 350 hectares.

¹¹ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

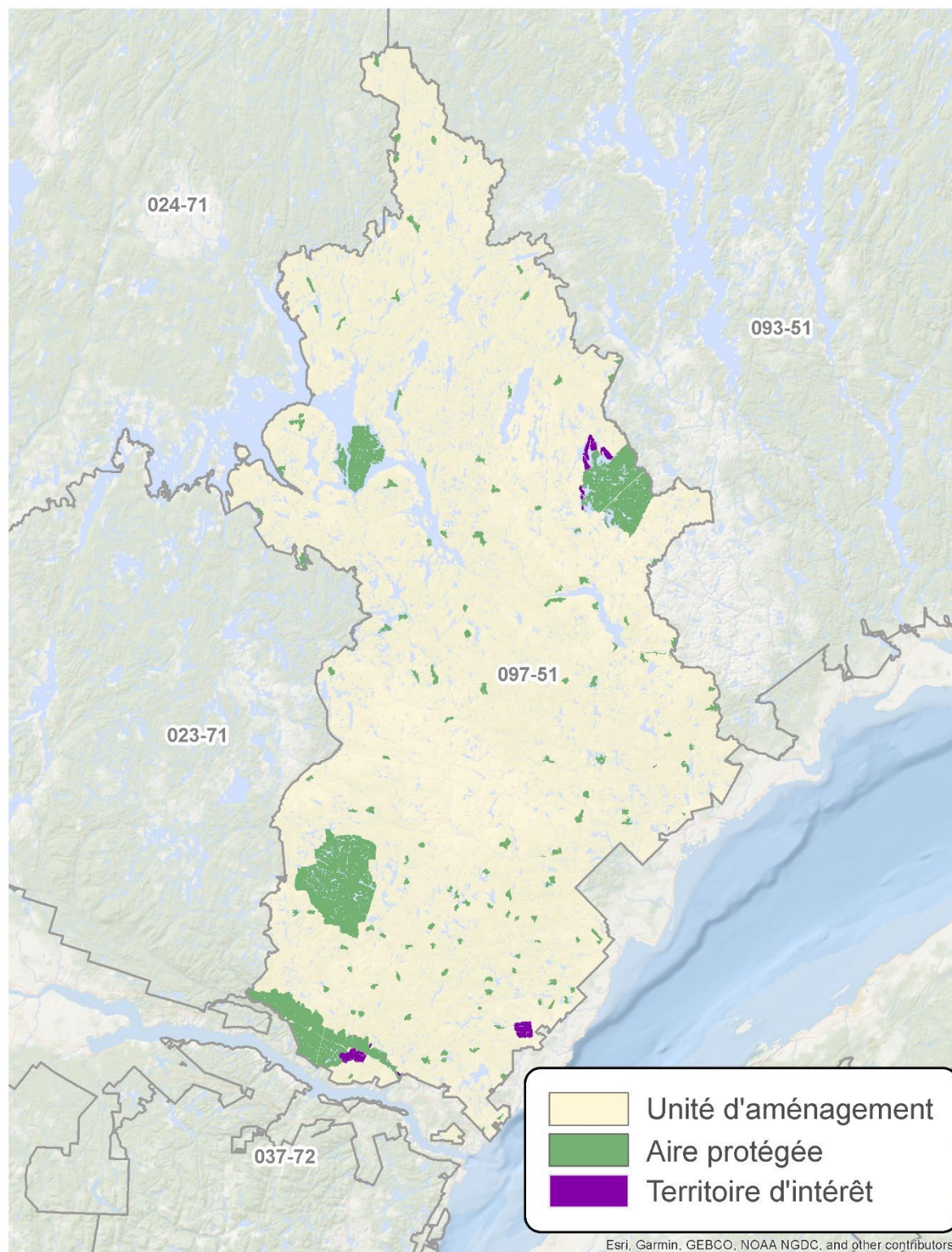


Figure 11. Aires protégées et territoires d'intérêt considérés au calcul des possibilités forestières



Organisation spatiale¹²

Plusieurs modes de déploiement des activités de récolte sont employés au Québec. Dans cette unité d'aménagement, les modes suivants sont déployés :

Tableau 14. Modes de répartition spatiale des activités de récolte

Modes d'organisation spatiale	Pourcentage de la forêt contributive aux possibilités forestières
Organisation par compartiments avec modalités pour la pessière	50 %
Organisation par compartiments avec modalités pour la sapinière	50 %
Coupe mosaïque	
Coupe mosaïque spécifique à l' <i>Entente concernant une nouvelle relation entre le Gouvernement du Québec et les Cris du Québec</i>	

Particularité reliée à l'organisation spatiale

- Afin de mieux refléter la notion de chantiers de récolte, la superficie récoltée en coupe progressive suit les mêmes modalités que celles des coupes totales.

La figure 12 présente la localisation des modes de répartition spatiale sur le territoire de l'unité d'aménagement.

¹² Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

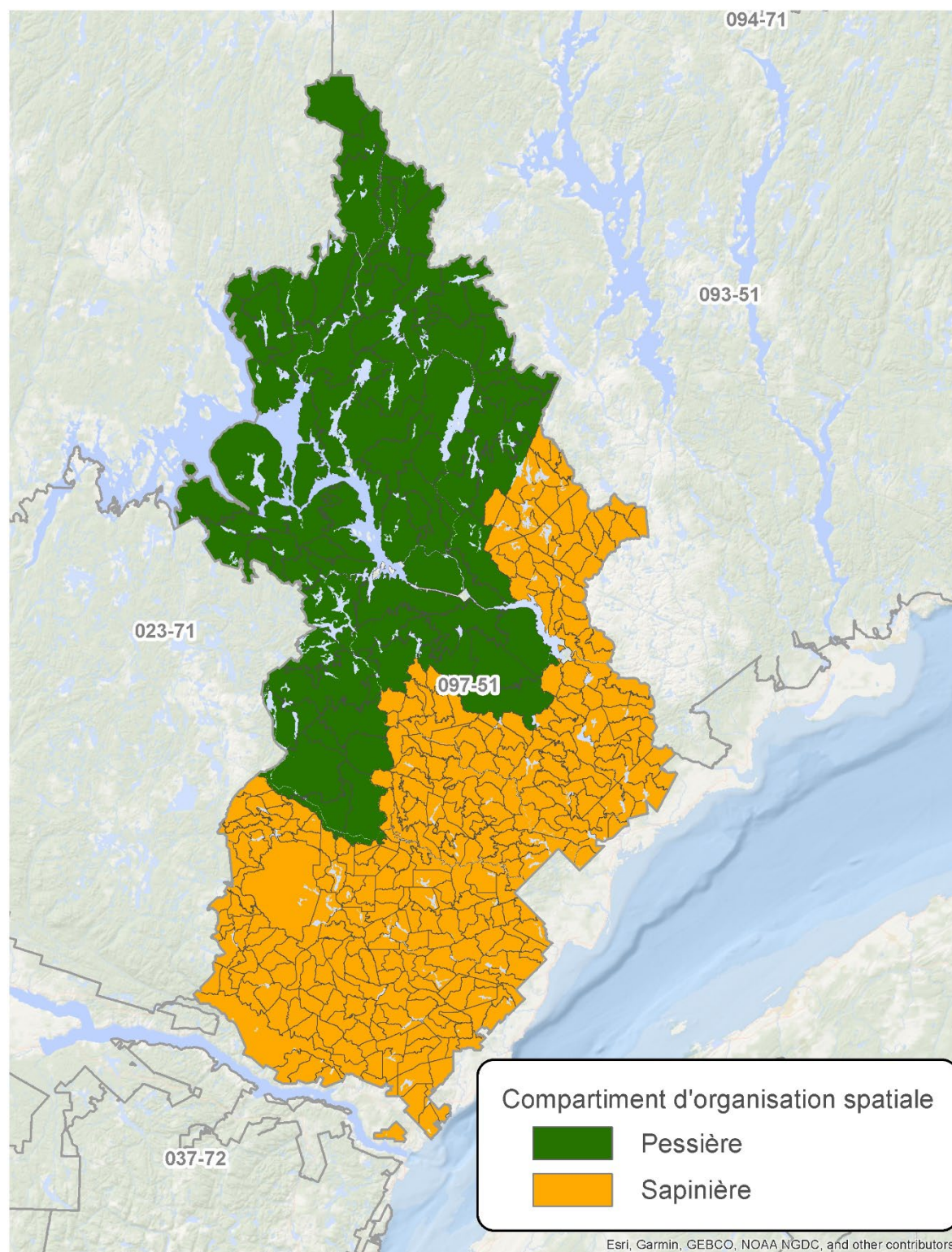


Figure 12. Modes d'organisation spatiale appliqués dans l'unité d'aménagement



Afin d'agglomérer les interventions de récolte dans l'espace et dans le temps, une approche par compartiments d'organisation spatiale est utilisée dans plusieurs unités d'aménagement. Cette approche se traduit dans la modélisation par un calendrier d'ouverture et de fermeture des compartiments. En général, les interventions sont admissibles seulement lorsqu'un compartiment donné est ouvert à la récolte. Les paramètres d'ouverture et de fermeture des compartiments sont spécifiques pour les domaines bioclimatiques de la pessière et de la sapinière¹³.

Le tableau suivant montre le nombre de compartiments modélisés dans le territoire, la quantité par domaine ainsi que la proportion des compartiments qui sont admissibles par période.

Tableau 15. Statistiques sur les compartiments d'organisation spatiale admissibles à la récolte par période

Compartiments d'organisation spatiale	2023-2028	2028-2033	2033-2038	2038-2043	2043-2048
Nombre total	431				
En pessière	80				
En sapinière	351				
Admissibles à la récolte	109	130	116	114	63
% de compartiments admissibles	25%	30%	27%	26%	15%

Caribou forestier¹⁴

L'unité d'aménagement 097-51 fait partie de l'aire de fréquentation du caribou forestier. Les modalités du Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier de la Côte-Nord 2013- 2023 sont appliquées. Des massifs de protection, dont la longévité est de 60 ans sont identifiés dans le plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Ces massifs sont illustrés à la figure 13. Ils totalisent 78 460 hectares, soit 5 % de l'unité d'aménagement.

Tableau 16. Modalités d'intervention selon les zones de l'habitat du caribou forestier, traduites en contraintes à la récolte

Contraintes	
Massifs de protection	Cibles
60 ans	Aucune récolte pendant 60 ans

¹³ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

¹⁴ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

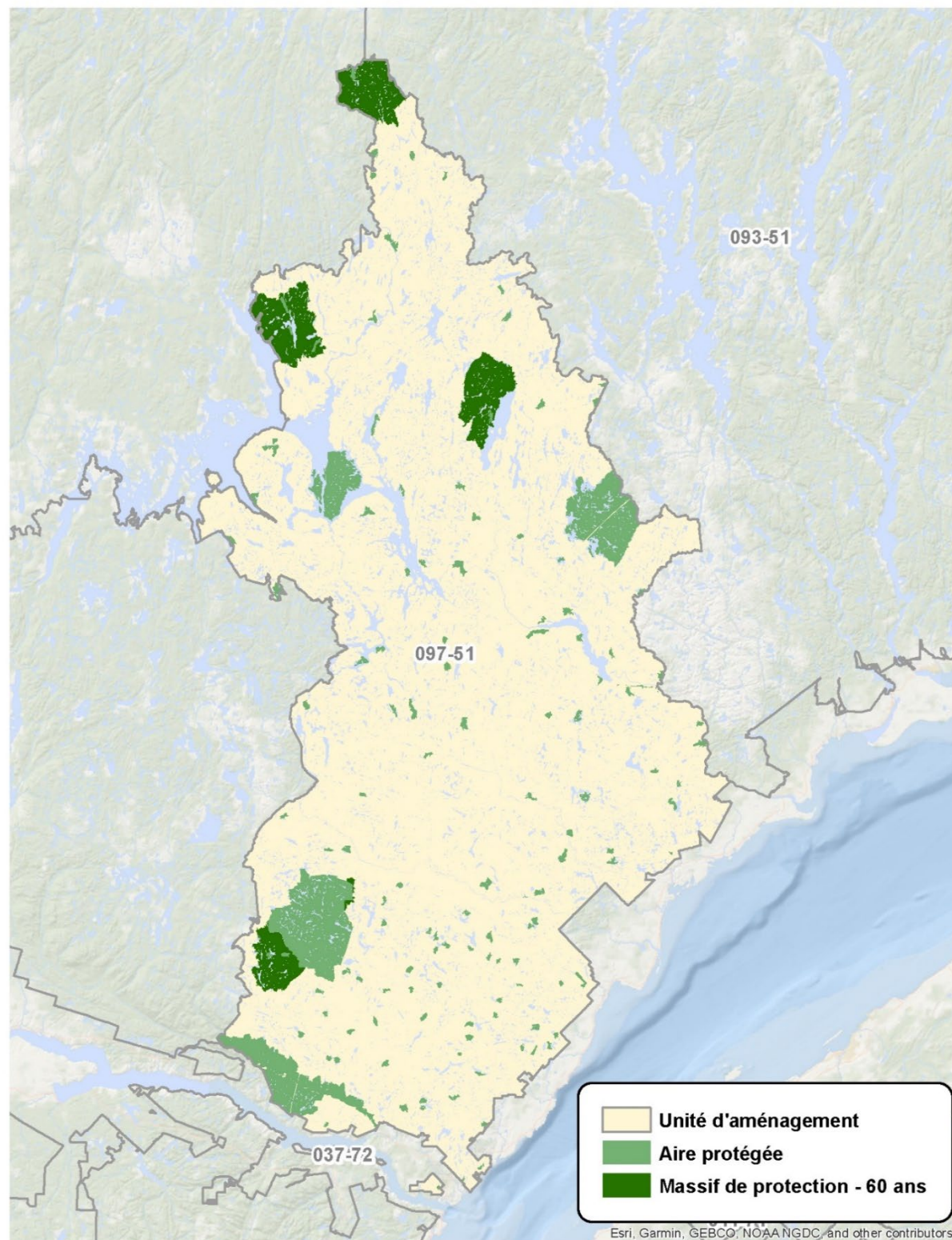


Figure 13. Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier



Critère 2. État et productivité des écosystèmes

État et productivité des écosystèmes	
Enjeux	Modalités
Productivité	Identification et exclusion de la récolte des peuplements peu productifs (30 à 50 m ³ /ha) présents dans l'unité d'aménagement
	Maintien de la productivité à long terme à l'aide d'un indice de productivité
	Aucun peuplement peu productif (30 à 50 m ³ /ha) ne peut être créé par l'aménagement forestier modélisé
Perturbations naturelles	Considération de l'effet en début de calcul de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette par l'anticipation de mortalité sur 158 820 hectares sévèrement défoliés Les pertes anticipées considèrent la récupération de 11 200 hectares ayant un état de défoliation avancée prévu d'ici le début de la période 2023-2028
	Suivi de la vulnérabilité de la forêt à la tordeuse des bourgeons de l'épinette
Superficie mal régénérée	Reboisement de 1 200 ha/an
Pertes de superficie	Prise en compte des pertes de superficie forestière productive associées aux chemins passés et futurs

Productivité¹⁵

Le calcul des possibilités forestières correspond au volume maximal des récoltes annuelles de bois par essence ou groupe d'essences qui peut être prélevé tout en assurant le renouvellement et l'évolution de la forêt sur la base des objectifs d'aménagement durable des forêts.

Un indicateur a été développé afin de valider le maintien de la capacité productive du territoire. Cet indicateur correspond au ratio entre la récolte et la croissance du volume sur pied. Ainsi, lorsque le ratio est supérieur à 1, la récolte a dépassé la croissance de la forêt et lorsque le ratio est inférieur à 1, la forêt a cru davantage que ce qui a été récolté. Un ratio de 1 indique que la récolte correspond à la croissance périodique de la forêt.

¹⁵ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

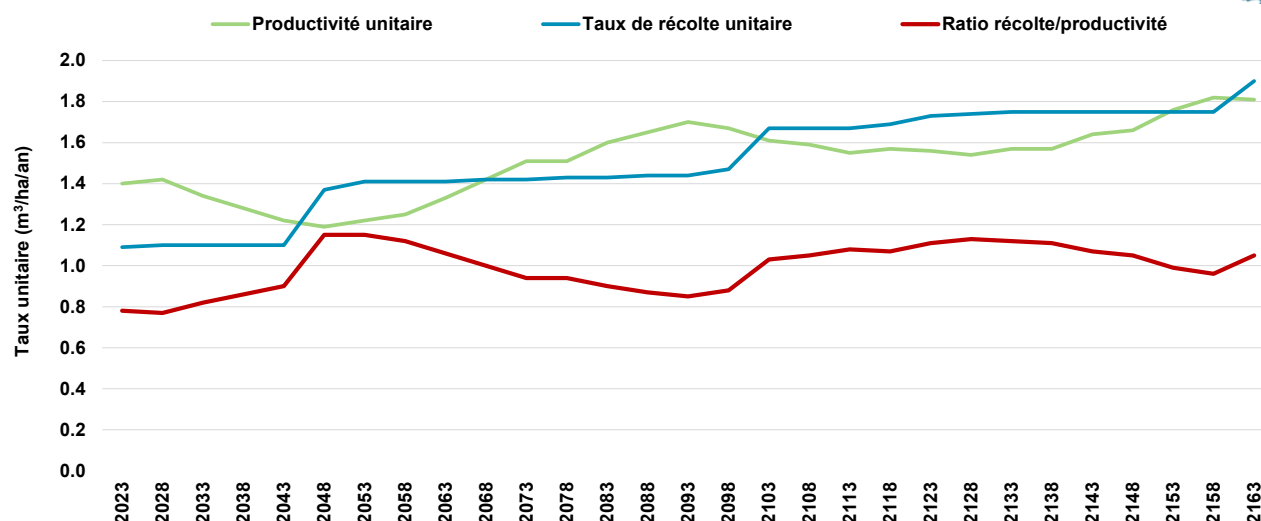


Figure 14. Indicateur de productivité

Une contrainte de maintien du volume sur pied total est imposée à partir de 2023 afin d'assurer la capacité productive du milieu.

Éricacées

En forêt boréale, il arrive que les parterres de coupe soient envahis par les éricacées suite à une coupe totale, occasionnant un délai pour l'établissement de la régénération.

Dans le calcul des possibilités forestières, les sites susceptibles aux éricacées qui ne font pas l'objet de reboisement après coupe se voient attribuer des rendements inférieurs traduisant un délai de régénération.

Particularité liée au maintien de la productivité

- La cible de maintien du volume total sur pied dès 2023 n'a pas d'impact sur les possibilités forestières à court terme.

Perturbations naturelles

Tordeuse des bourgeons de l'épinette¹⁶

Depuis 2006, une épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette affecte les forêts résineuses de plusieurs régions du Québec. Le tableau suivant présente les trois catégories de situation épidémique possibles, leur définition et le traitement appliqué dans le calcul. Selon le portrait actuel, la forêt de l'unité d'aménagement est considérée en situation épidémique avec mortalité.

¹⁶ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



	Catégories	Définitions	Traitements
	Sans situation épidémique	Sans défoliation annuelle	▶ Suivi de la vulnérabilité
	En situation épidémique, sans mortalité	Avec défoliation annuelle, cote cumulative de 15 projetée < 5 % de la superficie totale	▶ Suivi de la vulnérabilité ▶ Stratégie sylvicole adaptée
X	En situation épidémique, avec mortalité	Avec défoliation annuelle, cote cumulative de 15 projetée pour ≥ 5 % de la superficie totale	▶ Suivi de la vulnérabilité ▶ Stratégie sylvicole adaptée ▶ Perte de volume anticipée

Suivi de la vulnérabilité

La vulnérabilité exprime la probabilité que les arbres meurent après plusieurs années rapprochées de défoliation grave causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette. La figure 15a montre l'évolution de la vulnérabilité du territoire à la tordeuse dans le futur, sur la base de la stratégie d'aménagement appliquée dans le calcul.

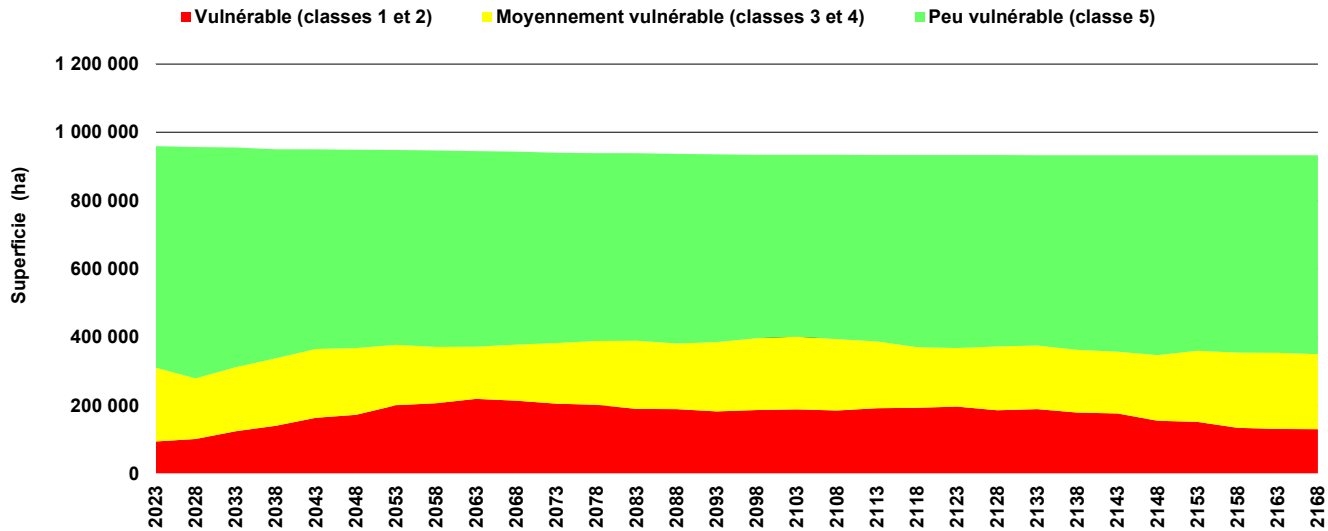


Figure 15a. Évolution de la superficie des peuplements vulnérables à la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Stratégie sylvicole adaptée

La stratégie a été adaptée afin de limiter le recours aux traitements d'éducation dans les peuplements naturels dominés par le sapin ou les épinettes.



Perte de volume anticipée

À part les épidémies sévères confirmées par la photo-interprétation, une incertitude existe au niveau des dommages qui seront causés par l'épidémie dans les prochaines années.

Un suivi par relevé aérien de l'étendue et de la sévérité de la défoliation est effectué annuellement par la Direction de la protection des forêts du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹⁷. La figure 15b présente l'évolution de la superficie défoliée depuis le début de l'épidémie en cours pour l'unité d'aménagement.

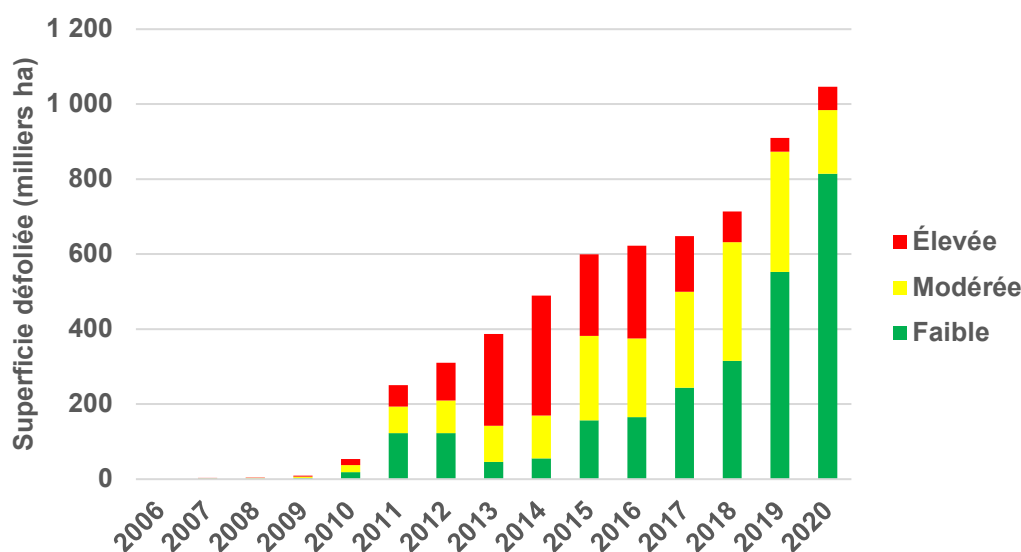


Figure 15b. Évolution de la défoliation annuelle par la tordeuse des bourgeons de l'épinette

La mortalité qui résulte de l'attaque répétitive de l'insecte est estimée à l'aide d'un **indice** qui cumule les défoliations annuelles sur un peuplement donné. Selon cette estimation projetée d'ici au début de la période 2023-2028, 32 % de la superficie totale de l'unité d'aménagement serait affectée par une défoliation cumulative supérieure à 15¹⁸ (équivalent à 5 ans de défoliation sévère).

Une analyse visant à anticiper la mortalité est produite lorsque la défoliation cumulative 15+ représente au moins 5 % de la superficie totale de l'unité d'aménagement. Parmi les superficies ayant une cote 15+, une perte de volume est considérée. Cette perte est modulée selon l'essence, la localisation géographique et la composition du peuplement¹⁹. Lorsque de la récupération est prévue dans les zones affectées par la mortalité, elle est considérée dans l'analyse.

La figure 15c illustre la superficie considérée pour quantifier la mortalité par la tordeuse. Elle permet de distinguer la mortalité confirmée par photo-interprétation dans l'inventaire écoforestier (épidémie sévère), la superficie avec une cote de défoliation cumulative de 15+ et la portion de cette dernière qui est affectée par la mortalité d'ici le début de la période 2023-2028. Le tableau 17 présente le détail de ces superficies.

¹⁷ https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/fimag/insectes/tordeuse/TBE_2019_P.pdf

¹⁸ Auger, I., 2019. Avis technique SSS-05. Modélisation de la mortalité du sapin baumier dans les peuplements naturels en période épidémique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. 20 pages.

¹⁹ Bouchard, M. et I. Auger, 2021. *Effets de l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette des années 1970-80 sur les volumes marchands à l'échelle du Québec*. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière. Note de recherche forestière no 156. 14 p.



Tableau 17. Superficie considérée pour l'analyse de la mortalité d'ici la période 2023-2028

	ha	%
Épidémie sévère confirmée à la photo-interprétation	6 685	1%
Défoliation cumulative (cote ≥ 15)	305 900	32%
Mortalité projetée	158 820	17%
Récupération prévue 2018-2023	-11 200	-1%

L'anticipation de la mortalité sur 158 820 hectares en considérant que 11 200 hectares feront l'objet de récupération, se traduit par un impact estimé à - 182 700 m³/an de SEPM.

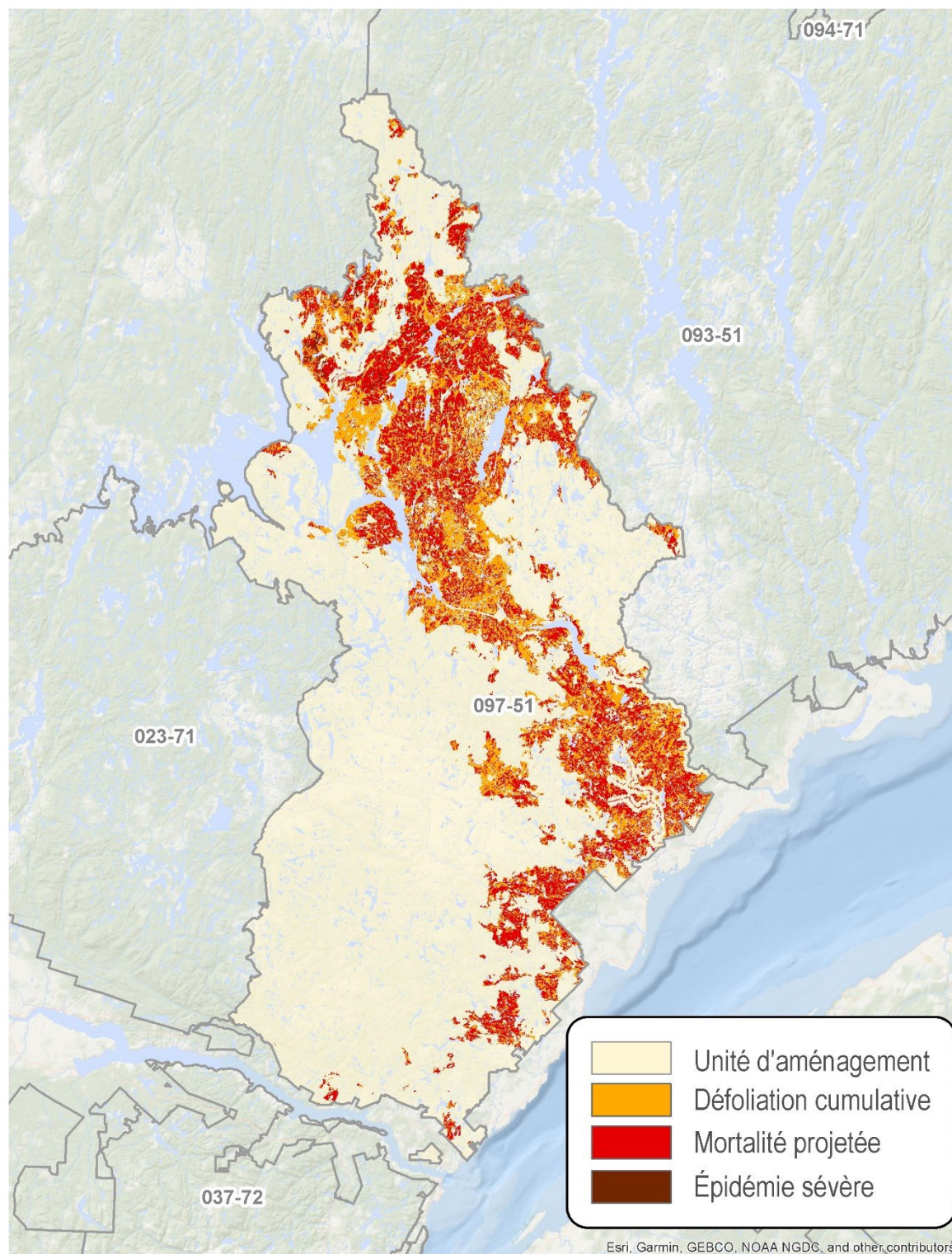


Figure 15c. Surface considérée pour l'analyse de la mortalité par la tordeuse des bourgeons de l'épinette



Feux de forêt

Les feux récents sont considérés dans le calcul des possibilités forestières. En 2018, un feu totalisant 10 950 hectares est survenu dans l'unité d'aménagement et a été ajouté à la modélisation. La figure 16 illustre les feux de plus de 1 000 hectares, d'un seul tenant, survenus depuis 2016.



Figure 16. Feux de forêt d'importance depuis 2016



Superficie mal régénérée

Parmi les 52 180 hectares de territoire forestier peu productif (30 à 50 m³/ha) de l'unité d'aménagement, 13 % sont des superficies de moins de 7 mètres de hauteur qui sont mal régénérées et qui ont un potentiel d'être remises en production selon la cartographie de l'inventaire écoforestier.

Origine	Superficie (ha)
Brûlis	6 090
Coupe finale	0
Total	6 090

Ces superficies sont situées sur des classes de pentes nulles ou faibles (A ou B). Elles ne sont pas situées sur des types écologiques de landes ou de pessières à lichens (LA1 ou RE1) dans l'aire d'application du *Plan de rétablissement du caribou forestier* dont la récolte est proscrite par le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts* (Art. 59), ni sur des stations de pessière à sphaignes (RESRH) ou sur des dépôts de surface mince. L'accessibilité ou la proximité par rapport au réseau routier existant n'a pas été considérée dans l'analyse.

La stratégie d'aménagement actuelle ne prévoit pas de travaux spécifiques pour remettre en production ces superficies.

Critère 3. Sols et eau

Sol et eau	
Enjeux	Modalités
Milieu aquatique	Conservation des lisières boisées riveraines pour une superficie totale de 70 190 hectares ou 4,5 % du territoire
	Conservation de 2 520 hectares de milieux humides d'intérêt identifiés
	Maintien d'un minimum de 50 % de forêt de 7 mètres et plus dans les bassins versants des lacs stratégiques
Sols	Exclusion de la récolte dans les pentes abruptes (plus de 40 %) et les sommets pour une superficie de 128 550 hectares

Milieu aquatique²⁰

Des bassins versants de sites fauniques d'intérêt, tels que des rivières à saumon atlantique, ont été identifiés comme sensibles. La qualité du milieu aquatique y est maintenue par un objectif de maintien d'un minimum de 50 % de forêt de 7 mètres et plus.

²⁰ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



De plus, les lisières boisées riveraines sont désormais exclues de la superficie destinée à l'aménagement forestier et des possibilités forestières. Le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts* permet toutefois une récolte partielle des tiges constituant les lisières boisées riveraines de densité A et B. Le volume récolté dans les lisières boisées riveraines est considéré en surplus des possibilités forestières. Cette approche permet de s'assurer que le volume provenant des lisières boisées riveraines ne soit pas récolté ailleurs dans le territoire forestier, ce qui pourrait affecter la pérennité de la ressource.

Soils

Les pentes abruptes (41 % et plus) et les sommets sont exclus des possibilités forestières comme c'était le cas dans les calculs précédents. Cependant, à compter de la période 2023-2028, les pentes exclues sont identifiées à partir des données issues du LIDAR lorsqu'elles sont disponibles. Ainsi la superficie exclue pour les pentes abruptes et sommets a augmenté de 27 330 hectares par rapport au calcul précédent. Les pentes fortes (31 à 40 %) font partie du territoire destiné à l'aménagement et le volume à récolter annuellement dans ces pentes est documenté dans le tableau 5.

Critère 4. Contribution aux cycles écologiques planétaires

Contribution aux cycles écologiques planétaires	
Enjeux	Modalités
Carbone forestier	Un portrait des stocks et des flux de carbone de l'écosystème forestier est réalisé à l'échelle de l'unité d'aménagement
Changements climatiques	Aucune modalité d'adaptation spécifique n'est présente actuellement dans la stratégie d'aménagement

Carbone forestier²¹

Description des résultats

L'évolution des stocks de carbone dans les réservoirs de l'écosystème ainsi que l'évolution des échanges nets entre l'écosystème et l'atmosphère sont principalement influencées par l'historique des perturbations, l'état actuel de la forêt et la stratégie d'aménagement modélisée. Les résultats des analyses pour l'unité d'aménagement 097-51 montrent que les stocks totaux de l'écosystème sont de 238 M de tonnes de carbone en début de modélisation. La figure 17 montre que l'évolution des stocks de carbone dans l'écosystème varie entre 185 et 188 tC/ha durant l'ensemble de l'horizon. Ces stocks sont subdivisés à 24 % dans la biomasse vivante (aérienne et souterraine) et 76 % dans la biomasse morte (bois mort et litière) et le sol. De plus, il est possible de remarquer que les échanges annuels nets de dioxyde de carbone entre l'écosystème et l'atmosphère varient entre -0,7 et - 1,2 tCO₂e/ha.

En somme, l'évolution future de la forêt dans cette unité d'aménagement pourrait maintenir une fonction de puits de carbone avec la stratégie d'aménagement modélisée.

Cette analyse considère seulement l'évolution des stocks et flux de carbone de l'écosystème forestier en lien avec la stratégie d'aménagement modélisée. Les résultats présentés n'intègrent pas la séquestration et les émissions provenant des produits forestiers et l'impact potentiel des perturbations naturelles futures.

²¹ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

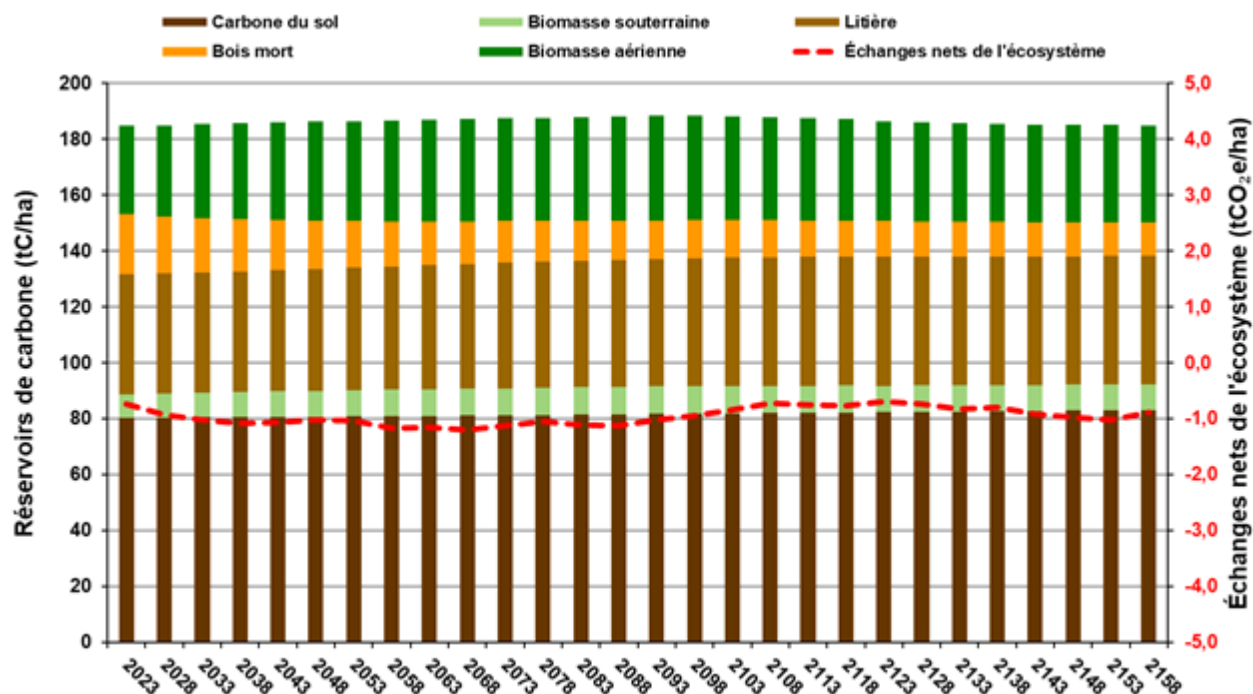


Figure 17. Évolution des stocks de carbone dans les réservoirs et échanges nets de l'écosystème avec l'atmosphère

Particularité liée à la modélisation du carbone

- La stratégie d'aménagement retenue et la proportion importante de forêt admissible à l'aménagement maintiennent les stocks et les émissions de carbone dans le temps.



Critère 5. Avantages économiques et sociaux

Avantages économiques et sociaux	
Enjeux	Modalités
Production de bois	Réalisation de 170 ha/an de plantations intensives
	Maximisation du volume récolté de toutes les essences
	Assurance d'une récolte soutenue des essences occupant plus de 10 % du volume sur pied (SEPM, BOP, PEU) pour les 50 prochaines années
Rentabilité de la récolte et des investissements sylvicoles	Ventilation des volumes récoltés par classe de coût d'exploitation
	Limitation des coupes progressives irrégulières aux compartiments d'organisation spatiale ouverts à la récolte
Valeur des bois	Un portrait de l'évolution de la valeur financière des bois récoltés au cours de l'horizon de calcul est réalisé
	Cible de taille moyenne minimale de 100 dm ³ /tige pour les bois SEPM
	Limitation à 10 % du volume récolté dans les peuplements dont les bois sont de faible dimension (moins de 85 dm ³ /tige)

Production de bois

Des éléments de la Stratégie régionale de production de bois sont intégrés au calcul. Les éléments en lien avec la production de bois qui sont intégrés à la stratégie d'aménagement sont décrits dans le tableau ci-dessus ainsi que dans la section *Activités d'aménagement forestier et budget requis*.

Le tableau ci-dessous présente les essences pour lesquelles les possibilités forestières sont maximisées et une récolte soutenue pour les 50 ou 100 prochaines années est assurée dans la modélisation.

Essences	Maximisation des possibilités	Assurance d'une récolte soutenue ²²
SEPM	X	X (100 ans)
Thuya	X	
Pins blanc et rouge	X	
Peupliers	X	X (50 ans)
Bouleau à papier	X	X (50 ans)
Érable rouge	X	
Érable à sucre	X	
Autres feuillus durs	X	

²² Pour les 50 prochaines années



Particularités liées à la production de bois

- ▶ En plus des cibles spécifiques par essence, la récolte soutenue est assurée sur les agglomérations d'essences Résineux et Feuillus intolérants pour les 150 années de modélisation.
- ▶ La validation de l'atteinte des cibles de la stratégie régionale de production de bois sera réalisée ultérieurement.

Rentabilité de la récolte et des investissements sylvicoles

Les résultats présentés par ces indicateurs financiers (valeur financière et coûts d'exploitation) sont basés sur des données de niveau stratégique. Leur emploi devrait être limité pour mesurer l'équité intergénérationnelle ou pour comparer divers territoires ou scénarios d'aménagement. Ils ne reflètent donc pas nécessairement les revenus et les coûts à une échelle opérationnelle.

Répartition des possibilités forestières par classe de coût d'exploitation

Les coûts d'exploitation incluent la récolte, le transport, les chemins et les autres coûts (administration, camp, SOPFIM, SOPFEU, etc.) Ils sont présentés en pourcentage des possibilités forestières par groupe d'essences.

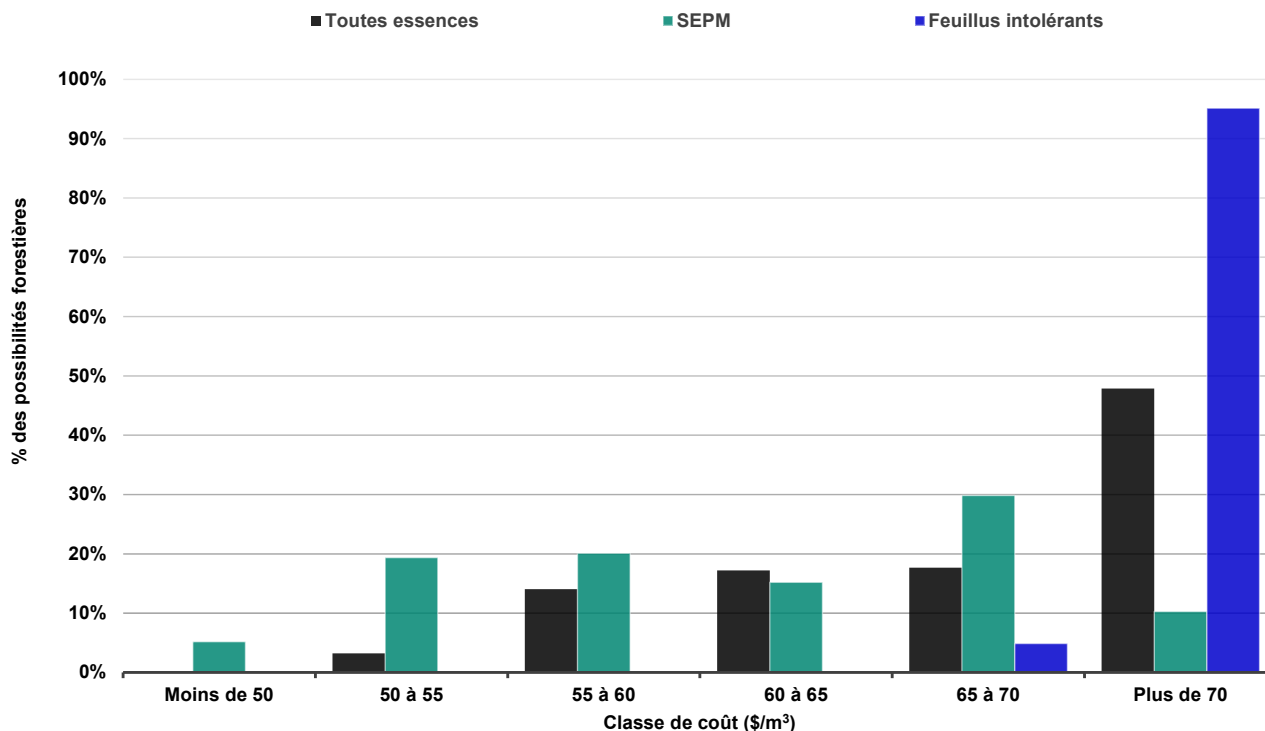


Figure 19. Répartition des possibilités forestières par classe de coût d'exploitation



Les coûts d'exploitation sont constitués des coûts de récolte (36 %), des coûts de transport (45 %), des coûts de chemin (10 %) et des autres coûts (9 %).

Particularités liées aux coûts d'exploitation

- ▶ 55 % des possibilités forestières du groupe d'essences SEPM ont un coût supérieur à 60 \$/m³.
- ▶ 100 % des possibilités forestières du groupe des feuillus intolérants ont un coût supérieur à 65 \$/m³.

Valeur des bois²³

Évolution de la valeur financière des possibilités forestières

La valeur financière des bois est définie par le différentiel entre le revenu net de transformation et les coûts d'exploitation. Le revenu net de transformation représente les revenus tendances des ventes de produits finis et des sous-produits moins les coûts de transformation en usine. Il est à noter que les paramètres financiers présentés sont calculés en fonction du calendrier d'intervention optimisé. Celui-ci tient compte de la fonction objective de maximisation des possibilités forestières et non d'une maximisation de la valeur financière.

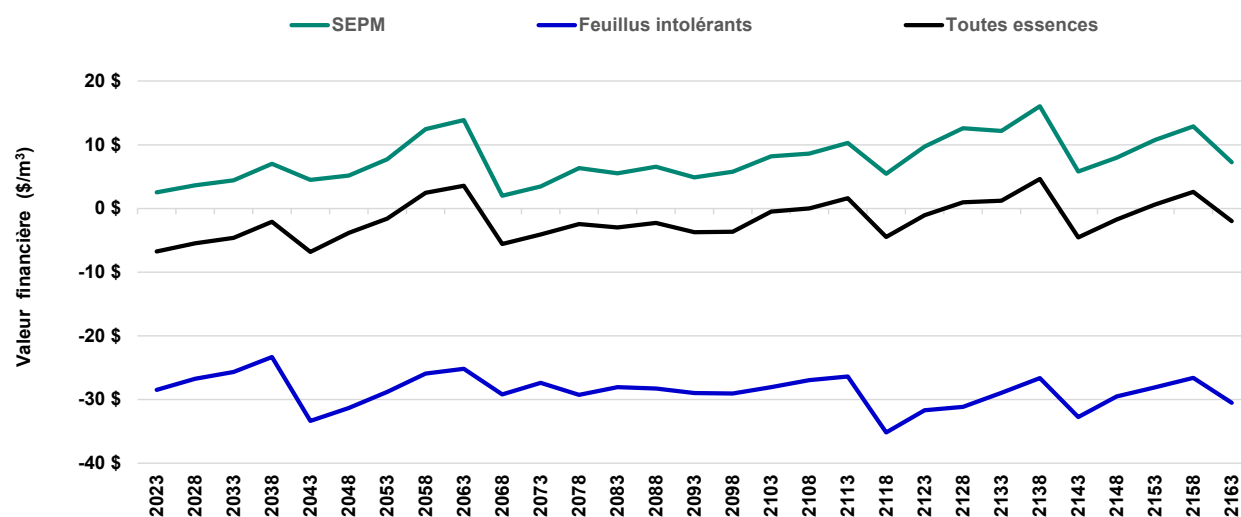


Figure 20. Évolution de la valeur financière des possibilités forestières

Le groupe d'essences SEPM présente des valeurs positives alors que pour les autres groupes, les coûts sont supérieurs aux revenus. Ce constat s'explique par un coût d'exploitation moyen supérieur à 65 \$/m³, résultant des coûts de transport élevés pour tous les groupes d'essences. Le diamètre des tiges et la composition en essences sont également des variables contributives importantes à la valeur forestière modélisée.

²³ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



Cible de dimension des bois SEPM

Cette unité d'aménagement présente un enjeu au niveau de la dimension des bois récoltés pour les essences SEPM. Le Forestier en chef a intégré les cibles établies par la Direction de la gestion des forêts pour ce qui est du volume moyen des tiges récoltées (dm^3/tige) et de la proportion du volume récolté dans les peuplements où les tiges présentent de faibles dimensions.

La figure 21 montre la répartition des possibilités dans les strates SEPM en fonction du volume moyen par tige. La figure 22 montre l'évolution du volume moyen des tiges.

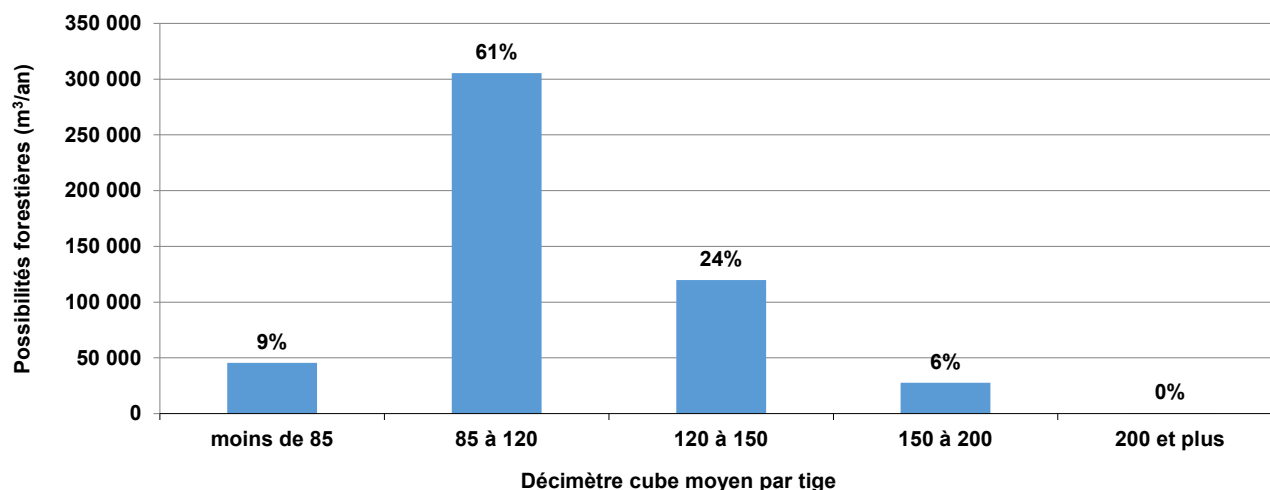


Figure 21. Répartition des possibilités dans les strates SEPM en fonction du volume moyen par tige

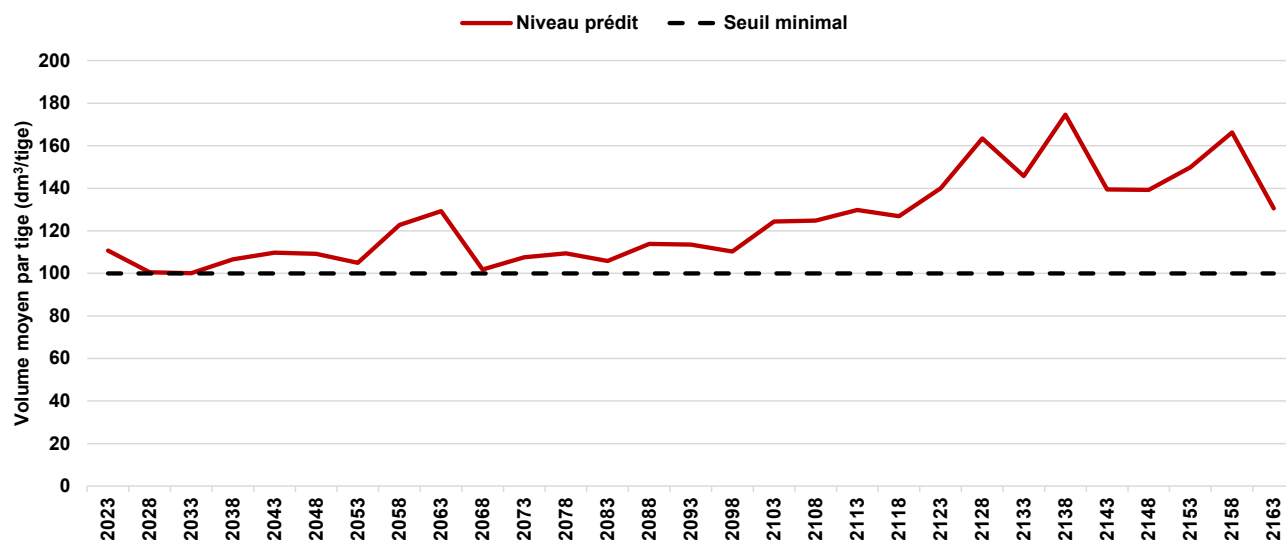


Figure 22. Évolution du volume moyen des tiges SEPM récoltées dans les strates SEPM



Critère 6. Responsabilité de la société

Responsabilité de la société	
Enjeux	Modalités
Harmonisation	Maintien d'au moins 30 % de la superficie forestière productive constituée de peuplements de 7 mètres et plus dans les territoires fauniques structurés (pourvoiries, zones d'exploitation contrôlée et réserves fauniques)
	Maintien de la qualité visuelle pour 14 970 hectares de paysages visuellement sensibles en modulant dans le temps la superficie récoltée en coupe totale dans ces paysages
Premières Nations	<i>Entente de Principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et le Gouvernement du Québec et le Gouvernement du Canada (EPOG) : des modalités particulières sont appliquées sur les sites convenus à l'Entente</i>

Premières Nations

Les secteurs Innu Assi et les sites patrimoniaux décrits aux annexes 4.2 et 4.6 de l'*Entente de Principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et le Gouvernement du Québec et le Gouvernement du Canada* sont exclus de la récolte pour l'ensemble de l'horizon du calcul. La figure 23 présente les zones exclues.

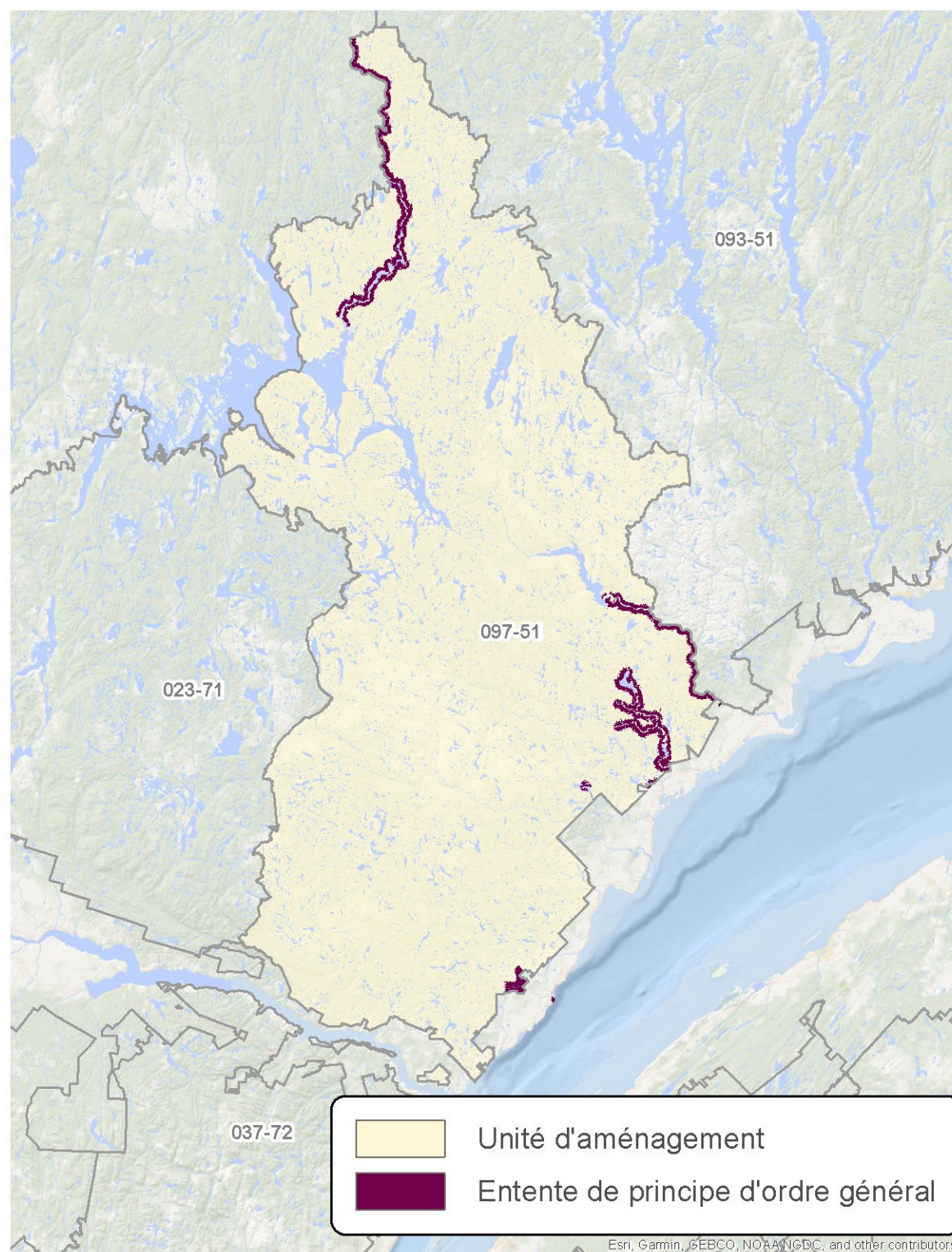


Figure 23. Secteurs Innu Assi et sites patrimoniaux de l'Entente de Principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et le Gouvernement du Québec et le Gouvernement du Canada exclus du calcul

