

POSSIBILITÉS FORESTIÈRES

2023-2028

Rapport du calcul - Unité d'aménagement 037-72
Région de la Capitale-Nationale



Rapport du calcul de l'unité d'aménagement 037-72

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.

David Baril, ing.f.

Coordination technique

Geneviève Lejeune, ing.f., M.Sc.

Analyste responsable du calcul

Geneviève Lejeune, ing.f., M.Sc.

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

Référence

Forestier en chef, 2021. Possibilités forestières 2023-2028. Rapport du calcul de l'unité d'aménagement 037-72, Région de la Capitale-Nationale, Roberval, Québec, 50 pages.

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

Le 1^{er} décembre 2021

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

- ▶ Maintien de volume sur pied dès 2023 (au lieu de 2048).
- ▶ Maintien de l'occupation des peuplements dominés par le bouleau jaune et l'érable à sucre dès 2023 (au lieu de 2048).
- ▶ Maintien de l'occupation des peuplements dominés par les résineux dès 2023 (au lieu de 2048).
- ▶ Allongement de la rotation minimale de la coupe progressive irrégulière à couvert permanent de 25 à 30 ans.
- ▶ Augmentation du délai minimal entre la coupe progressive irrégulière à régénération lente initiale et finale de 25 à 35 ans.
- ▶ Ajustement de l'âge de certains peuplements à dominance de sapin ayant une hauteur entre 7 et 15 mètres.
- ▶ Ajustement de l'admissibilité à la récolte des jeunes peuplements dominés par le bouleau jaune ou l'érable à sucre (50 ans et moins, jeunes irréguliers et jeunes inéquiens).
- ▶ Augmentation de la superficie de plantation dans les peuplements d'épinettes.
- ▶ Augmentation de la superficie réalisée en éclaircie précommerciale.

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	4
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	15
Par grand type de forêt	15
Par composante territoriale	15
Activités d'aménagement forestier et budget requis	17
Travaux sylvicoles commerciaux.....	17
Variables forestières liées aux traitements sylvicoles commerciaux.....	18
Travaux sylvicoles non commerciaux.....	18
Aménagement forestier durable	20
Critère 1. Diversité biologique.....	20
Structure d'âge	21
Composition forestière	22
Raréfaction de certaines essences.....	24
Aires protégées.....	24
Organisation spatiale	26
Caribou forestier	27
Critère 2. État et productivité des écosystèmes	29
Productivité	29
Perturbations naturelles	30
Tordeuse des bourgeons de l'épinette.....	30
Critère 3. Sols et eau.....	34

Milieu aquatique	34
Sols	34
Critère 4. Contribution aux cycles écologiques planétaires	35
Carbone forestier	35
Critère 5. Avantages économiques et sociaux	37
Production de bois	38
Rentabilité de la récolte et des investissements sylvicoles	38
Répartition des possibilités forestières par classe de coût d'exploitation	39
Valeur des bois	40
Évolution de la valeur financière des possibilités forestières	40
Cible de dimension des bois SEPM	41
Critère 6. Responsabilité de la société	43
Autre enjeu	44



Portrait de l'unité d'aménagement

Création de l'unité d'aménagement

Pour 2023, l'unité d'aménagement résulte de la fusion des unités 031-53 et 033-51. Elle entrera en vigueur le 1^{er} avril 2023 en vertu de l'[arrêté ministériel du 17 mars 2020](#).

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.

La Nation huronne-wendat de Wendake et les communautés d'Essipit et de Mashteuiatsh de la Nation Innue fréquentent le territoire.

Répartition du territoire aux fins du calcul des possibilités forestières

La superficie destinée à l'aménagement forestier couvre 51 % 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	651 520	100%
Retraits de superficie		
Territoire non forestier	73 390	11%
Territoire forestier peu productif (30 à 50 m ³ /ha)	6 140	1%
Territoire forestier exclu de l'aménagement	239 970	37%
Superficie destinée à l'aménagement forestier	332 020	51%

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

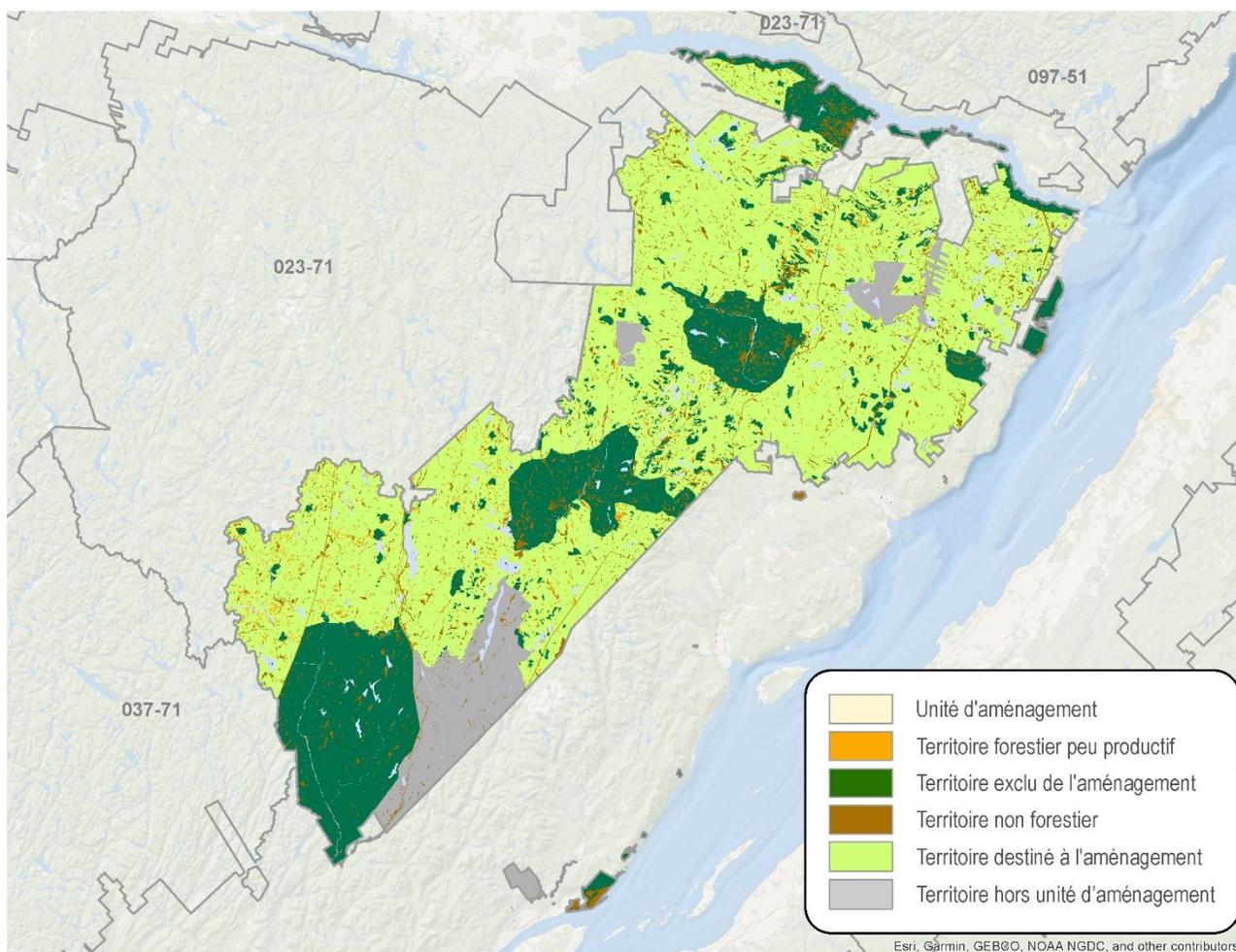


Figure 1. Répartition de la superficie de l'unité d'aménagement par catégorie de territoire

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 22 009 400 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.

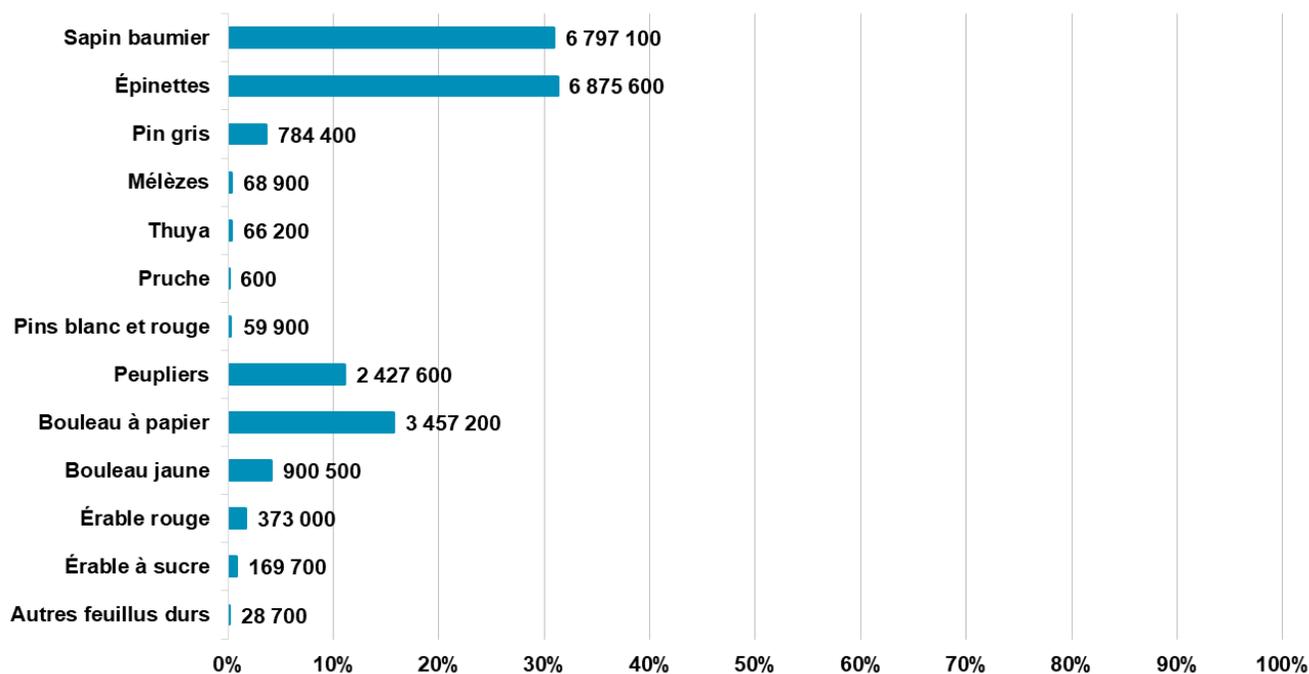


Figure 2. Répartition du volume de bois marchand sur pied par essence en début de calcul (m³)

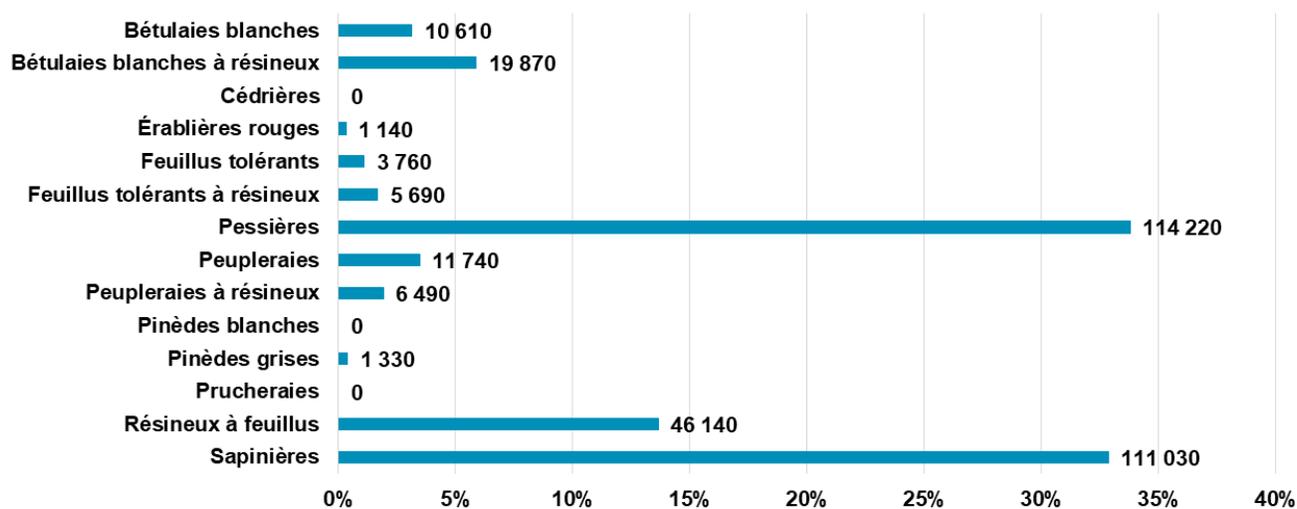


Figure 3. Répartition de la superficie par grand type de forêt en 2023 (hectares)



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 97 % de peuplements dont l'admissibilité est basée sur l'âge et à 3 % de peuplements dont l'admissibilité est basée sur la surface terrière.

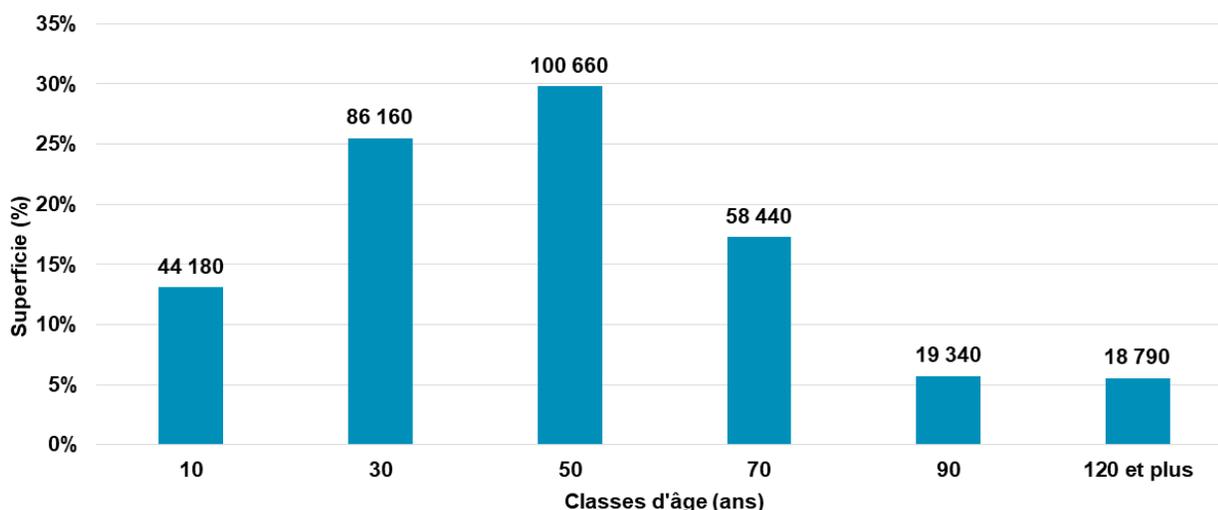


Figure 4. Superficie destinée à l'aménagement forestier par classe d'âge en début de calcul (hectares)

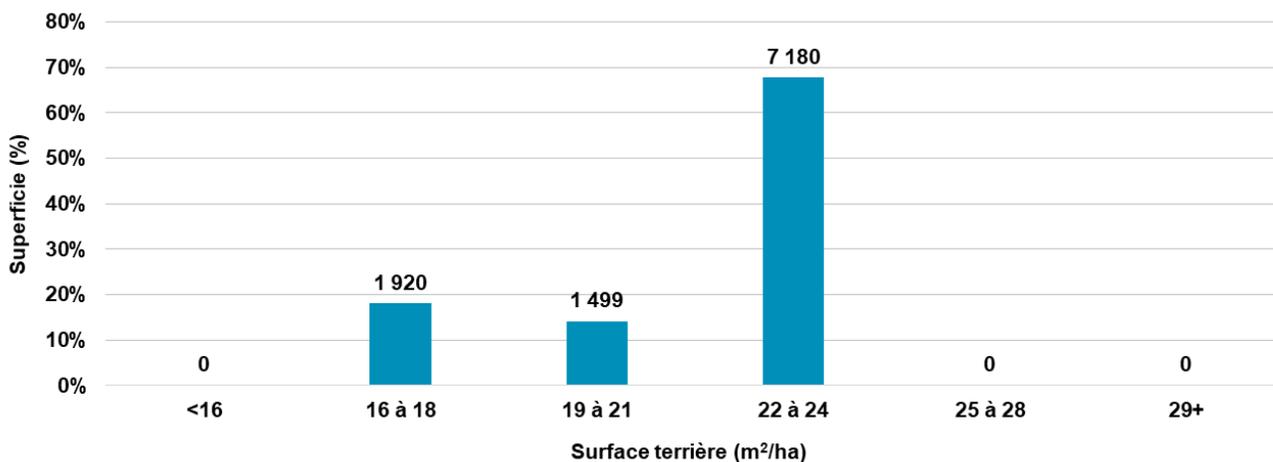


Figure 5. Superficie destinée à l'aménagement forestier par classe de surface terrière en début de calcul (hectares)



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 (m ³ /an)									
	SEPM	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	Total
2000 - 2008	457 400	5 300	0	1 700	58 100	91 200	8 700	6 000	0	628 300
2008 - 2013	277 700	600	0	600	42 300	77 400	6 800	3 700	0	409 300
2013 - 2015	249 900	500	0	500	38 100	69 500	6 100	3 300	0	368 000
2015 - 2018	179 800	1 400	0	1 600	35 500	53 600	7 200	8 800	300	288 200
2018 - 2023	179 800	1 400	0	1 600	35 500	53 600	7 200	8 800	300	288 200

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 310 100 m³/an. Ces résultats montrent une augmentation de 8 % par rapport à la période précédente. La possibilité forestière unitaire est de 0,9 m³/ha/an, ce qui correspond à une récolte annuelle de 1,4 % 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 (m ³ 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	191 600	600	0	1 100	56 300	48 500	6 300	5 500	200	310 100
	62%	0%	0%	0%	18%	16%	2%	2%	0%	100%
2018-2023	179 800	1 400	0	1 600	35 500	53 600	7 200	8 800	300	288 200
Écart	7%	-57%	0%	-31%	59%	-10%	-13%	-38%	-33%	8%

Répartition de la composante SEPM des possibilités forestières 2023-2028 : sapin (42%), épinettes (52%), pin gris (6%) et mélèzes (0%).

Répartition de la composante Érables à sucre et rouge des possibilités forestières 2023-2028 : érable à sucre(10%) et érable rouge (90%).

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 est constatée pour les raisons suivantes :

Principales raisons expliquant les nouvelles possibilités forestières

- ▶ Un effet de synergie résultant de la fusion des unités d'aménagement 031-53 et 033-51. Cette synergie a un effet à la hausse de 6 % sur les possibilités forestières SEPM.
- ▶ Une augmentation de 18 % du volume récoltable initial.
- ▶ Une augmentation de 14 % du volume sur pied des peupliers.
- ▶ Le retrait de la récolte soutenue pour les peupliers.

La diminution des possibilités forestières des bouleaux et des érables s'explique par l'ajout des cibles suivantes :

- ▶ Maintien de l'occupation des peuplements dominés par le bouleau jaune et l'érable à sucre.
- ▶ Maintien du volume sur pied du bouleau jaune et de l'érable à sucre sur les groupes de stations riches (BjRMS).

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 (m ³ /ha)			Volume minimal moyen (m ³ /ha)		
	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart
Bétulaies blanches à feuillus	56	71	15	143	157	13	92	114	22
Bétulaies blanches à résineux	73	64	-9	167	167	0	124	114	-10
Bétulaies jaunes à feuillus	-	-	-	229	210	-19	0	147	147
Bétulaies jaunes à résineux	-	-	-	227	202	-25	0	143	143
Érablières rouge à résineux	-	-	-	255	199	-56	0	142	142
Pessières	83	87	5	169	190	21	110	129	19
Pessières à feuillus	78	76	-2	175	178	3	127	136	9
Pessières à résineux	79	80	1	168	161	-7	112	121	9
Peupleraies à feuillus	60	55	-5	164	174	10	120	72	-48
Peupleraies à résineux	60	61	1	163	190	26	120	88	-33
Pinèdes grises	-	55	-	-	398	-	-	0	-
Pinèdes grises à résineux	65	-	-	226	-	-	176	-	-
Sapinières	74	78	5	171	136	-36	95	100	5
Sapinières à feuillus	64	63	-1	161	184	23	104	123	19
Sapinières à résineux	80	89	10	168	139	-29	105	110	4
Total	74	79	5	169	167	-2	106	116	9

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 (m ³ /ha)			Volume minimal moyen (m ³ /ha)		
		Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart	Calcul précédent	Calcul 2023-2028	Écart
BjRMS	Très élevée	67	60	-7	187	189	2	109	111	1
RFiF	Élevée	71	68	-3	163	189	26	102	122	20
RFiM	Élevée	83	76	-6	173	166	-7	115	117	2
RESRH	Faible	100	107	7	128	118	-9	80	97	17
RESR	Faible	94	94	0	144	144	0	107	114	7
Total		74	79	5	169	167	-2	106	116	9

Les groupes de stations sont définis au tableau 3d.

Constats observés à propos des courbes

- ▶ Une augmentation de l'âge de maturité moyen de 5 ans par rapport au dernier calcul est constatée. Cette augmentation s'explique par l'amélioration du calcul du temps nécessaire pour atteindre 1 mètre de hauteur. Dans les précédents calculs, le délai était de 5 ans. Pour le calcul 2023-2028, le délai varie maintenant entre les stations et il peut atteindre jusqu'à 25 ans.
- ▶ L'augmentation de l'âge de maturité moyen dans les sapinières et les sapinières à résineux s'accompagne d'une diminution du volume maximal moyen et donc, de la productivité moyenne. La productivité plus faible s'explique par le choix de courbes plus représentatives des sapinières situées en altitude.
- ▶ Une augmentation du volume maximal moyen de 10 à 26 m³/ha est constatée dans les peupleraies.
- ▶ Une diminution du volume maximal moyen de 19 à 56 m³/ha est constatée dans les bétulaies jaunes et les érablières.

Différences observées au niveau de la carte écoforestière

Une nouvelle carte écoforestière a été produite par la Direction des inventaires forestiers en 2017 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 forêts et des groupes de stations qui sont présents dans l'unité d'aménagement.



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

Types de forêts	Proportion (%)	
	Calcul précédent	Calcul 2023-2028
Bétulaies blanches à feuillus	2%	3%
Bétulaies blanches à résineux	9%	6%
Bétulaies jaunes à feuillus	0%	1%
Bétulaies jaunes à résineux	2%	2%
Érablières à sucre à feuillus	-	0%
Érablières rouge à résineux	0%	0%
Pessières	15%	23%
Pessières à feuillus	4%	4%
Pessières à résineux	16%	11%
Peupleraies à feuillus	3%	4%
Peupleraies à résineux	4%	2%
Pinèdes grises	-	0%
Pinèdes grises à résineux	0%	-
Sapinières	14%	11%
Sapinières à feuillus	15%	10%
Sapinières à résineux	14%	22%
Total	100%	100%

Constats observés à propos des types de forêts

- ▶ La proportion des peuplements mélangés a diminué de 11 % en partie au profit des peuplements résineux. Ces peuplements occupaient 35 % alors qu'ils occupent maintenant 24 %.
- ▶ La proportion des peuplements résineux a augmenté de 8 %. Ces peuplements occupaient 59 % alors qu'ils occupent maintenant 67 %.
- ▶ 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	17%	15%
RFiF	Résineux avec feuillus intolérants où la concurrence est élevée	Élevée	57%	25%
RFiM	Résineux avec feuillus intolérants où la concurrence est modérée	Élevée	24%	23%
RESRH	Résineux de drainage hydrique où la concurrence est faible	Faible	1%	1%
RESR	Résineux où la concurrence est faible	Faible	2%	35%
Total			100%	100%



Constats observés par rapport aux groupes de stations

- ▶ L'occupation des groupes de stations où la richesse relative est élevée a diminué de 33 %. Ils occupaient 81 % alors qu'ils occupent maintenant 48 %.
- ▶ Inversement, l'occupation des groupes de stations où la richesse relative est faible a augmenté de 33 %. Ils occupaient 3 % alors qu'ils occupent maintenant 36 %.
- ▶ Ces variations s'expliquent par une amélioration de la classification des sapinières situées en altitude.

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	652 490	100%	651 520	100%	-970	0%
Retraits de superficie						
Territoire non forestier	81 020	12%	73 390	11%	-7 630	-9%
Territoire forestier peu productif (30 à 50 m ³ /ha)	0	0%	6 140	1%	6 140	0%
Territoire forestier exclu de l'aménagement	222 630	34%	239 970	37%	17 340	8%
Superficie destinée à l'aménagement forestier	348 840	53%	332 020	51%	-16 820	-5%

Constats observés au niveau de la superficie

Une diminution de la superficie destinée à l'aménagement forestier de 16 820 hectares est observée.

Cette diminution s'explique par :

- ▶ La nouvelle carte écoforestière utilisée
- ▶ Une augmentation de la superficie forestière jugée peu productive (30 à 50 m³/ha)
- ▶ Le retrait des lisières boisées riveraines

Différences observées au niveau du volume sur pied

Une nouvelle compilation a également été réalisée par la Direction des inventaires forestiers en 2018 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	14 490 000	14 526 000	36 000	0%
Peupliers	2 133 000	2 428 000	295 000	14%
Bouleau à papier	3 452 000	3 457 000	5 000	0%
Bouleau jaune	661 000	901 000	240 000	36%
Érable rouge	339 000	373 000	34 000	10%
Autres essences	359 000	324 000	-35 000	-10%
Total	21 434 000	22 009 000	575 000	3%

Constats observés au niveau du volume sur pied

- ▶ Il est constaté que le volume initial sur pied total est maintenant plus élevé de 3 % par rapport au calcul précédent.
- ▶ Le volume initial sur pied SEPM est similaire, mais puisque la superficie destinée à l'aménagement est moindre qu'au calcul précédent, le volume SEPM moyen à l'hectare est maintenant de 43,8 m³/ha comparativement à 41,5 m³/ha au calcul précédent, soit une augmentation de 5 %.
- ▶ Une augmentation de 14 % du volume sur pied initial s'observe pour les peupliers. Cette augmentation est l'une des raisons qui expliquent l'augmentation des possibilités forestières pour les peupliers.
- ▶ En plus du volume sur pied, le volume mature et le volume récoltable sont des données qui ont un impact sur les possibilités forestières. La figure 6 présente l'évolution de ces trois variables.
- ▶ La proportion de volume mature initial qui était de 23 % au calcul précédent est maintenant de 43 %.
- ▶ Le volume récoltable initial est plus élevé de 18 % par rapport au calcul précédent.
- ▶ Ces augmentations font partie des raisons qui expliquent l'augmentation des possibilités forestières pour le groupe d'essence SEPM et total. Elles s'expliquent par une forêt qui est en croissance. La croissance de la forêt est également observable dans les graphiques de l'évolution des volumes présentés dans les rapports du calcul 2015-2018.

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 stratégie contient des nouveautés et des ajustements par rapport à la précédente.



Principales nouveautés de la stratégie d'aménagement

- ▶ Cible de maintien de l'occupation des peuplements dominés par le bouleau jaune et l'érable à sucre
- ▶ Cible de maintien de l'occupation des peuplements résineux
- ▶ Maintien du volume sur pied du bouleau jaune et de l'érable à sucre sur les groupes de stations riches (BJRMS).
- ▶ Intégration de la stratégie régionale de production de bois. La stratégie régionale de production de bois a un impact positif sur les possibilités forestières à moyen et long terme.

Principales modifications à la stratégie d'aménagement

- ▶ Augmentation de 21 % du budget consacré à l'aménagement forestier. Le budget a un impact positif sur les possibilités forestières à moyen long terme.

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 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.

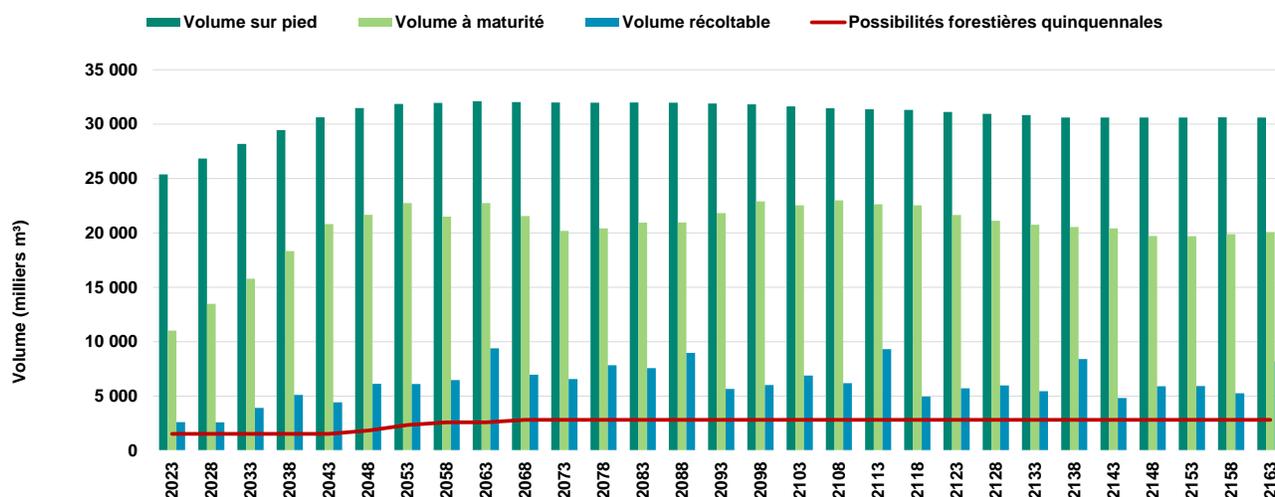


Figure 6. Évolution des volumes et des possibilités forestières à rendement non décroissant



Particularités liées aux possibilités à rendement non décroissant

- ▶ Application d'une cible de maintien du volume sur pied total minimal comparable à 2023.
- ▶ Mode d'organisation spatiale par compartiments avec modalités pour la sapinière où les compartiments ouverts sont limités à environ 20 % du territoire à chaque période quinquennale.
- ▶ Une forte croissance du volume sur pied et à maturité est observée pendant les 30 prochaines années.
- ▶ Les possibilités forestières sont limitées par le volume récoltable minimal. Ce dernier est minimal pendant les 10 premières années puis s'accroît par la suite.
- ▶ L'effet de la hausse du volume récoltable sur les possibilités forestières n'apparaît qu'à partir de 2053 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	%
Béтуалаies blanches	110	6%	0	0%	4 200	2%	500	7%	11 400	10%	16 100	5%
Béтуалаies blanches à résineux	260	13%	0	0%	17 000	9%	1 300	19%	19 300	18%	37 600	12%
Cédrіères	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Érablières rouges	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	100	0%	100	0%
Feuillus tolérants	0	0%	10	4%	0	0%	500	7%	100	0%	600	0%
Feuillus tolérants à résineux	0	0%	10	4%	200	0%	200	3%	100	0%	500	0%
Pessіères	420	21%	230	82%	70 200	36%	0	0%	4 000	4%	74 200	24%
Peupleraies	310	16%	0	0%	10 300	5%	600	9%	36 500	33%	47 400	15%
Peupleraies à résineux	130	7%	0	0%	8 100	4%	100	1%	14 000	13%	22 200	7%
Pinèdes blanches	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Pinèdes grises	10	1%	0	0%	3 400	2%	0	0%	200	0%	3 600	1%
Prucheraies	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Résineux à feuillus	450	23%	30	11%	47 600	25%	3 400	49%	21 000	19%	72 000	23%
Sapinières	280	14%	0	0%	32 300	17%	400	6%	3 000	3%	35 700	12%
Total	1970	100%	280	100%	193 300	100%	7 000	100%	109 700	100%	310 000	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	%
Béтуалаies blanches	3 500	3 900	0	400	500	3 200	11 500	3,7%
Béтуалаies blanches à résineux	8 300	11 400	1 200	600	1 700	12 700	35 900	11,6%
Cédrіères	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	200	400	0	0	0	500	1 100	0,4%
Pessіères	10 600	19 900	2 200	1 800	1 200	26 500	62 200	20,1%
Peupleraies	17 200	8 900	900	1 100	900	13 500	42 500	13,7%
Peupleraies à résineux	6 400	9 300	300	500	700	12 800	30 000	9,7%
Pinèdes blanches	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
Pinèdes grises	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
Prucheraies	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
Résineux à feuillus	16 600	30 000	1 900	1 000	3 000	33 000	85 500	27,6%
Sapinières	4 000	18 800	600	1 200	1 200	15 200	41 000	13,2%
Total	66 800	102 600	7 100	6 600	9 200	117 400	309 700	100,0%
%	21,6%	33,1%	2,3%	2,1%	3,0%	37,9%		



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 contraintes	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 pourvoies 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	Les habitats d'espèces menacées, vulnérables ou susceptibles faisant l'objet d'une entente de protection, les difficultés d'accès et forêt morcelée identifiés par la région, les milieux humides d'intérêt et le plan caribou.



Activités d'aménagement forestier⁶ 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 3 507 600 \$. Le niveau d'aménagement requiert un budget annuel de 3 227 400 \$ pour la réalisation des travaux sylvicoles et utilise donc 92 % 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)	1 920	2 010	-90
Coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM)	60	0	+60
Coupe avec réserve de semenciers (CRS)	0	0	0
Total des coupes finales	1 980	2 010	-30
Éclaircie commerciale	80	0	+80
Coupe progressive régulière	0	790	-790
Coupe progressive irrégulière à régénération lente (CPIL)	190	0	+190
Coupe progressive irrégulière à couvert permanent (CPICP)	0	0	0
Coupes de jardinage ou d'amélioration	0	0	0
Total des coupes partielles	270	790	-520
Total des activités de récolte	2 250	2 800	-550
% des coupes totales / récolte	88%	72%	+16%
% des coupes partielles / récolte	12%	28%	-16%
Coupes partielles de peuplements résineux	257	540	-283
Coupes partielles de peuplements de feuillus tolérants et de pins	13	250	-237

Particularités liées aux travaux sylvicoles commerciaux

- ▶ La superficie présentée est basée sur la moyenne des 25 prochaines années.
- ▶ Une cible visant à réduire la contribution des coupes partielles par rapport au calcul précédent a été intégrée.
- ▶ Une cible de 80 ha/an d'éclaircie commerciale a été intégrée.
- ▶ La superficie en coupes finales correspond à une récolte annuelle moyenne de 0,6 % 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.

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



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 reliées 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	m ³ /ha	m ² /ha	Années	m ³ /an	dcm ³ /tige
Bétulaies blanches	-	-	-	98	140	111
Bétulaies blanches à résineux	-	-	-	79	145	131
Érablières rouges	-	-	-	75	141	146
Feuillus tolérants	52	81	25	-	-	-
Feuillus tolérants à résineux	50	68	23	-	-	-
Pessières	32	58	29	111	146	118
Peupleraies	-	-	-	80	155	107
Peupleraies à résineux	-	-	-	74	165	130
Pinèdes grises	-	-	-	58	322	234
Résineux à feuillus	41	75	28	90	156	136
Sapinières	31	75	27	112	126	108

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)	380	110	+270
Plantation de base (1 600 plants/ha)	100	0	+100
Regarni	20	100	-80
% des plantations dans les coupes totales	24%	5%	+19%
Total des travaux de reboisement	500	210	+290
Nettoisement (régénération naturelle et plantation)	720	220	+500
Éclaircie précommerciale	180	770	-590
Dégagement de la régénération naturelle	10	0	+10
Dégagement des plantations*	470	130	+340
Élagage	0	0	0
Total des travaux d'éducation	1 380	1 120	+260
Scarifiage partiel	50	640	-590
Scarifiage en plein	480	230	+250
Total de la préparation de terrain	530	870	-340
Total des travaux sans récolte	2 410	2 200	+210

* Peut aussi comprendre du dégagement de regarni



Particularités reliées aux traitements sylvicoles non commerciaux

- ▶ Du nettoyage est prévu dans certaines catégories de peuplements en régénération naturelle afin de maintenir la composition résineuse.
- ▶ Deux traitements connexes d'éducation sont fréquemment modélisés dans les plantations afin d'atteindre les rendements escomptés.
- ▶ Le recours aux travaux d'éducation dans les peuplements naturels dominés par le sapin n'est pas permis entre 2023 et 2033 afin de ne pas augmenter la vulnérabilité à 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 10,41 \$ par mètre cube de possibilités forestières et de 9,72 \$ 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.

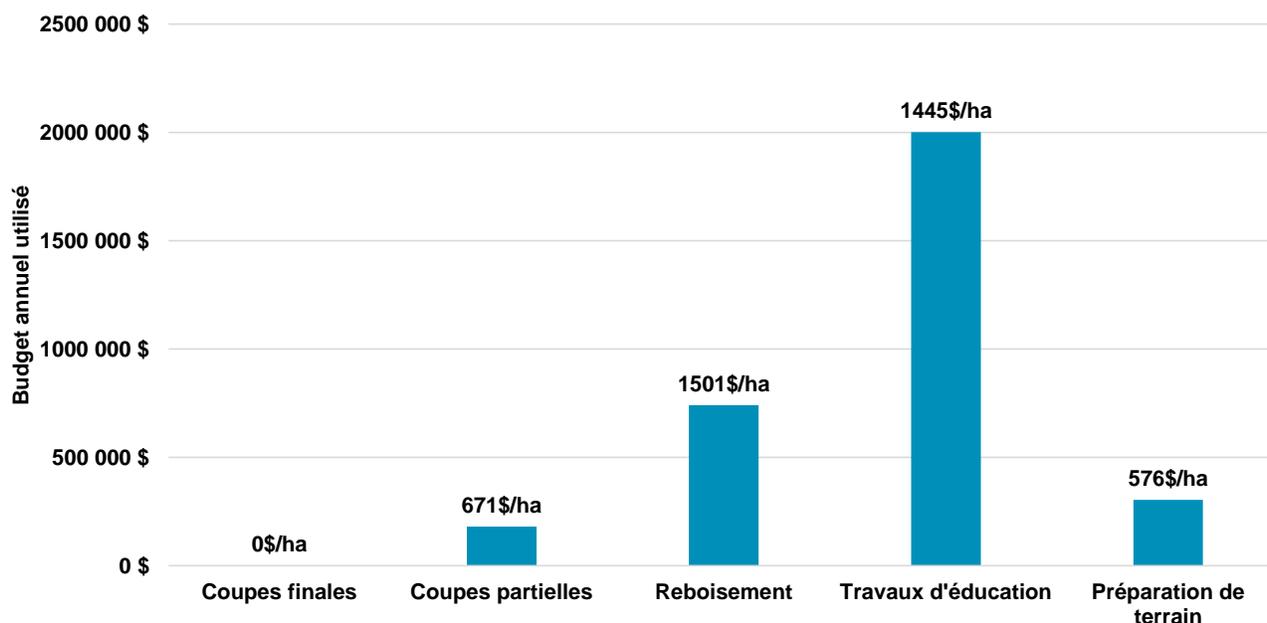


Figure 7. Répartition du budget annuel par famille de traitements prévu à la stratégie d'aménagement et coût moyen à l'hectare par famille de traitements



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 80 % du territoire en niveau d'altération moyen ou faible
Structure complexe	Réalisation de 190 ha/an de coupes progressives irrégulières
Composition forestière	Cible de maintien de l'occupation des peuplements dominés par le bouleau jaune et l'érable à sucre Cible de maintien de l'occupation des peuplements dominés par les résineux
Legs biologiques	Conservation de 1 % du volume sur pied dans les coupes totales
Aires protégées	Soustraction au territoire destiné à l'aménagement forestier et aux activités d'aménagement forestier de 159 320 hectares en aires protégées Soustraction aux activités d'aménagement forestier pour les 10 prochaines années de 490 hectares en territoire d'intérêt
Organisation spatiale	Déploiement de la récolte selon l'approche par compartiments d'organisation spatiale en sapinière sur 100 % de la superficie destinée à l'aménagement
Caribou forestier	Maintien et restauration d'une structure d'âge représentative de la sapinière à bouleau blanc de haute altitude selon un zonage en trois parties
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 (exemples : grive de Bicknell, omble chevalier ou quassa, garrot d'Islande)



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 existante⁷. 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 22 UTA dans l'unité d'aménagement 037-72. 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.

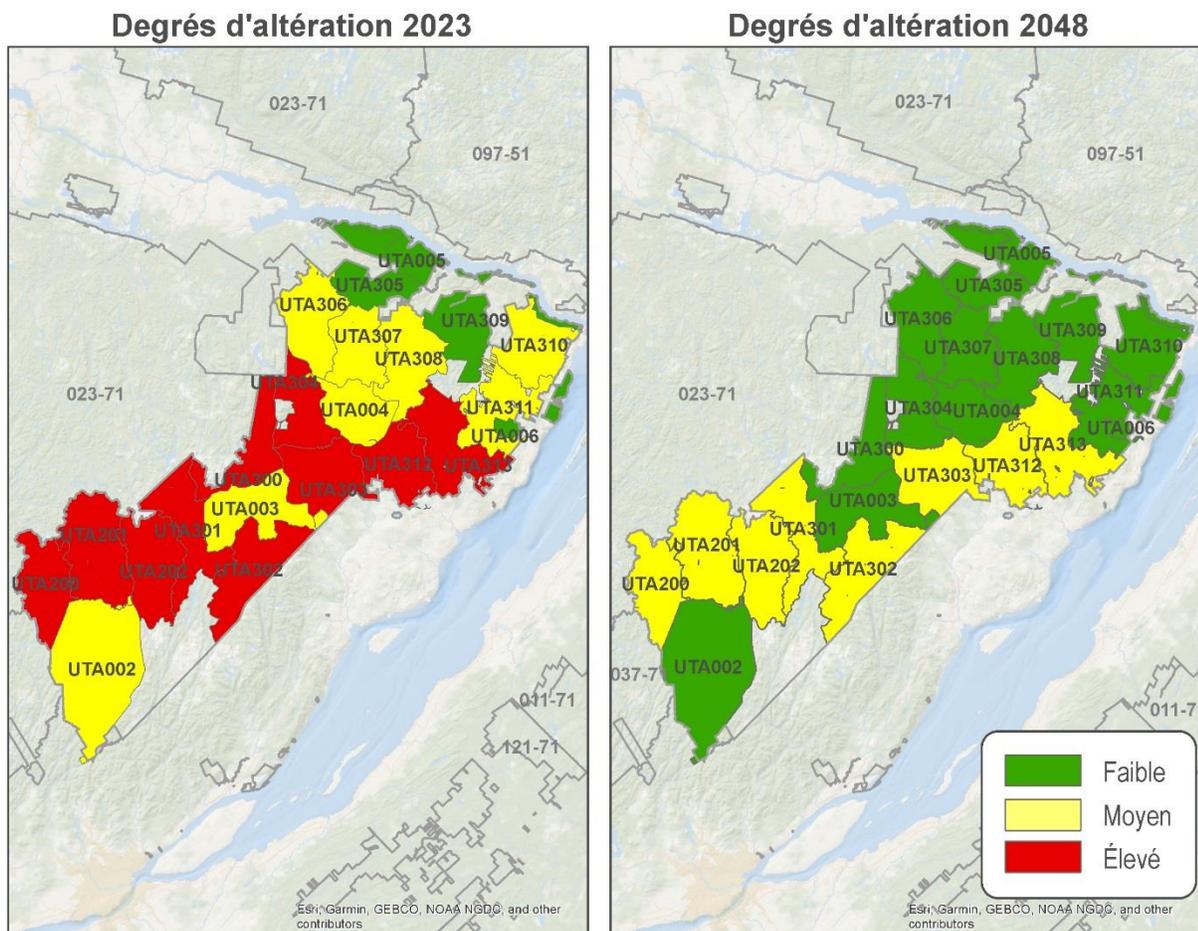


Figure 9a. Situation actuelle et projetée du degré d'altération des vieilles forêts par unité territoriale d'analyse (UTA)

⁷ 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.

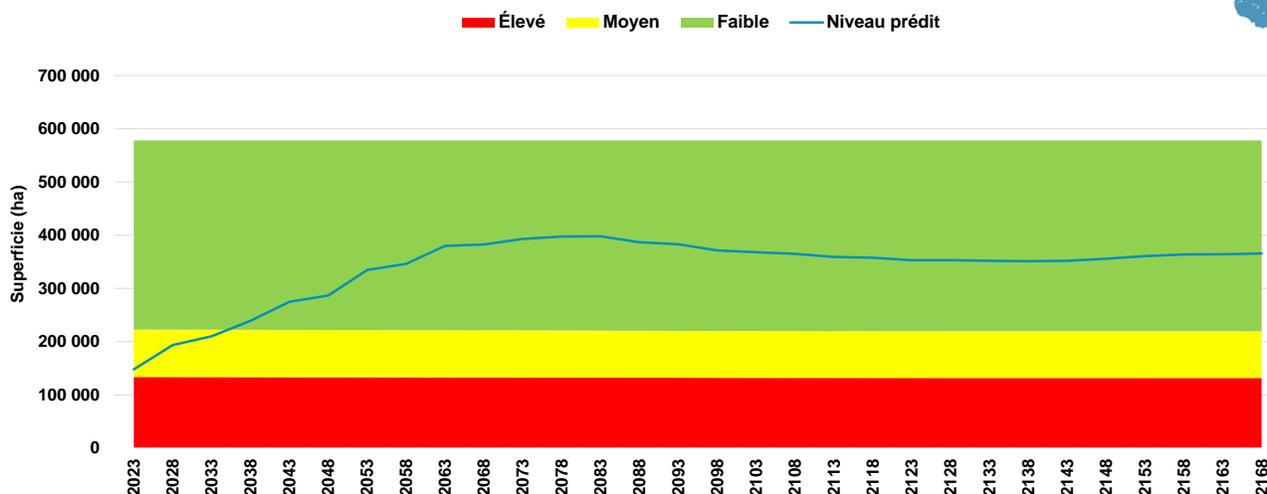


Figure 9 b. Évolution de la superficie des vieilles forêts selon leur degré d'altération⁸

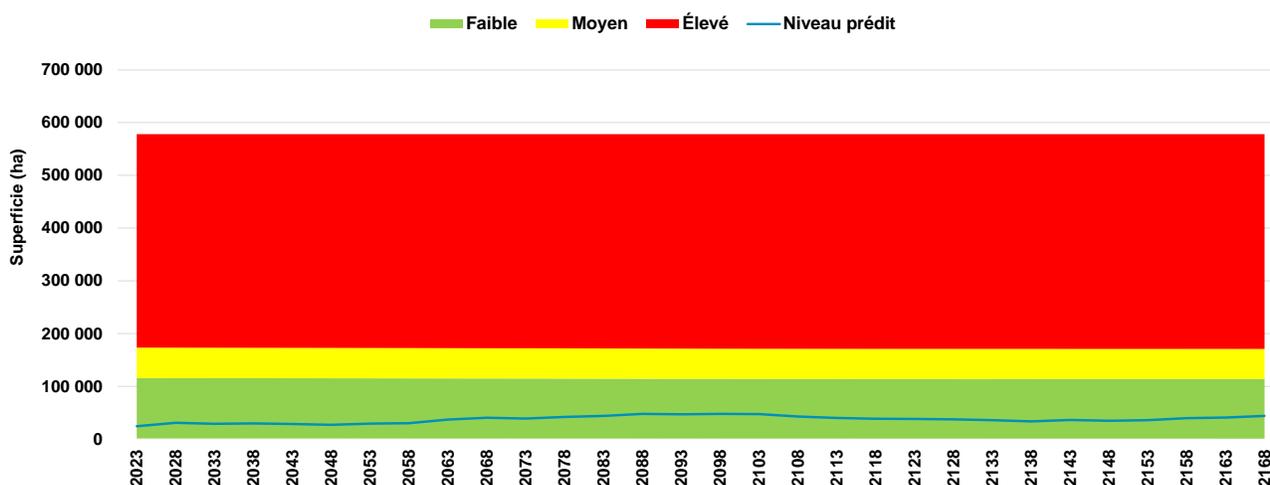


Figure 9c. Évolution de la superficie des peuplements en régénération selon leur degré d'altération⁹

Particularités liées à la structure d'âge

- ▶ La cible de maintien d'au moins 80 % du territoire en niveau d'altération moyen ou faible pour les vieilles forêts est atteinte dès 2023.
- ▶ La cible de peuplements en régénération n'est pas un enjeu et est atteinte en tout temps.

Composition forestière

Cette unité d'aménagement est susceptible à l'invasion par les feuillus intolérants (enfeuillage) et par le sapin baumier (ensapinage). Par contre, la stratégie d'aménagement dans les peuplements susceptibles à ces problématiques vise à contrôler leur composition après coupe. Les figures 10a et 10b

⁸ 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).

⁹ 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).



représentent leur évolution à l'échelle du territoire en fonction de la stratégie d'aménagement retenue. Les figures montrent que l'évolution est relativement stable.

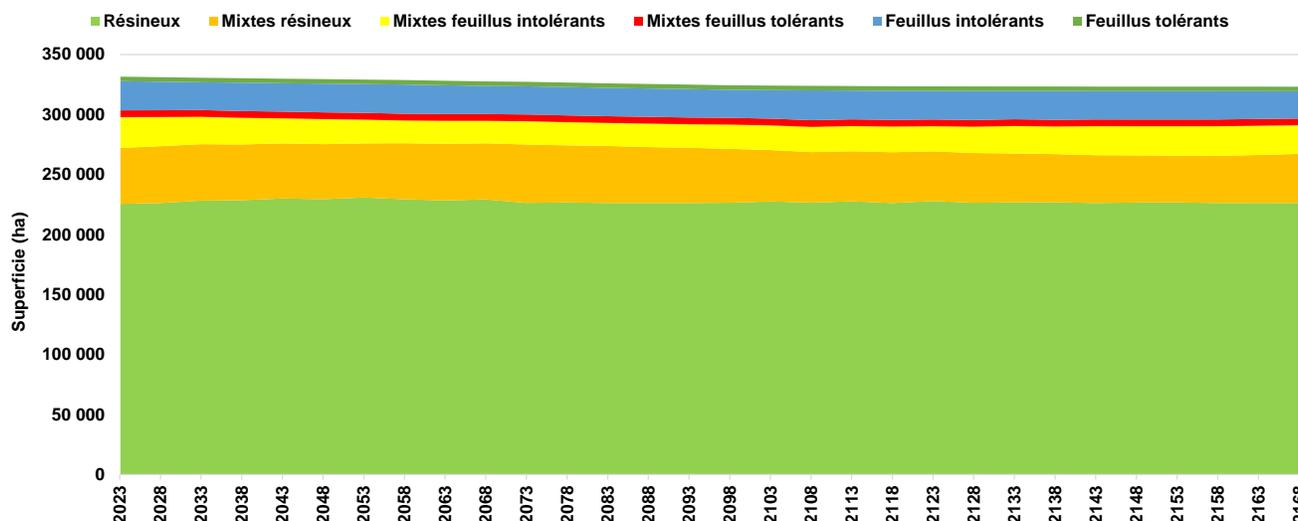


Figure 10a. Évolution de la superficie selon type de couvert

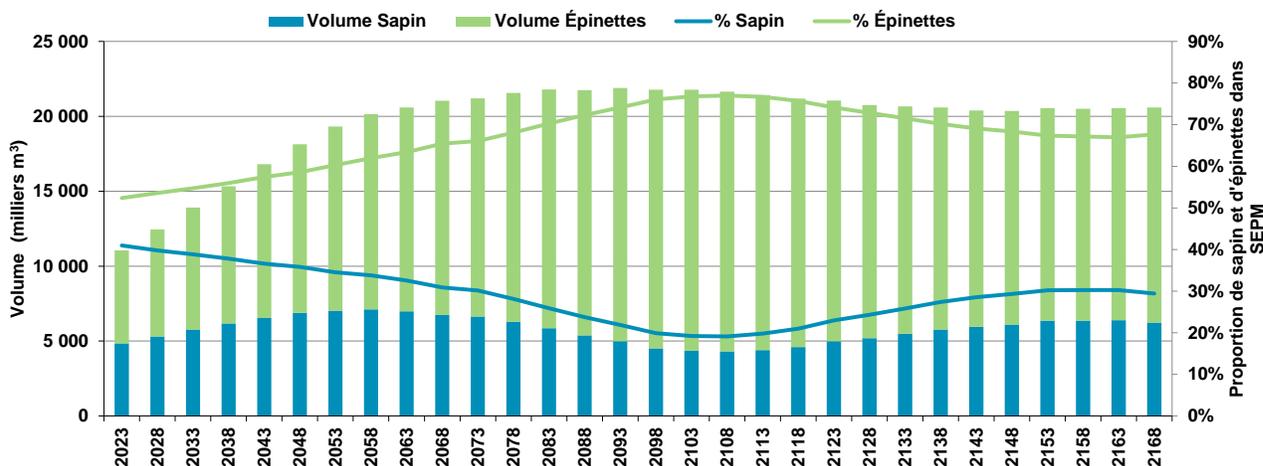


Figure 10b. Évolution du volume sur pied de sapin et d'épinettes et proportions dans les strates résineuses

Particularités liées à la composition forestière

- ▶ Cible de maintien de l'occupation des peuplements dominés par les résineux.
- ▶ Cible de maintien de l'occupation des peuplements dominés par le bouleau jaune et l'érable à sucre.
- ▶ Cible de proportion de la récolte SEPM composée d'au moins 50 % d'épinettes à moyen terme (cible provenant de la stratégie régionale de production de bois).



Raréfaction de certaines essences

Le pin blanc, le pin rouge, le thuya occidental et la pruche du Canada sont des essences en raréfaction dans cette unité d'aménagement. De plus, la diminution de la présence des épinettes blanche, rouge et noire ainsi que du bouleau jaune représente un enjeu dans l'unité d'aménagement.

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. Il permet de constater un maintien de volume sur pied pour les épinettes et le bouleau jaune. Les essences en raréfaction occupent individuellement moins de 1 % dans l'unité d'aménagement et ont été regroupées sous l'appellation Autres essences.

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	8 740 500	9 333 000	6 731 300	7 991 000	31%	29%	21%	26%
Épinettes	10 908 600	14 953 500	17 540 000	15 706 500	39%	47%	56%	51%
Pin gris	1 045 500	847 200	734 900	454 100	4%	3%	2%	1%
Peupliers	1 800 800	1 175 900	1 352 800	1 239 400	6%	4%	4%	4%
Bouleau à papier	3 482 800	3 257 700	3 026 900	3 121 500	12%	10%	10%	10%
Bouleau jaune	943 300	1 022 100	1 052 500	997 600	3%	3%	3%	3%
Érable rouge	460 200	490 100	410 900	377 500	2%	2%	1%	1%
Autres essences	490 600	599 100	698 600	656 100	2%	2%	2%	2%
Total	27 872 300	31 678 600	31 548 100	30 543 600	100%	100%	100%	100%

Particularité liée à la raréfaction de certaines essences

- Cible de maintien du volume sur pied du bouleau jaune et de l'érable à sucre sur les groupes de stations riches (BJRMS) (cible provenant de la stratégie régionale de production de bois).

Aires protégées¹⁰

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 159 320 hectares alors que les territoires d'intérêt sont exclus des activités d'aménagement pour une période 10 ans et couvrent 490 hectares.

¹⁰ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.

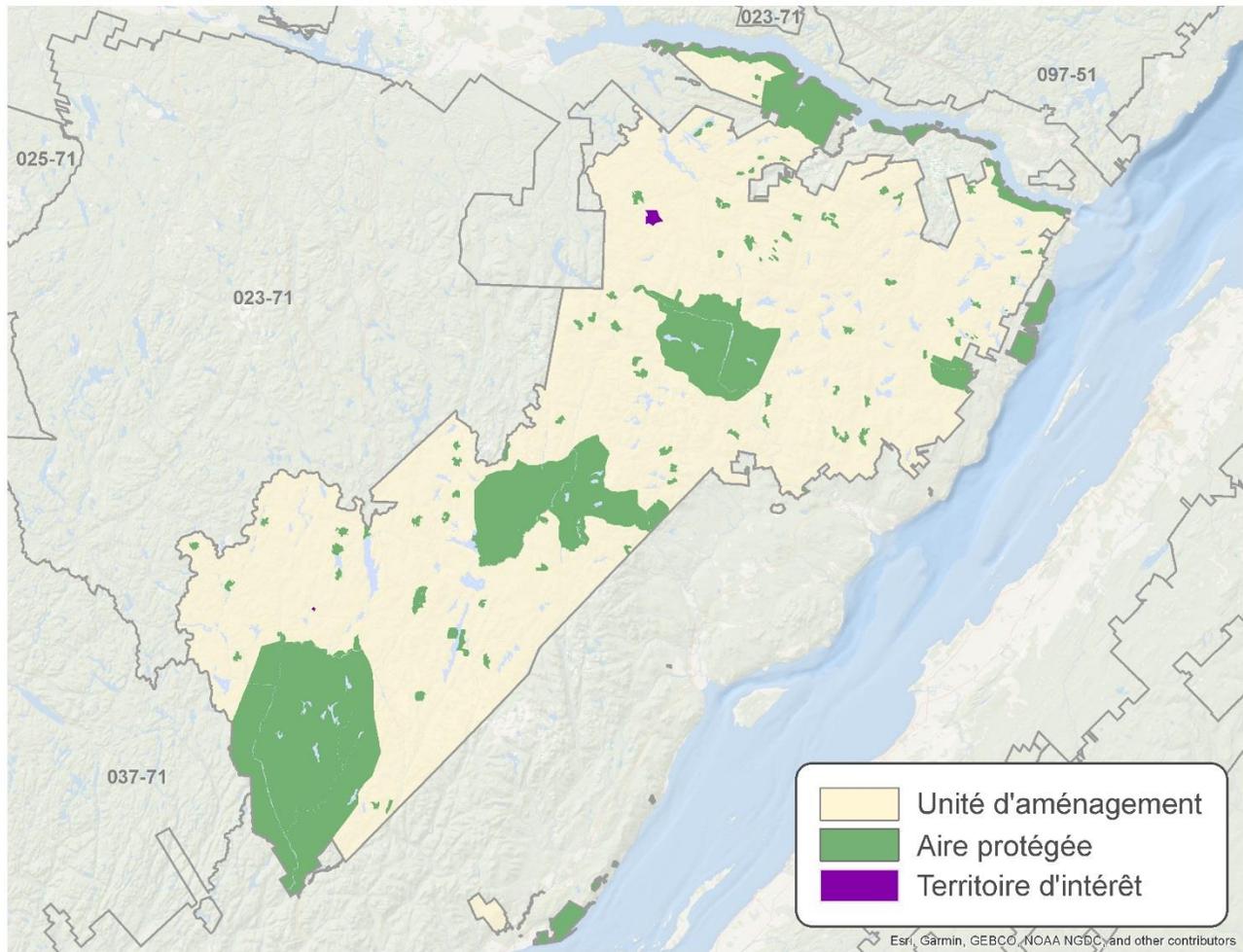


Figure 11. Aires protégées et territoires d'intérêt considérés au calcul des possibilités forestières



Organisation spatiale¹¹

Plusieurs modes de déploiement des activités de récolte sont employés au Québec. Dans cette unité d'aménagement, le mode suivant est déployé :

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	0 %
Organisation par compartiments avec modalités pour la sapinière	100 %
Coupe mosaïque	0 %
Coupe mosaïque spécifique à l'Entente concernant une nouvelle relation entre le Gouvernement du Québec et les Cris du Québec	0 %

Particularité liée à l'organisation spatiale

- ▶ Afin de mieux refléter la notion de chantiers de récolte, les superficies récoltées en coupe partielle suivent les mêmes modalités que celles des superficies récoltées en coupe totale.

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 sapinière¹².

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	240				
En pessière	0				
En sapinière	240				
Admissibles à la récolte	43	38	48	69	36
% de compartiments admissibles	18 %	16 %	20 %	29 %	15 %

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

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



Caribou forestier¹³

L'unité d'aménagement 037-72 fait partie de l'aire de fréquentation du caribou forestier. Les modalités du *Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier de Charlevoix* pour 2013 à 2023 sont appliquées. Le plan d'aménagement touche 172 330 hectares, soit 26 % de l'unité d'aménagement. Ce plan a pour objectif de maintenir et de restaurer une structure d'âge des peuplements qui est représentative de la sapinière à bouleau blanc de haute altitude. Des seuils d'habitat pour la forêt de 50 ans et de 80 ans sont déterminés et s'appliquent à un découpage comprenant des blocs d'utilisation intensive, des corridors de déplacement ainsi que l'aire de fréquentation. Des délais sont nécessaires pour atteindre ces cibles.

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

Contraintes	
Zones	Cibles
Blocs d'utilisation intensive	Seuil minimal de 65 % de forêts non perturbées de 50 ans Seuil minimal de 43 % de forêts résineuses de 80 ans Aucune coupe totale pour les 150 prochaines années Aucune coupe partielle pour les 10 à 15 prochaines années (permise en tout temps dans le bloc du lac Duberger)
Corridors de déplacement	Seuil minimal de 35 % de forêts non perturbées de 50 ans Seuil minimal de 43 % de forêts résineuses de 80 ans Aucune coupe totale pour les 150 prochaines années Aucune coupe partielle pour les 15 prochaines années (permise en tout temps dans le corridor de la route 381)
Aire de fréquentation	Seuil minimal de 38 % de forêts non perturbées de 50 ans Seuil minimal de 20 % de forêts résineuses de 80 ans Aucune coupe totale pour les 10 prochaines années Aucune coupe partielle pour les 10 prochaines années

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

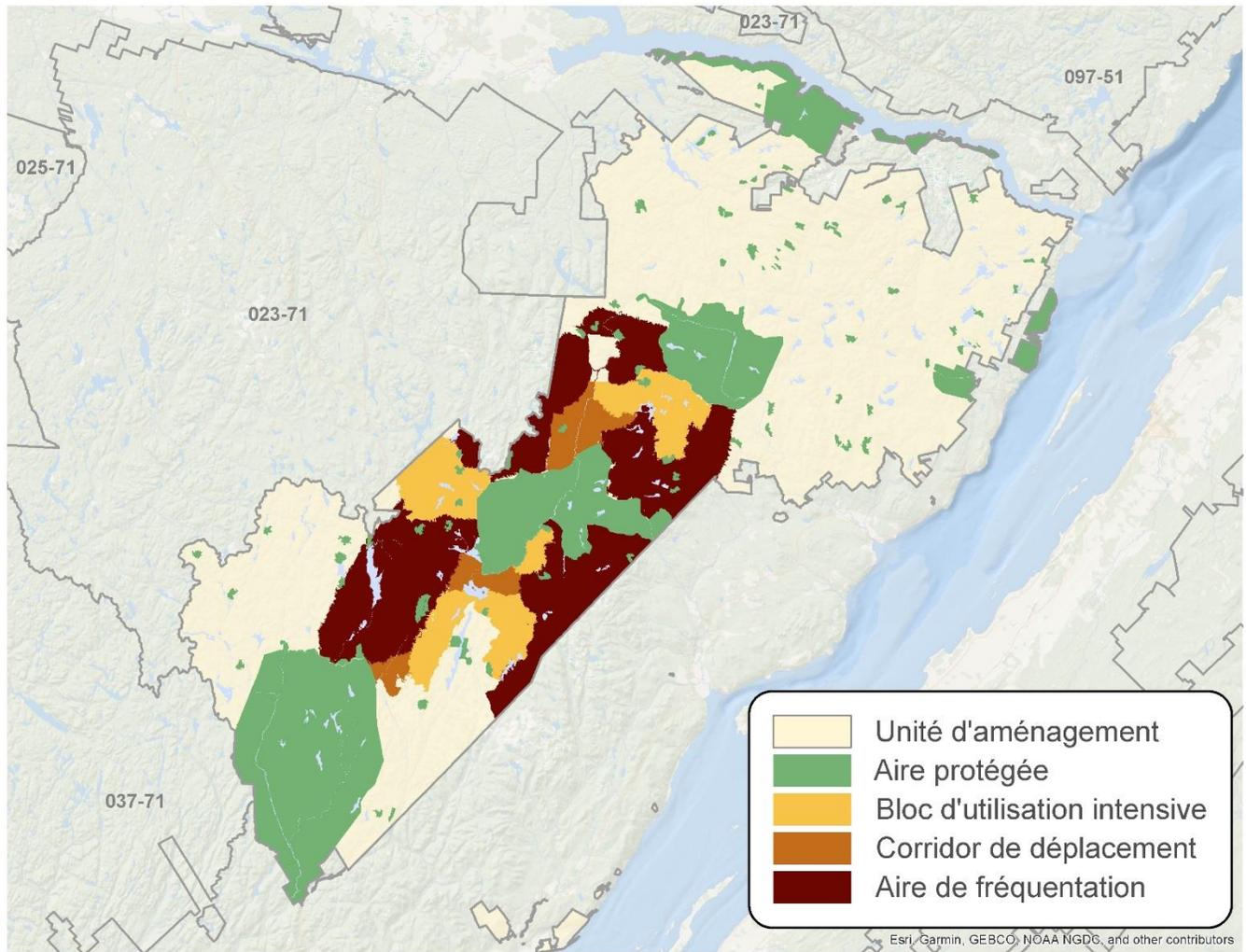


Figure 13. Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier



Critère 2. État et productivité des écosystèmes

État et productivité des écosystèmes	
Enjeux	Modalités
Productivité	Stratégie visant le maintien ou l'amélioration de la productivité des écosystèmes forestiers
	Identification et exclusion de la récolte des peuplements peu productifs (30 à 50 m ³ /ha) présents dans l'unité d'aménagement.
	Aucun peuplement peu productif (30 à 50 m ³ /ha) ne peut être créé par l'aménagement forestier modélisé
	Maintien de la productivité à long terme à l'aide d'un indice de productivité
Perturbations naturelles	Considération de l'effet actuel de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette par l'anticipation de mortalité sur 13 280 hectares sévèrement défoliés
	Les pertes anticipées considèrent la récupération de 1 430 hectares ayant un état de défoliation avancée prévu d'ici le début de la période 2023-2028
Pertes de superficie	Prise en compte des pertes de superficie forestière productive associées aux chemins passés et futurs

Productivité¹⁴

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.

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

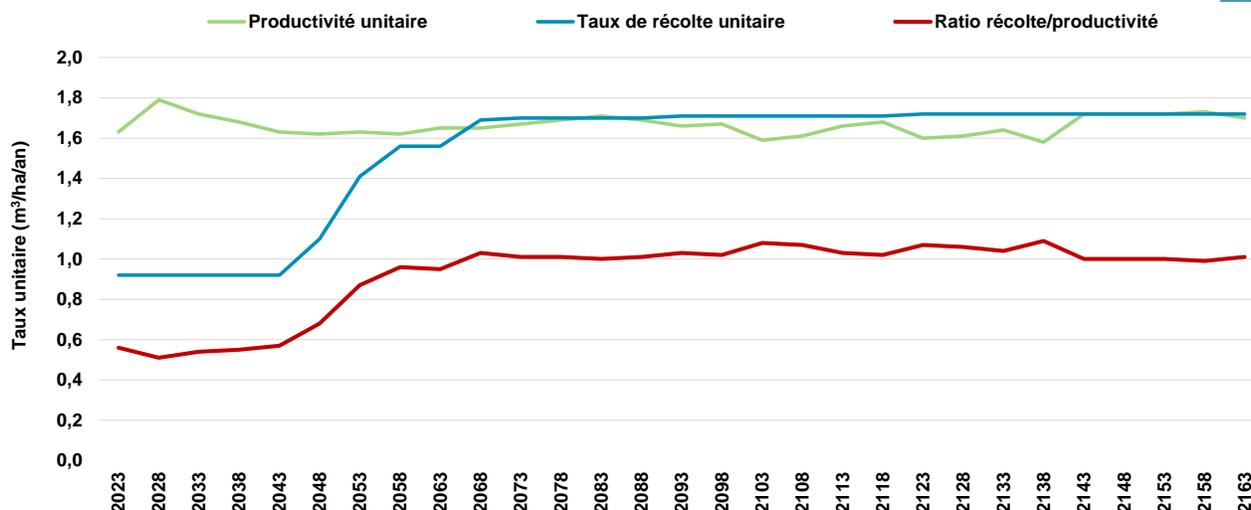


Figure 14. Indicateur de productivité

Dans les territoires où la récolte surpasse la croissance à long terme, une contrainte de maintien du volume sur pied total est imposée à partir de 2023 afin d'assurer la capacité productive du milieu.

Particularités liées 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.
- ▶ Le taux de récolte unitaire correspond aux possibilités forestières par rapport à la superficie destinée à l'aménagement. Comme expliqué à la figure 6, les possibilités forestières sont limitées par le volume récoltable minimal et sont régularisées entre 2023 et 2043. La croissance, exprimée en productivité unitaire, est plutôt stable. Cet écart explique le ratio récolte/productivité inférieur à 1 pendant ce laps de temps pour ensuite se stabiliser autour de 1.

Perturbations naturelles

Tordeuse des bourgeons de l'épinette¹⁵

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.

¹⁵ 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, cotes cumulatives de 15 et plus projetées < 5 % de la superficie totale	▶ Suivi de la vulnérabilité ▶ Stratégie sylvicole adaptée
X	En situation épidémique, avec mortalité	Avec défoliation annuelle, cotes cumulatives de 15 et plus projetées ≥ 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.

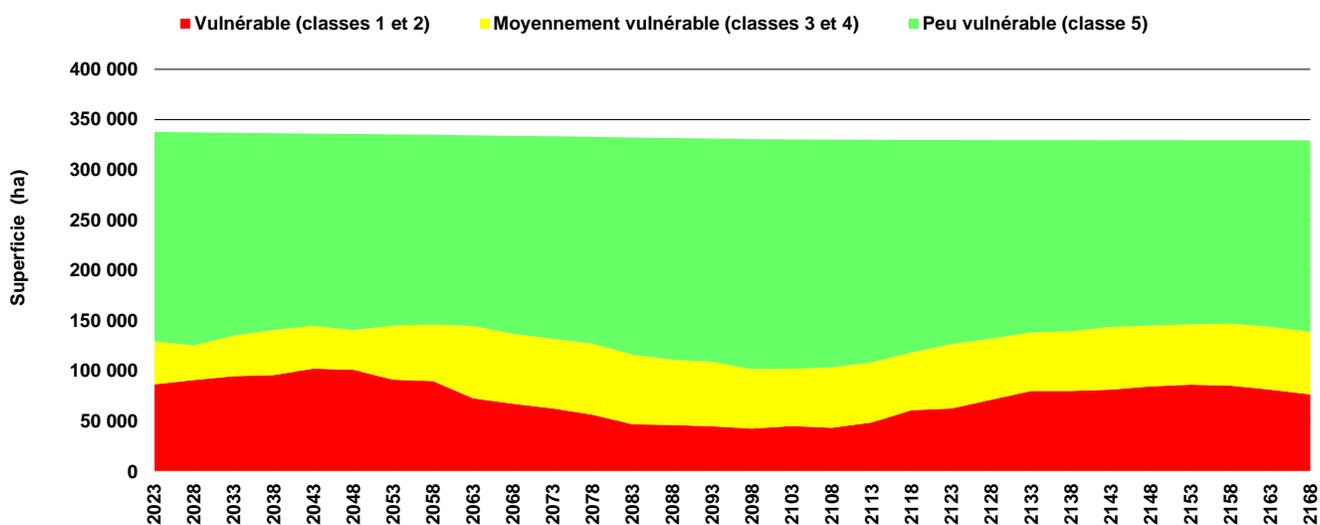


Figure 15a. Évolution de la superficie des peuplements vulnérables à la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Stratégie sylvicole adaptée

La stratégie consiste principalement à limiter l'éclaircie commerciale et le recours aux traitements d'éducation dans les peuplements naturels dominés par le sapin pendant la période épidémique prévue de 2023 à 2033. Le niveau de récolte prévu à la stratégie dans les peuplements dominés par le sapin a été jugé suffisant pour diminuer la vulnérabilité et n'a pas été ajusté.



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 Parcs¹⁶. La figure 15b présente l'évolution de la superficie défoliée depuis le début de l'épidémie en cours pour l'unité d'aménagement.

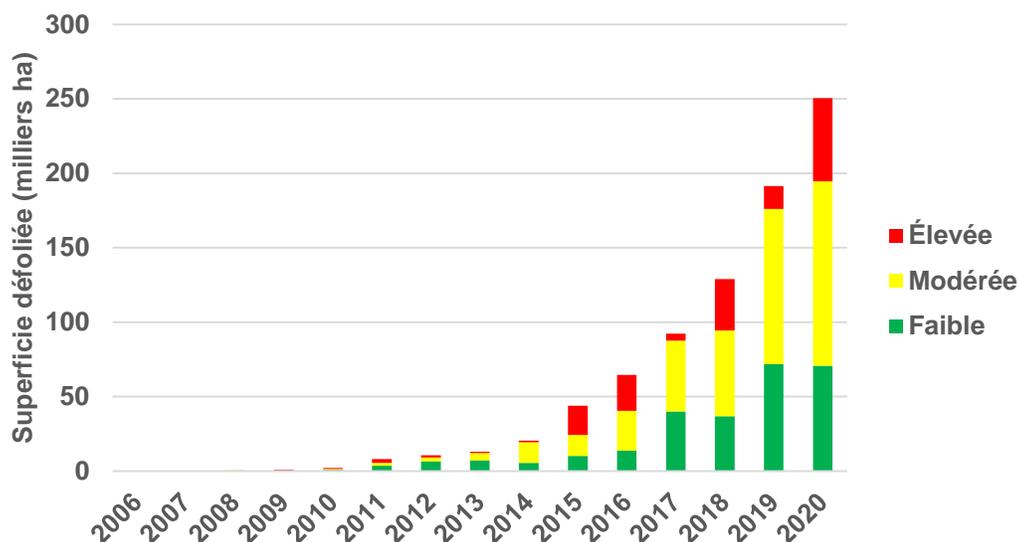


Figure 15b. Évolution de la défoliation annuelle par la tordeuse des bourgeons de l'épinette

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, 6 % de la superficie totale de l'unité d'aménagement serait affectée par une défoliation cumulative supérieure à 15¹⁷ (équivalant 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 dans les peuplements qui contiennent au moins 25 % de sapins et d'épinettes blanches. Cette perte est modulée selon l'essence, la localisation géographique et la composition du peuplement¹⁸. 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.

¹⁶ https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/fimag/insectes/tordeuse/TBE_2019_P.pdf

¹⁷ 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.

¹⁸ 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. Superficies considérées pour l'analyse de la mortalité d'ici la période 2023-2028

	ha	%
Épidémie sévère confirmée à la photo-interprétation	0	0%
Défoliation cumulative (cote ≥ 15)	21 670	6%
Mortalité projetée	13 280	4%
Récupération prévue 2018-2023	-1 430	0%

L'anticipation de la mortalité sur 13 230 hectares en considérant que 1 430 hectares fera l'objet de récupération, se traduit par un impact estimé à - 18 300 m³/an de SEPM.

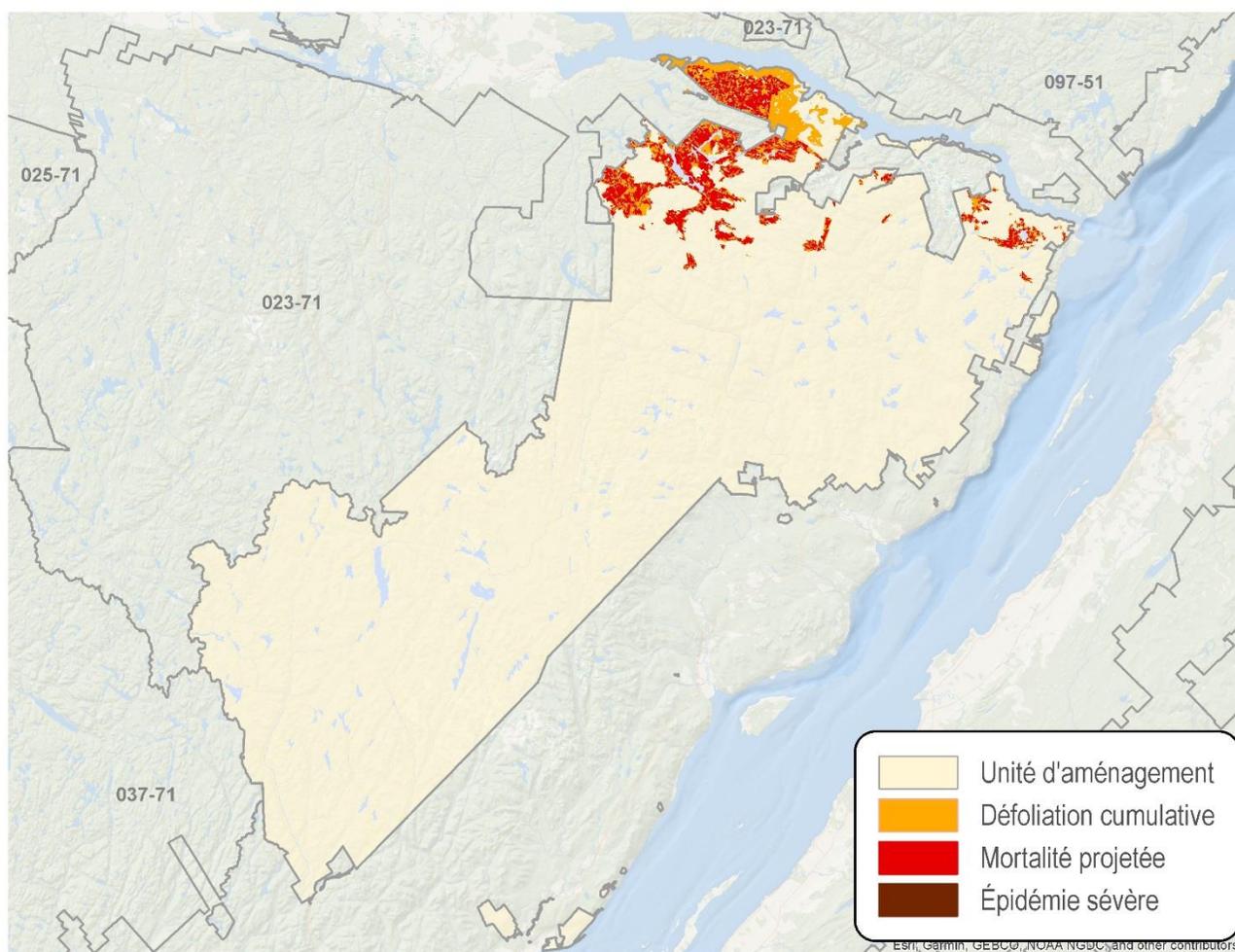


Figure 15c. Superficie considérée pour l'analyse de la mortalité par la tordeuse des bourgeons de l'épinette



Critère 3. Sols et eau

Sols et eau	
Enjeux	Modalités
Milieu aquatique	Conservation des lisières boisées riveraines pour une superficie totale de 18 330 hectares ou 2,8 % du territoire.
	Conservation de 1 160 hectares de milieux humides d'intérêt identifiés.
	Maintien d'un minimum de 70 % de forêt de 7 mètres et plus dans les bassins versants immédiats de sites fauniques d'intérêt.
	Maintien d'un maximum de 50 % d'aire équivalente de coupe dans les bassins versants des rivières à saumon atlantique.
	Maintien d'un maximum de 20 % de forêt de moins de 20 ans dans les bassins versants immédiats des lacs sans poisson.
Sols	Exclusion de la récolte dans les pentes abruptes (plus de 40 %) et les sommets pour une superficie de 112 570 hectares

Milieu aquatique¹⁹

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.

Sols

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 diminué de 930 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.

¹⁹ Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet du Forestier en chef.



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 forestier²⁰

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 037-72 montrent que les stocks totaux de l'écosystème sont de 91 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 203 et 212 tC/ha durant l'ensemble de l'horizon. Ces stocks sont répartis à 28 % dans la biomasse vivante (aérienne et souterraine) et 72 % 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 -1,9 et -0,7 tCO₂e/ha.

En somme, l'évolution future de la forêt dans cette unité d'aménagement maintient une fonction de puits de carbone avec la stratégie d'aménagement modélisée sans tenir compte des perturbations naturelles futures.

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



Cette analyse considère seulement l'évolution des stocks et flux de carbone de l'écosystème forestier relativement à la stratégie d'aménagement modélisée. Les résultats présentés n'intègrent pas la séquestration et les émissions provenant des produits forestiers.

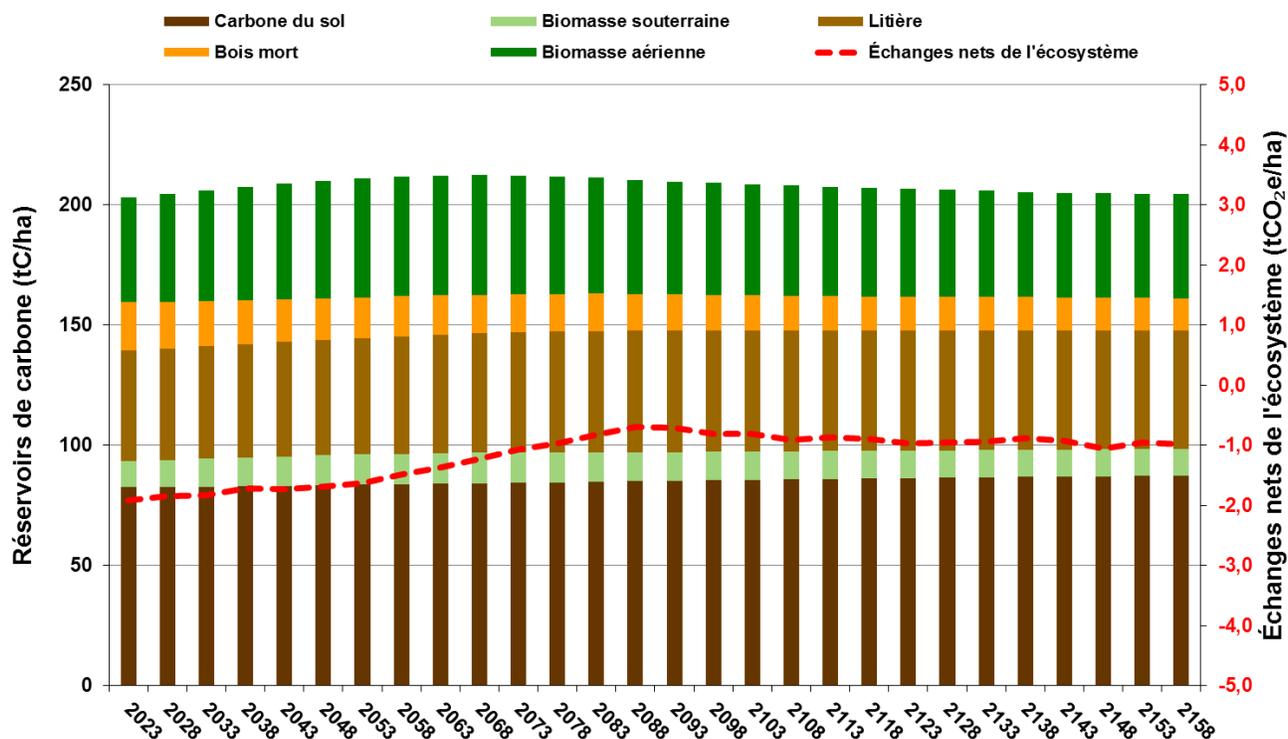


Figure 17. Évolution des stocks de carbone dans les réservoirs et échanges nets de l'écosystème avec l'atmosphère

Particularité liée à la modélisation du carbone

- ▶ La stratégie d'aménagement retenue et la proportion importante de forêts non admissible à l'aménagement permettent le maintien des stocks de carbone. La forêt actuelle, jeune et productive, a une capacité supérieure de captation en carbone. Cet effet s'atténue avec la normalisation de la forêt tout en demeurant dans la zone de captation.



Critère 5. Avantages économiques et sociaux

Avantages économiques et sociaux	
Enjeux	Modalités
Production de bois	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) pour les 50 prochaines années
	Objectifs de la stratégie régionale de production de bois : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Récolte minimale de 190 000 m³/an à court terme, 300 000 m³/an à moyen terme et 420 000 m³/an à long terme des essences du groupe SEPM ▶ Récolte minimale de 15 000 m³/an à court terme, 25 000 m³/an à moyen terme et 30 000 m³/an à long terme des essences feuillues vedettes (bouleau à papier, bouleau jaune et érable à sucre) sur les sites avec potentiel de production de bois de qualité ▶ Proportion de la récolte SEPM composée d'au moins 50 % d'épinettes à moyen terme. ▶ Intensification de l'aménagement à l'échelle du territoire par l'augmentation graduelle dans le temps de la superficie occupée par des traitements intensifs sur les sites appropriés, 13 % du territoire destiné à l'aménagement atteint à long terme
	Ventilation des volumes récoltés par classe de coût d'exploitation
Rentabilité de la récolte et des investissements sylvicoles	Limitation des coupes progressives irrégulières aux compartiments d'organisation spatiale ouverts à la récolte
	Réalisation de 80 ha/an d'éclaircie commerciale pour améliorer la qualité des tiges récoltées lors de la coupe finale
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 minimale de 110 dm ³ /tige moyen pour les bois SEPM dans 50 ans.



Production de bois

Des éléments de la Stratégie régionale de production de bois sont intégrés au calcul. Les éléments portant sur 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 prochaines années est assurée dans la modélisation.

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

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, Feuillus intolérants et Feuillus tolérants pour les 150 années de modélisation.
- ▶ L'atteinte des cibles de la stratégie régionale de production de bois est possible selon les hypothèses modélisées et le budget prévu.
- ▶ La récolte soutenue pour les peupliers, présente au dernier calcul, a été retirée pour le calcul 2023-2028.

Rentabilité de la récolte et des investissements sylvicoles

Afin de maintenir ou d'améliorer la rentabilité future de la récolte et de concentrer les investissements sylvicoles sur les meilleurs sites, les investissements visant l'aménagement intensif ne sont pas déployés sur la totalité du territoire. Une analyse de diverses caractéristiques a été effectuée par le secteur des opérations régionales du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs pour chacun des compartiments d'organisation spatiale. Ceux présentant une proportion trop importante de peuplements peu intéressants (contraintes à l'aménagement, faible productivité, etc.) ont été exclus de l'aménagement intensif. De plus, aucun aménagement intensif n'est planifié sur les peuplements du groupe de stations RESRH sur l'ensemble du territoire. La figure 18 présente les zones avec potentiel de sylviculture intensive.

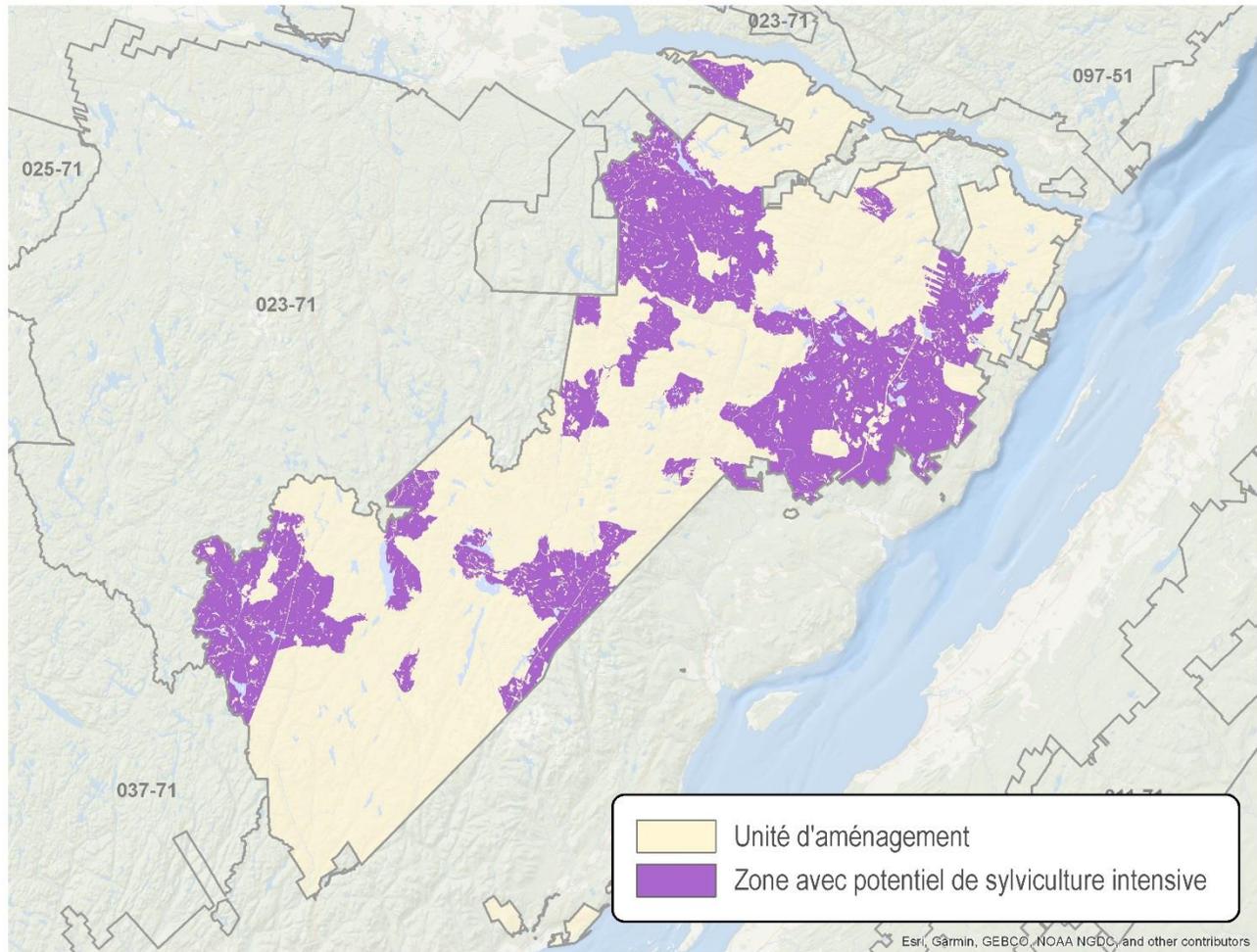


Figure 18. Zone avec potentiel de sylviculture intensive

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.

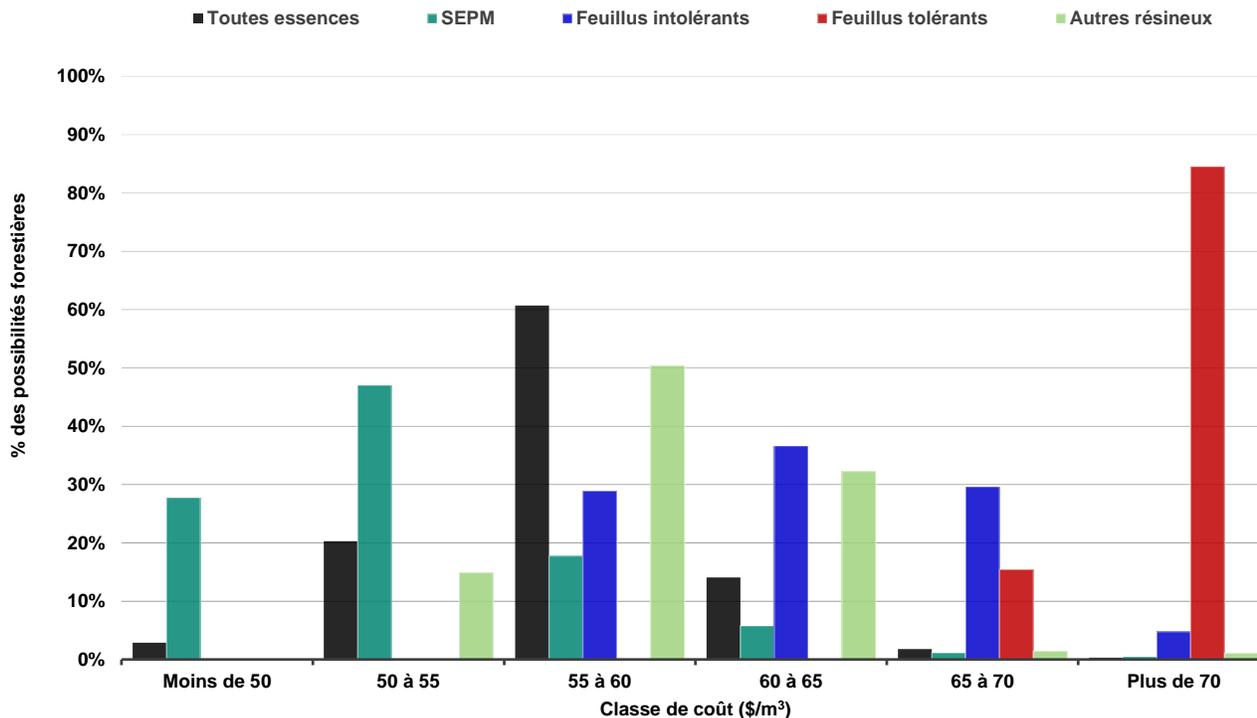


Figure 19. Répartition des possibilités forestières par classe de coût d'exploitation

Les coûts d'exploitation sont constitués des coûts de récolte (42 %), des coûts de transport (36 %), des coûts de chemin (11 %) et des autres coûts (11 %).

Valeur des bois²¹

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.

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

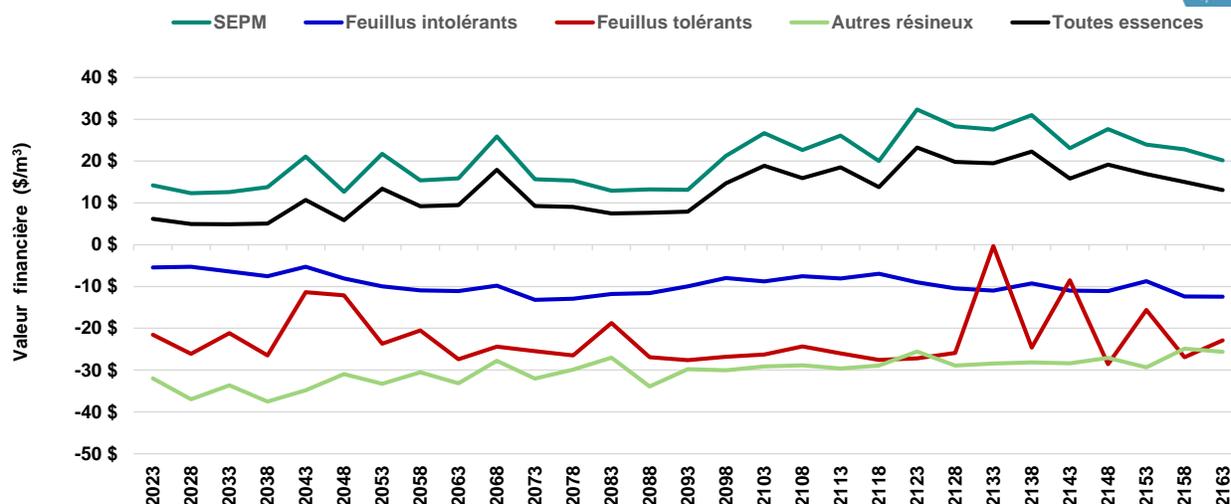


Figure 20. Évolution de la valeur financière des possibilités forestières

Seul, le groupe d'essences SEPM présente une valeur financière positive. Puisque ce dernier contribue à 62 % des possibilités forestières, il influence la valeur financière toutes essences. Le groupe SEPM est avantagé à la fois par un revenu net de transformation supérieur et un coût de transport inférieur aux autres groupes d'essences. À moyen et long terme, une appréciation de la valeur financière globale est observée.

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 (dm³/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.

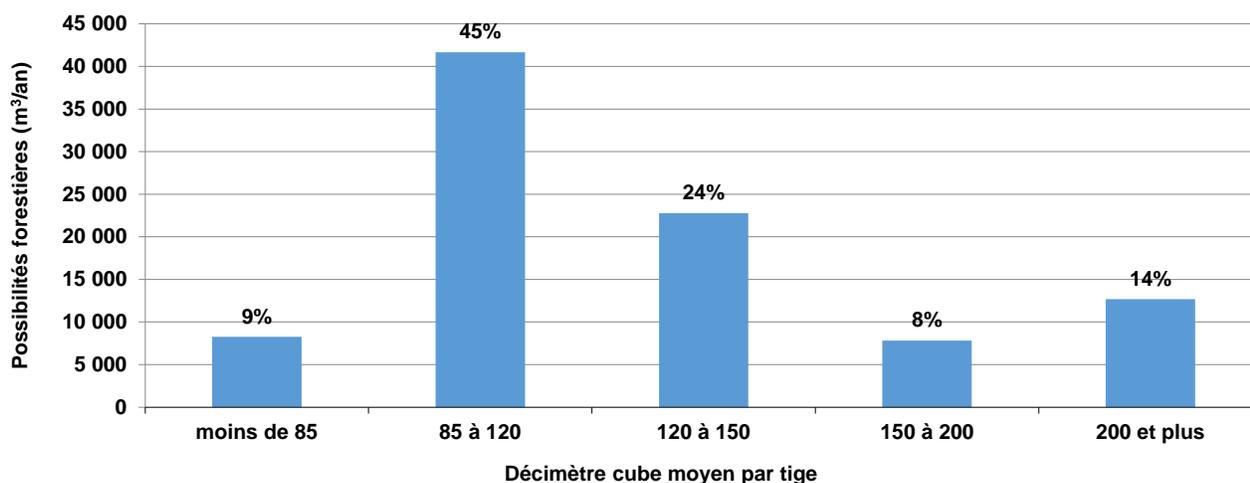


Figure 21. Répartition des possibilités dans les strates SEPM en fonction du volume moyen par tige

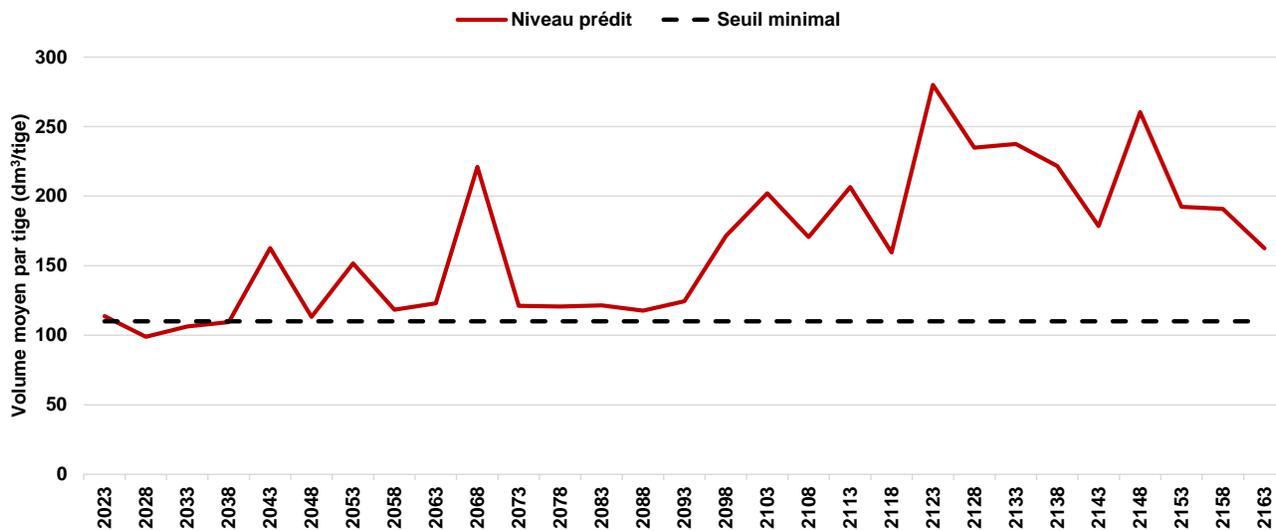


Figure 22. Évolution du volume moyen des tiges SEPM récoltées dans les strates SEPM



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 54 730 hectares de paysages visuellement sensibles en modulant dans le temps la superficie récoltée en coupe totale dans ces paysages.
	Réalisation de 190 ha/an de coupes progressives irrégulières.



Autre enjeu

La région de la Capitale-Nationale vit une problématique de morcellement du territoire forestier. Ainsi, une proportion importante des superficies forestières considérées matures ne sont pas agglomérées en grands massifs forestiers. Dans le cadre de la phase de déploiement de la stratégie régionale de production de bois de la Capitale-Nationale, cet enjeu a été approfondi²². Afin de répondre à cet enjeu, un projet a été réalisé afin de caractériser les portions du territoire pouvant constituer des chantiers de récolte sur une période de 25 ans.

Dans cette étude, sont retirés de la planification des chantiers :

- ▶ Les secteurs enclavés identifiés par la Direction de la gestion des forêts du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
- ▶ Les blocs de coupe d'une largeur de moins de 40 mètres ou trop irréguliers
- ▶ Les blocs de moins de 2 hectares d'un seul tenant situés à plus de 300 mètres d'un chemin stratégique lorsqu'ils ne pouvaient être associés à un chantier à proximité
- ▶ Les blocs de 2 à 10 hectares situés à plus de 500 mètres d'un chemin carrossable ou d'un autre bloc de 10 hectares ou plus et ne pouvant être associés à un chantier à proximité
- ▶ Les blocs composant des chantiers de moins de 5 000 m³ à moins que ceux-ci ne forment au moins 40 hectares de coupe totale ou 60 hectares de coupe partielle au sein d'un même bassin de bois

Les fragments de territoires admissibles au calcul des possibilités forestières, mais non retenus pour la formation de ces chantiers se définissent comme de la forêt morcelée identifiée par la région. Ils sont illustrés à la figure 23.

Le tableau 18 présente les possibilités forestières provenant des forêts morcelées identifiées par la région.

Tableau 18. Possibilités forestières à récolter dans la forêt morcelée identifiée par la région

	Possibilités forestières (m ³ bruts/an)									
	SEPM	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	Total
Forêt morcelée	58 200	200	0	400	14 200	13 700	1 700	1 500	0	89 900

²² Pour plus de détails, contacter la Direction générale des forêts de la Capitale-Nationale

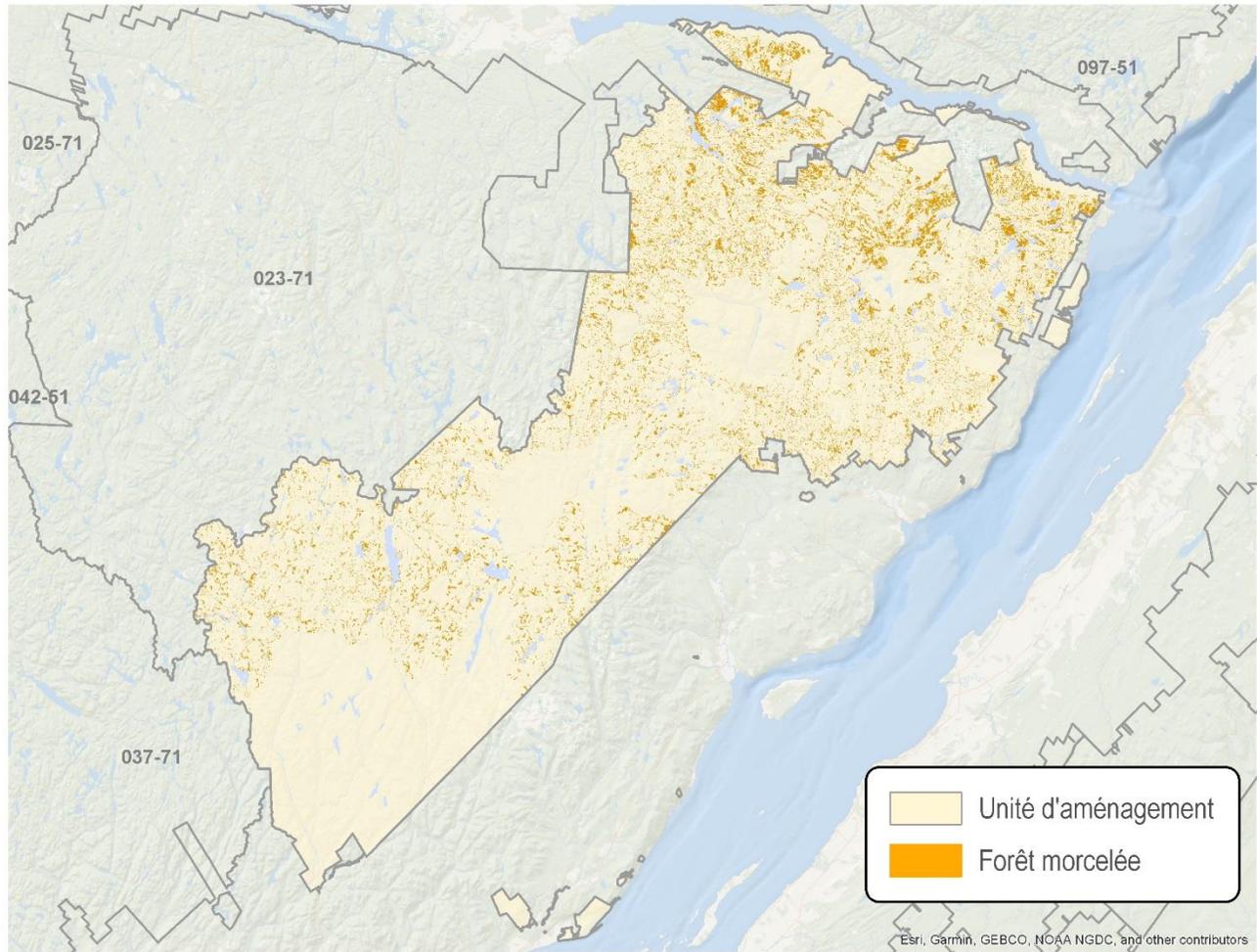


Figure 23. Forêt morcelée identifiée par la région

