

POSSIBILITÉS FORESTIÈRES 2023-2028

Rapport du calcul - Unité d'aménagement 093-51
Région de la Côte-Nord



Rapport du calcul de l'unité d'aménagement 093-51

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.

Geneviève Lejeune, ing.f., M.Sc.

Analyste responsable du calcul

Joëlle Deschênes, ing.f.

François Villeneuve, 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

Révision

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

Référence

Forestier en chef, 2022. Possibilités forestières 2023-2028. Rapport du calcul de l'unité d'aménagement 093-51, région la Côte-Nord, Roberval, Québec, 52 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

- ▶ Récolte permise dans les compartiments d'organisation spatiale identifiés « névralgiques » tout en respectant le maintien d'un minimum de 70 % de forêt de sept mètres et plus de hauteur.
- ▶ Ajustements à la stratégie d'aménagement : 3 000 ha/an de plantations et 1 500 ha/an de travaux d'éducation
- ▶ Retrait des milieux humides d'intérêt de la superficie destinée à l'aménagement forestier.
- ▶ Correction de la superficie de certains massifs de protection pour le caribou forestier en raison d'une superposition avec une autre protection.

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
Activités d'aménagement forestier et budget requis	15
Travaux sylvicoles commerciaux	16
Variables forestières liées aux traitements sylvicoles commerciaux	17
Travaux sylvicoles non commerciaux	18
Certification forestière	20
Aménagement forestier durable	22
Critère 1. Diversité biologique	22
Structure d'âge	23
Composition forestière.....	24
Aires protégées.....	26
Organisation spatiale	28
Caribou forestier	30
Critère 2. État et productivité des écosystèmes	32
Productivité	32
Perturbations naturelles.....	34
Tordeuse des bourgeons de l'épinette.....	34
Superficie mal régénérée.....	38

Critère 3. Sols et eau.....	38
Milieu aquatique	38
Sols	38
Critère 4. Contribution aux cycles écologiques planétaires.....	39
Carbone forestier	39
Critère 5. Avantages économiques et sociaux	41
Production de bois	41
Rentabilité de la récolte et des investissements sylvicoles	42
Répartition des possibilités forestières par classe de coût d'exploitation	42
Valeur des bois	43
Évolution de la valeur financière des possibilités forestières	43
Cible de dimension des bois SEPM	43
Critère 6. Responsabilité de la société	45
Premières Nations.....	45



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 093-01 et 093-02.

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 de Pessamit et d'Uashat Mak Mani-Utenam fréquentent le territoire.

Répartition du territoire aux fins du calcul des possibilités forestières

La superficie destinée à l'aménagement forestier couvre 59 % 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	2 199 200	100%
Retraits de superficie		
Territoire non forestier	428 590	19%
Territoire forestier peu productif (30 à 50 m ³ /ha)	89 770	4%
Territoire forestier exclu de l'aménagement	393 030	18%
Superficie destinée à l'aménagement forestier	1 287 810	59%

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

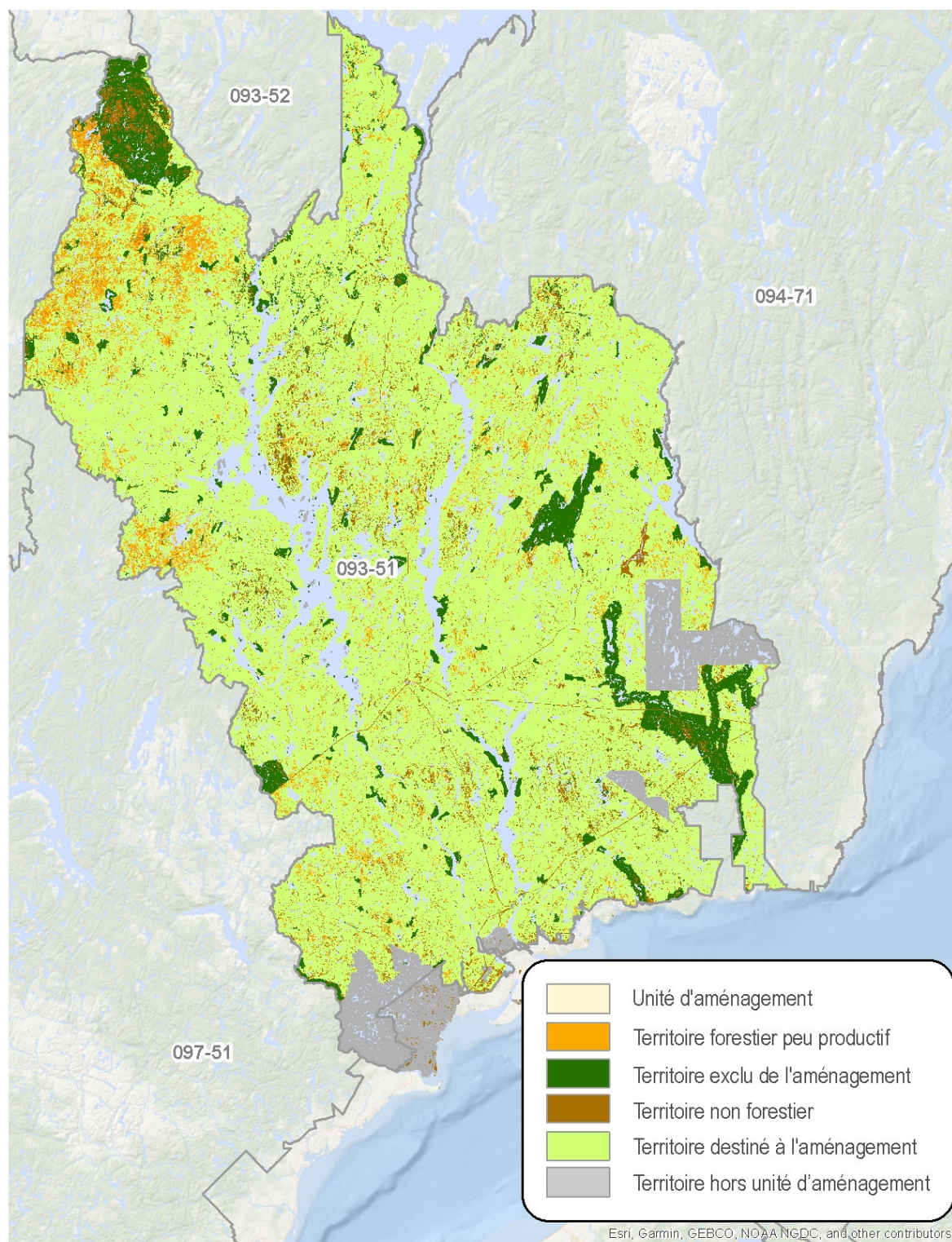


Figure 1. Répartition de la superficie de l'unité d'aménagement par catégorie de territoire



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 89 278 100 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.

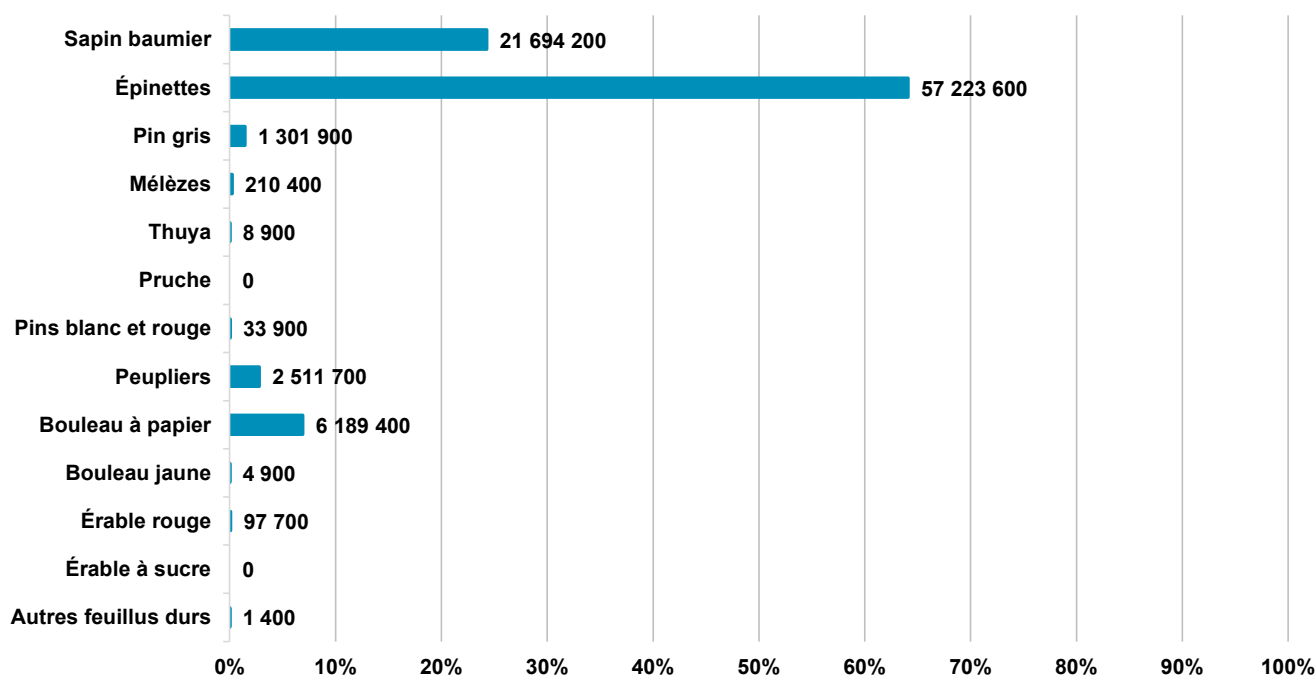


Figure 2. Répartition du volume de bois marchand sur pied par essence en début de calcul (m³)

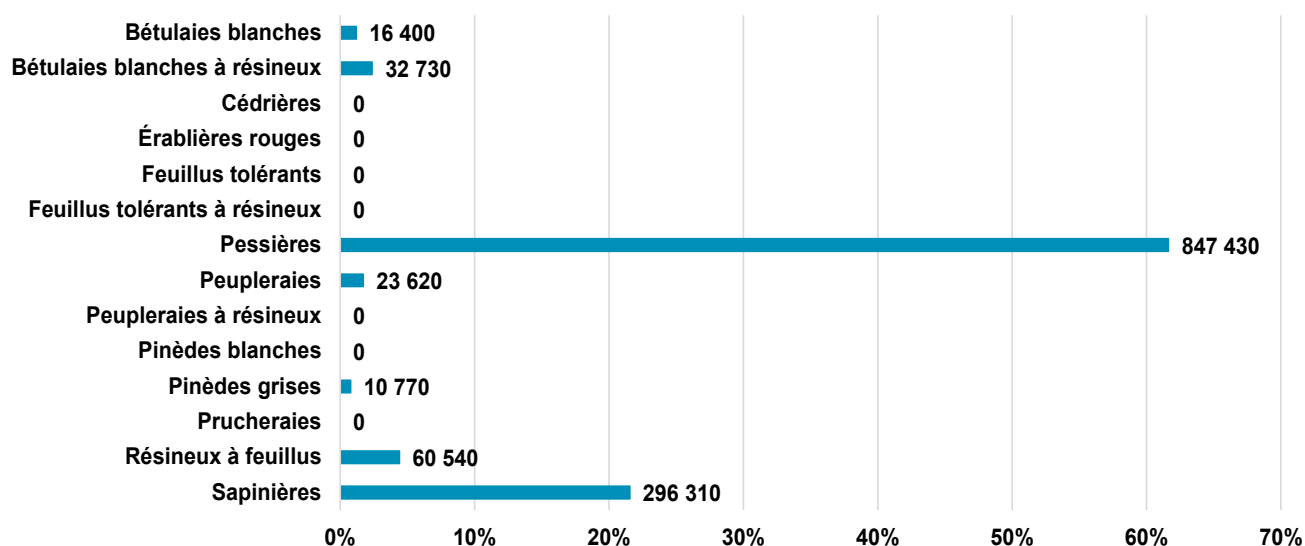


Figure 3. Répartition de la superficie par grand type de forêt en 2023 (hectares)



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.

Dans cette unité d'aménagement, la superficie destinée à l'aménagement est composée à 100 % de peuplements dont l'admissibilité est basée sur l'âge.

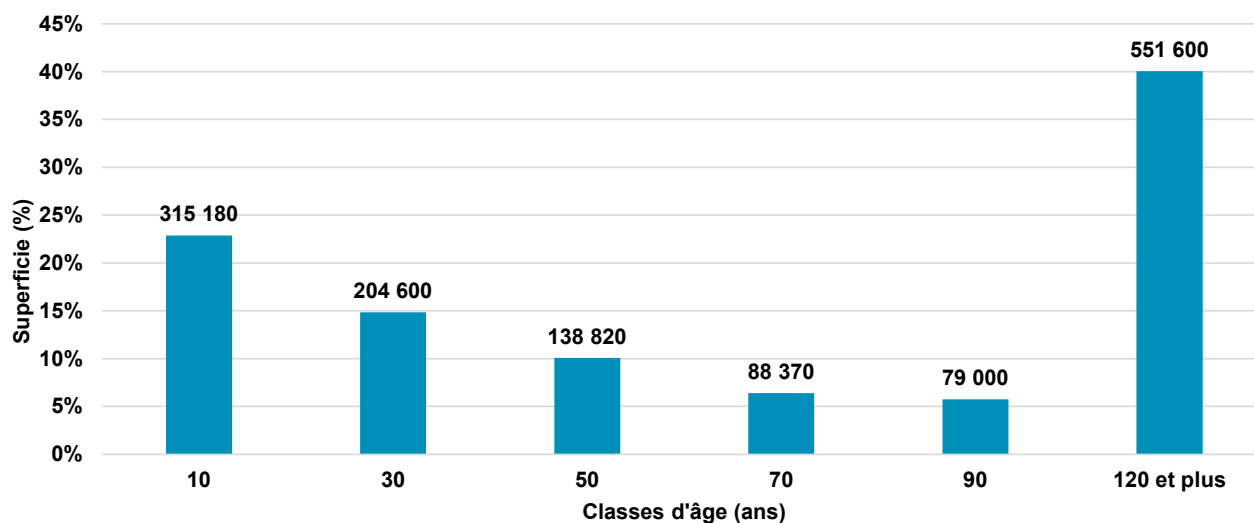


Figure 4. Superficie destinée à l'aménagement forestier par classe d'âge en début de calcul (hectares)



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)									
	SEPM	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	Total
2000 - 2008	1 876 200	500	0	200	138 200	159 300	0	0	0	2 174 400
2008 - 2013	1 268 700	0	0	0	61 900	88 500	0	0	0	1 419 100
2013 - 2015	1 126 100	0	0	0	55 600	79 600	0	0	0	1 261 300
2015 - 2018	1 223 800	0	0	0	61 400	65 700	0	9 300	4 800	1 365 000
2018 - 2023	1 097 300	0	0	0	55 100	58 900	0	8 300	4 300	1 223 900

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 1 136 600 m³/an. Ces résultats montrent une réduction de 7 % 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 1,3 % 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)									
	SEPM	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	Total
2023-2028	1 022 700	0	0	0	15 500	97 900	0	500	0	1 136 600
	90%	0%	0%	0%	1%	9%	0%	0%	0%	100%
2018-2023	1 097 300	0	0	0	55 100	58 900	0	8 300	4 300	1 223 900
Écart	-7%	0%	0%	0%	-72%	66%	0%	-94%	-100%	-7%

Répartition de la composante SEPM des possibilités forestières 2023-2028 : sapin (13%), épinettes (85%), pin gris (2%) 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 baisse des possibilités forestières 2023-2028 est constatée pour les raisons suivantes :

Principales raisons expliquant les nouvelles possibilités forestières

Facteurs expliquant la baisse des possibilités forestières :

- ▶ Une diminution de 11 % de la superficie destinée à l'aménagement forestier
- ▶ L'intégration de la mortalité due à l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette
- ▶ Une diminution de 6 % du volume moyen sur pied (m³/ha)
- ▶ Une diminution de 2 % de l'occupation des groupes de stations où la richesse relative est très élevée

Facteurs atténuant la baisse des possibilités forestières :

- ▶ Une diminution de l'âge de maturité moyen de 3 ans
- ▶ Une augmentation de 2 % de l'occupation des peuplements dominés par les feuillus

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 2022 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	55	-5	139	128	-11	25	51	25
Bétulaies blanches à résineux	65	60	-5	135	142	7	89	39	-50
Pessières	92	87	-4	119	142	23	95	106	12
Pessières à feuillus	65	58	-7	154	149	-4	121	40	-81
Pessières à résineux	82	78	-4	141	125	-15	103	86	-17
Peupleraies à feuillus	50	59	9	148	155	7	96	110	14
Peupleraies à résineux	55	-	-	151	-	-	114	-	-
Pinèdes grises	-	97	-	-	78	-	-	57	-
Pinèdes grises à résineux	65	-	-	118	-	-	67	-	-
Sapinières	72	69	-2	141	176	35	58	133	75
Sapinières à feuillus	65	70	5	140	182	42	95	128	32
Sapinières à résineux	80	70	-9	148	117	-30	66	80	14
Total	81	78	-3	136	134	-2	91	93	2

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
RESRL	Faible	100	106	6	71	54	-17	56	32	-24
RFIF	Très élevée	64	66	2	140	163	23	83	110	26
RFIM	Moyen	83	74	-9	140	134	-6	94	92	-2
RESRH	Très faible	135	141	6	78	78	0	63	46	-17
RESR	Faible	87	110	24	107	119	12	81	90	9
Total		81	78	-3	136	134	-2	91	93	2

Les groupes de stations sont définis au tableau 3d.

Constats observés à propos des courbes

- ▶ Une diminution de l'âge de maturité moyen de 3 ans par rapport au dernier calcul est constatée. Cette diminution est plus importante dans les sapinières à résineux et les groupes de stations où la richesse relative est moyenne. Elle s'explique par l'amélioration des modèles de croissance et par de nouvelles données d'inventaire.
- ▶ Une diminution du volume maximal moyen de 2 m³/ha par rapport au dernier calcul est également constatée. Cette diminution est marquée dans les sapinières à résineux, lesquelles représentent 20 % de la superficie (tableau 3a).
- ▶ La diminution de l'âge de maturité fait partie des raisons principales qui contribuent à atténuer la baisse des possibilités forestières pour le groupe d'essences SEPM.

Différences observées au niveau de la carte écoforestière

Une nouvelle carte écoforestière a été produite par la Direction des inventaires forestiers en 2019 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%	1%
Bétulaies blanches à résineux	1%	3%
Pessières	29%	39%
Pessières à feuillus	3%	2%
Pessières à résineux	34%	27%
Peupleraies à feuillus	1%	2%
Peupleraies à résineux	1%	-
Pinèdes grises	-	1%
Pinèdes grises à résineux	1%	-
Sapinières	2%	3%
Sapinières à feuillus	6%	2%
Sapinières à résineux	21%	20%
Total	100%	100%

Constats observés à propos des types de forêt

- La proportion des peuplements dominés par l'épinette noire a augmenté. Ces peuplements occupaient 66 % alors qu'ils occupent maintenant 68 %.
- La proportion des peuplements dominés par le bouleau à papier a augmenté. Ces peuplements occupaient 2 % alors qu'ils occupent maintenant 4 %. Cette variation est l'une des raisons qui expliquent l'augmentation des possibilités forestières pour cette essence.
- La proportion des peuplements dominés par le sapin a diminué. Ces peuplements occupaient 29 % alors qu'ils occupent maintenant 25 %. Une bonne partie de ces peuplements est affectée par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.
- 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
RESRL	Pessière noire à lichens	Faible	0%	0%
RFiF	Résineux avec feuillus intolérants où la concurrence est élevée	Très élevée	11%	9%
RFiM	Résineux avec feuillus intolérants où la concurrence est modérée	Moyen	77%	78%
RESRH	Résineux de drainage hydrique où la concurrence est faible	Très faible	1%	1%
RESR	Résineux où la concurrence est faible	Faible	12%	13%
Total			100%	100%



Constats observés par rapport aux groupes de stations

- ▶ L'occupation des groupes de stations RFiF où la richesse relative est très élevée a diminué. Ils occupaient 11 % alors qu'ils occupent maintenant 9 %.
- ▶ Ces variations s'expliquent par la nouvelle carte écoforestière utilisée.
- ▶ Cette diminution de l'occupation des groupes de stations où la richesse relative est très élevée est l'une des raisons qui expliquent la diminution des possibilités forestières pour le groupe d'essences SEPM.

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	2 203 110	100%	2 199 200	100%	-3 910	0%
Retraits de superficie						
Territoire non forestier	445 840	20%	428 590	19%	-17 250	-4%
Territoire forestier peu productif (30 à 50 m³/ha)	42 750	2%	89 770	4%	47 020	110%
Territoire forestier exclu de l'aménagement	273 320	12%	393 030	18%	119 710	44%
Superficie destinée à l'aménagement forestier	1 441 200	65%	1 287 810	59%	-153 390	-11%

Constats observés au niveau de la superficie

Une diminution de la superficie destinée à l'aménagement forestier de 153 390 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)

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 2019 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	94 874 000	80 430 000	-14 444 000	-15%
Peupliers	4 592 000	2 512 000	-2 080 000	-45%
Bouleau à papier	5 783 000	6 189 000	406 000	7%
Érable à sucre	1 000	0	-1 000	-100%
Bouleau jaune	226 000	5 000	-221 000	-98%
Pins blanc et rouge	41 000	34 000	-7 000	-17%
Autres essences	672 000	108 000	-564 000	-84%
Total	106 189 000	89 278 000	-16 911 000	-16%

Constats observés au niveau du volume sur pied

- ▶ Il est constaté que le volume initial sur pied total est maintenant plus faible de 16 % par rapport au calcul précédent. Cette diminution est l'une des raisons qui expliquent la diminution des possibilités forestières pour le groupe d'essences SEPM.
- ▶ Cette diminution s'observe pour tous les groupes d'essences à l'exception du bouleau à papier qui augmente de 7 %. Cette augmentation est l'une des raisons qui expliquent l'augmentation des possibilités forestières pour le bouleau à papier.
- ▶ La diminution du volume sur pied total est due au nouvel inventaire écoforestier et à la diminution de la superficie destinée à l'aménagement forestier expliquée précédemment.
- ▶ En tenant compte de la diminution de la superficie destinée à l'aménagement forestier (tableau 3e), le volume SEPM moyen à l'hectare est de 69,3 m³ en 2023 comparativement à 73,7 m³ au calcul précédent, soit une diminution de 6 %.

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 nouveautés et des ajustements par rapport à la précédente.

Principales modifications à la stratégie d'aménagement

- ▶ Le niveau de coupes finales a diminué de 2 020 hectares par année.
- ▶ Le niveau de travaux de reboisement a augmenté de 1 460 hectares par année.
- ▶ Le niveau de travaux d'éducation a diminué de 700 hectares par année.
- ▶ La récolte par compartiment d'organisation spatiale remplace la coupe en mosaïque dans le domaine bioclimatique de la sapinière.

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.

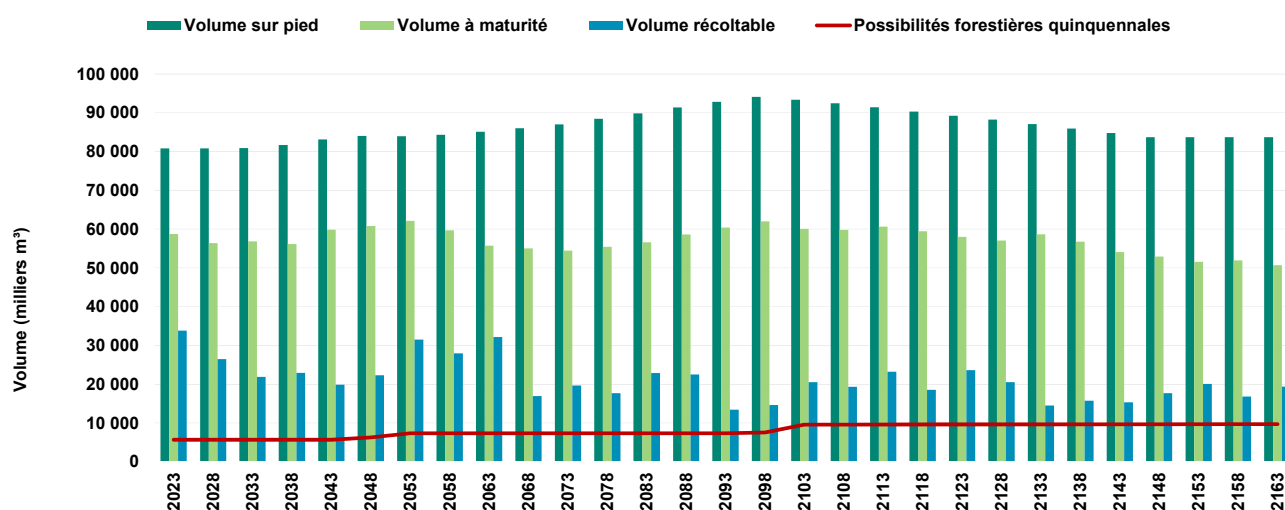


Figure 6. Évolution des volumes et des possibilités forestières à rendement non décroissant

Particularités liées aux possibilités à rendement non décroissant

- ▶ Le volume sur pied est en croissance jusqu'au milieu de l'horizon de calcul.
- ▶ Les possibilités forestières se maintiennent jusqu'en 2048, puis croissent par paliers.



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	340	4%	0	0%	3 900	0%	0	0%	34 300	30%	38 200	3%
Bétulaies blanches à résineux	520	5%	0	0%	23 800	2%	0	0%	41 200	36%	65 000	6%
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%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Pessières	7 500	79%	1 270	88%	887 800	87%	0	0%	20 400	18%	908 200	80%
Peupleraies	30	0%	0	0%	800	0%	0	0%	2 500	2%	3 300	0%
Peupleraies à résineux	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Pinèdes blanches	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Pinèdes grises	260	3%	0	0%	17 800	2%	0	0%	0	0%	17 800	2%
Prucheraies	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Résineux à feuillus	310	3%	170	12%	29 600	3%	0	0%	13 300	12%	42 900	4%
Sapinières	520	5%	0	0%	59 100	6%	0	0%	2 100	2%	61 200	5%
Total	9 480	100%	1 440	100%	1 022 800	100%	0	0%	113 800	100%	1 136 600	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	28 400	700	400	500	5 300	3 000	38 300	3.4%
Bétulaies blanches à résineux	47 900	1 400	1 000	1 600	8 300	4 800	65 000	5.7%
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	673 800	24 100	10 500	70 400	74 700	54 700	908 200	79.9%
Peupleraies	2 200	300	0	0	400	300	3 200	0.3%
Peupleraies à résineux	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Pinèdes blanches	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Pinèdes grises	15 800	300	200	900	300	400	17 900	1.6%
Prucheraies	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Résineux à feuillus	30 500	700	800	1 600	5 900	3 500	43 000	3.8%
Sapinières	38 700	2 700	700	5 100	8 800	5 300	61 300	5.4%
Total	837 300	30 200	13 600	80 100	103 700	72 000	1 136 900	100.0%
%	73.6%	2.7%	1.2%	7.0%	9.1%	6.3%		



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	Enjeux régionaux (territoires ayant des enjeux d'accessibilité) et îles de plus de 250 hectares.

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 disposait initialement d'un budget annuel de 4 796 600 \$. Le niveau d'aménagement actuel requiert un budget annuel de 7 168 200 \$ pour la réalisation des travaux sylvicoles et utilise donc 149 % du budget initialement disponible. La hausse de la superficie faisant l'objet de préparation de terrain et de plantation explique cet écart du budget nécessaire à la réalisation de la stratégie d'aménagement.

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



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)	9 480	11 350	-1870
Coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM)	0	150	-150
Coupe avec réserve de semenciers (CRS)	0	0	0
Total des coupes finales	9 480	11 500	-2020
Éclaircie commerciale	70	0	+70
Coupe progressive régulière	0	1 520	-1520
Coupe progressive irrégulière à régénération lente (CPIL)	1360	0	+1360
Coupe progressive irrégulière à couvert permanent (CPICP)	0	0	0
Coupes de jardinage ou d'amélioration	0	0	0
Total des coupes partielles	1 430	1 520	-90
Total des activités de récolte	10 910	13 020	-2110
% des coupes totales / récolte	87%	88%	-1%
% des coupes partielles / récolte	13%	12%	+1%
Coupes partielles de peuplements résineux	1 440	1 520	-80
Coupes partielles de peuplements de feuillus tolérants et de pins	0	0	0

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

Particularités reliées aux travaux sylvicoles commerciaux

- ▶ La superficie des coupes finales et partielles a diminué. Le ratio coupes partielles/récolte passe à 13 %.
- ▶ Les superficies présentées sont basées sur la moyenne des 25 prochaines années.
- ▶ La superficie en coupes finales correspond à une récolte annuelle moyenne de 0,7 % de la superficie destinée à l'aménagement.



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	m³/ha	m²/ha	Années	m³/an	dcm³/tige
Bétulaies blanches	-	-	-	91	112	84
Bétulaies blanches à résineux	-	-	-	85	125	125
Cédrrières	-	-	-	-	-	-
Érablières rouges	-	-	-	-	-	-
Feuillus tolérants	-	-	-	-	-	-
Feuillus tolérants à résineux	-	-	-	-	-	-
Pessières	42	73	28	153	109	100
Peupleraies	-	-	-	68	122	82
Peupleraies à résineux	-	-	-	-	-	-
Pinèdes blanches	-	-	-	-	-	-
Pinèdes grises	-	-	-	157	69	124
Prucheraies	-	-	-	-	-	-
Résineux à feuillus	44	60	25	117	106	114
Sapinières	-	-	-	128	118	109



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)	280	780	-500
Plantation de base (1 600 plants/ha)	2 710	840	+1870
Regarni	90	0	+90
% des plantations dans les coupes totales	32%	14%	+17%
Total des travaux de reboisement	3 080	1 620	+1460
Nettoisement (régénération naturelle et plantation)	230	1 320	-1090
Éclaircie précommerciale	0	0	0
Dégagement de la régénération naturelle (et regarni)	90	0	+90
Dégagement des plantations	1 160	860	+300
Élagage	0	0	0
Total des travaux d'éducation	1 480	2 180	-700
Scarifiage partiel	90	210	-120
Scarifiage en plein	2 990	1 780	+1210
Total de la préparation de terrain	3 080	1 990	+1090
Total des travaux sans récolte	7 640	5 790	+1850

Particularités liées aux traitements sylvicoles non commerciaux

- ▶ Le ratio de plantations dans les coupes totales passe de 14 % au dernier calcul pour s'établir dorénavant à 32 %.
- ▶ Aucune éclaircie précommerciale n'est prévue pour la période 2023-2028 en raison de l'épidémie 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 6,31 \$ par mètre cube de possibilités forestières et de 5,57 \$ 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.

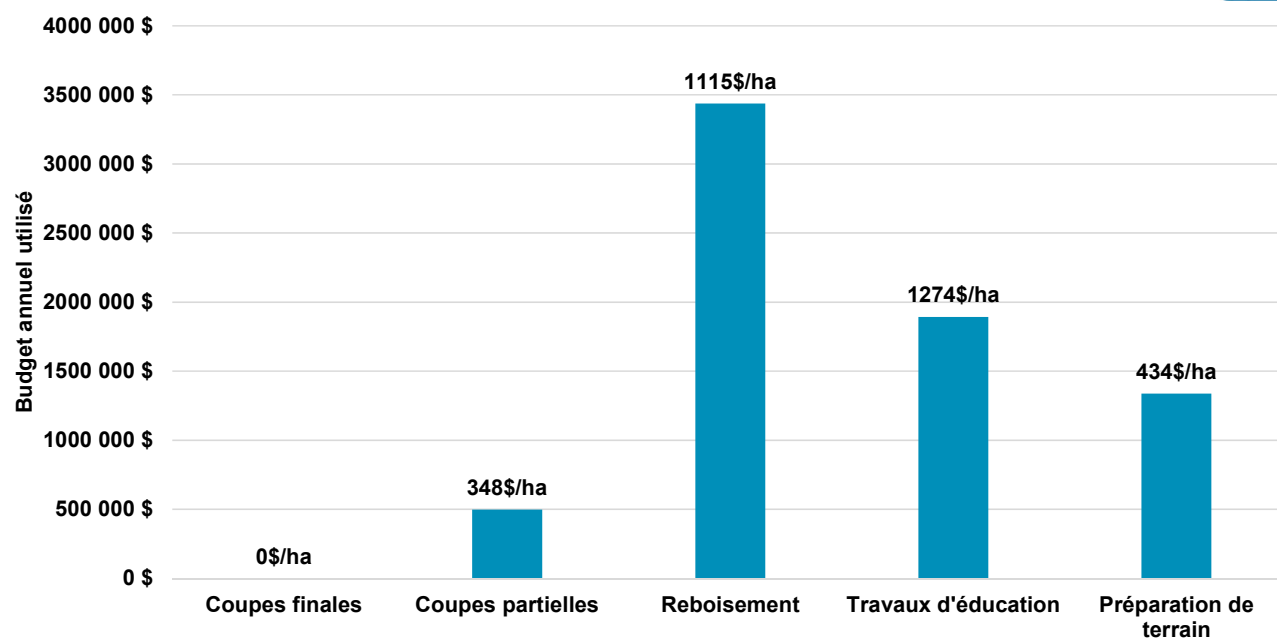


Figure 7. Répartition du budget annuel par famille de traitements prévus à la stratégie d'aménagement et coût moyen à l'hectare par famille de traitements



Certification forestière⁷

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs supporte la certification de l'aménagement durable des forêts par les requérants industriels. Le territoire de l'unité d'aménagement 093-51 est certifié ou selon la norme d'aménagement forestier durable du *Forest Stewardship Council* (norme boréale nationale).

Afin de supporter la démonstration des requérants, le Forestier en chef a analysé des éléments de certification de portée stratégique.

Tableau 11. Élément de certification considéré au calcul

Élément lié à la certification	Superficie (hectares)
Paysages forestiers intacts	324 790

La certification permet de favoriser l'accès au marché des produits forestiers issus de l'unité d'aménagement. Le respect des engagements liés à la certification forestière selon la norme *Forest Stewardship Council* représente une baisse de 8 900 m³/an des possibilités forestières SEPM de l'unité d'aménagement. Les possibilités forestières sont détaillées au tableau 12 et les éléments intégrés apparaissent à la figure 8.

Tableau 12. Effet des éléments de certification sur les possibilités forestières

	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	1 022 700	0	0	0	15 500	97 900	0	500	0	1 136 600
Certification	-8 900	0	0	0	0	0	0	0	0	-8 900

Particularité liée à la certification forestière
► Les opérations forestières comprenant la récolte et la construction de routes peuvent se poursuivre à l'intérieur des paysages forestiers intacts si le niveau de perturbation total ne dépasse pas 20 % de leur superficie.

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

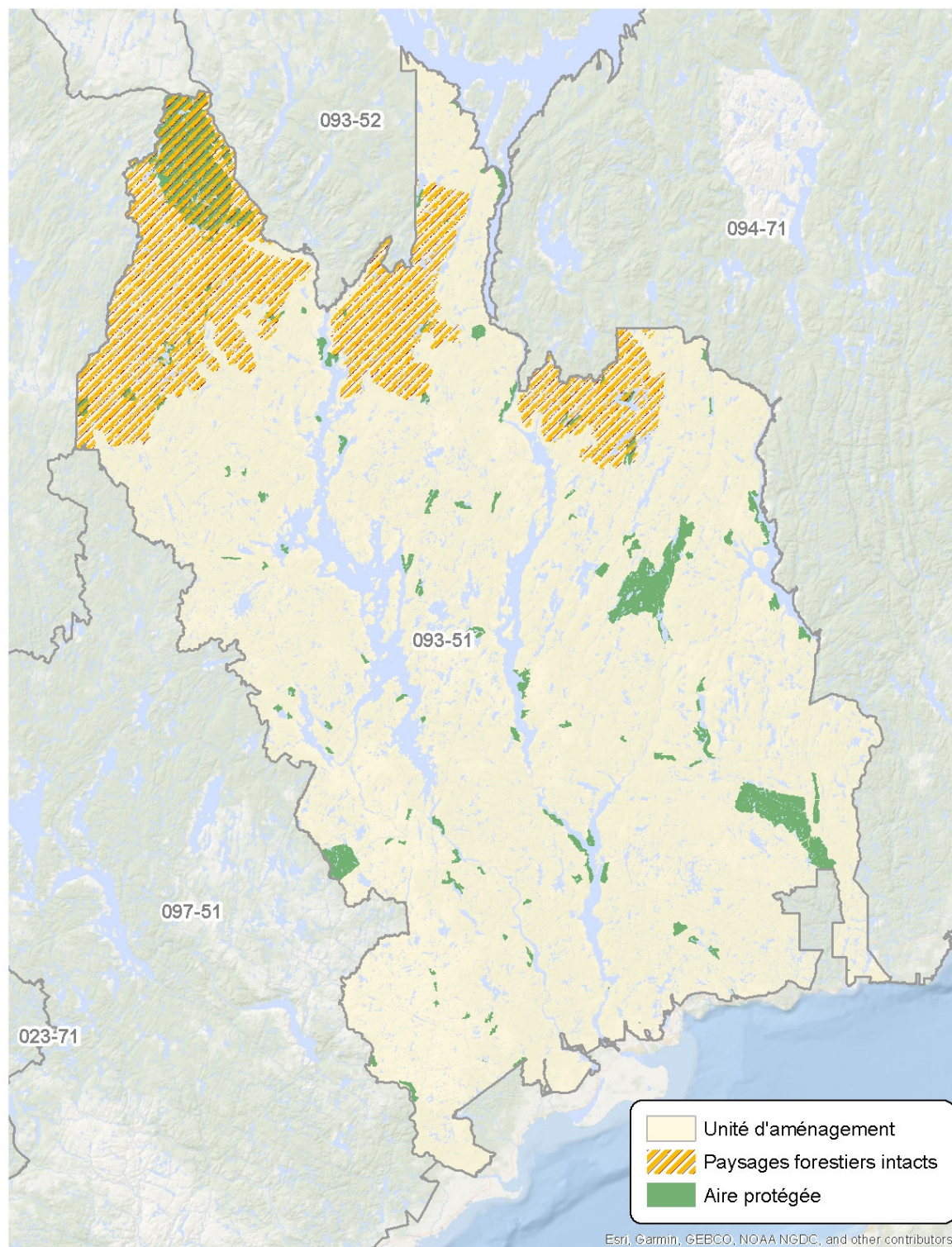


Figure 8. Élément de certification forestière intégré et localisable



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 45 % du territoire en niveau d'altération moyen Cible de maintien d'au moins 47 % du territoire en niveau d'altération faible 8 % du territoire n'a pas de cible
Structure complexe	Réalisation de 1 360 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	Aucune modalité particulière
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 116 400 hectares en aires protégées Soustraction aux activités d'aménagement forestier pour les 10 prochaines années de 63 785 hectares en territoires d'intérêt
Organisation spatiale	Déploiement de la récolte selon l'approche par compartiments d'organisation spatiale en sapinière sur 26 % et selon l'approche par compartiments d'organisation spatiale en pessière sur 74 % de la superficie destinée à l'aménagement.
Caribou forestier	Soustraction des activités d'aménagement forestier de 154 300 hectares de massifs de protection pendant 60 ans.
Espèces sensibles	Application de modalités spécifiques et exclusion à la récolte des habitats d'espèces menacées, vulnérables ou en situation précaire reconnues par le ministère (garrot d'Islande, omble chevalier Oquassa, 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 28 UTA dans l'unité d'aménagement 093-51. 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.

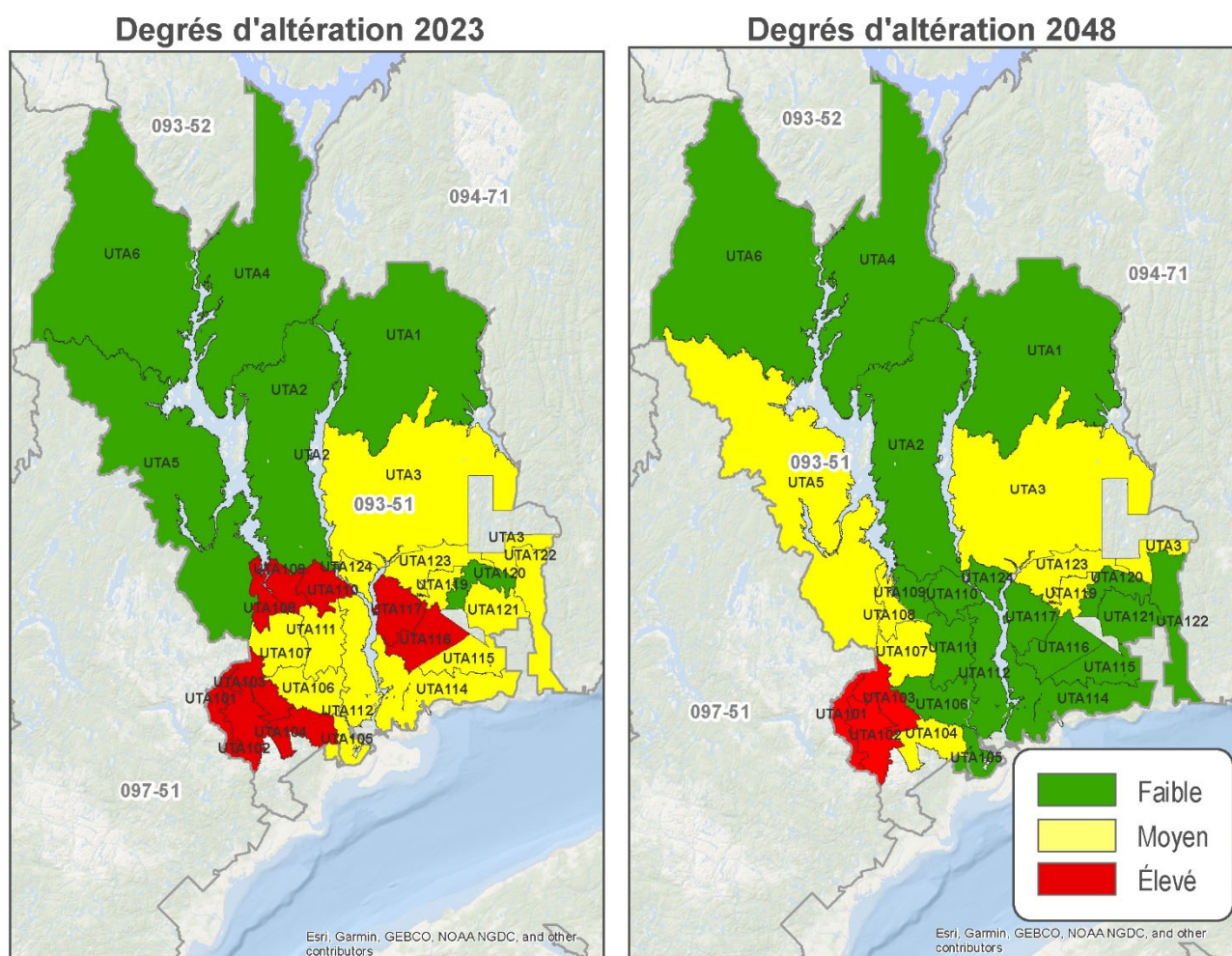


Figure 9a. Situation actuelle et projetée du degré d'altération des vieilles forêts par unité territoriale d'analyse (UTA)

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.

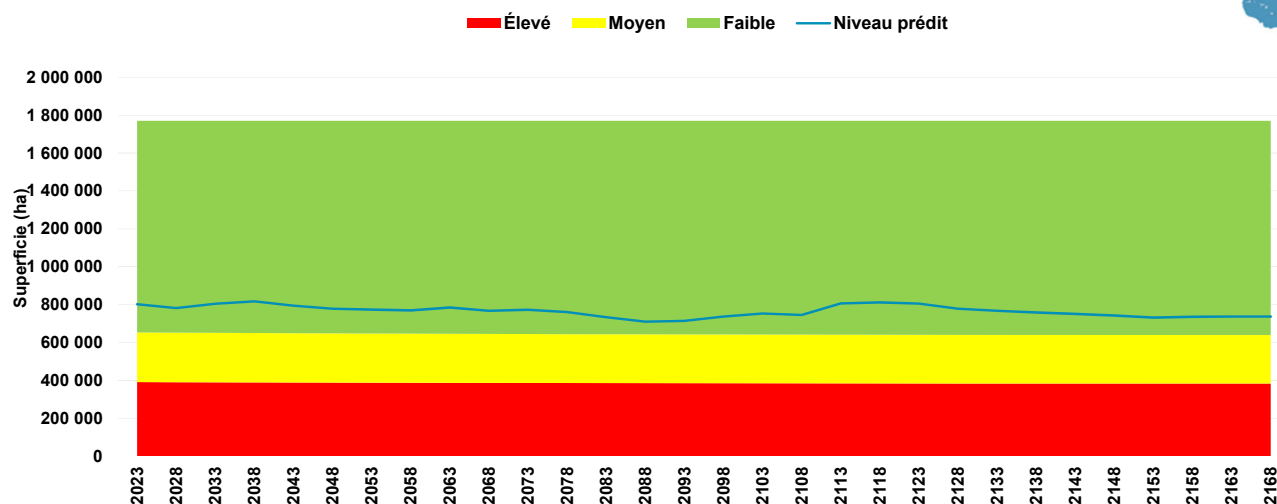


Figure 9b. Évolution de la superficie des vieilles forêts selon leur degré d'altération⁹

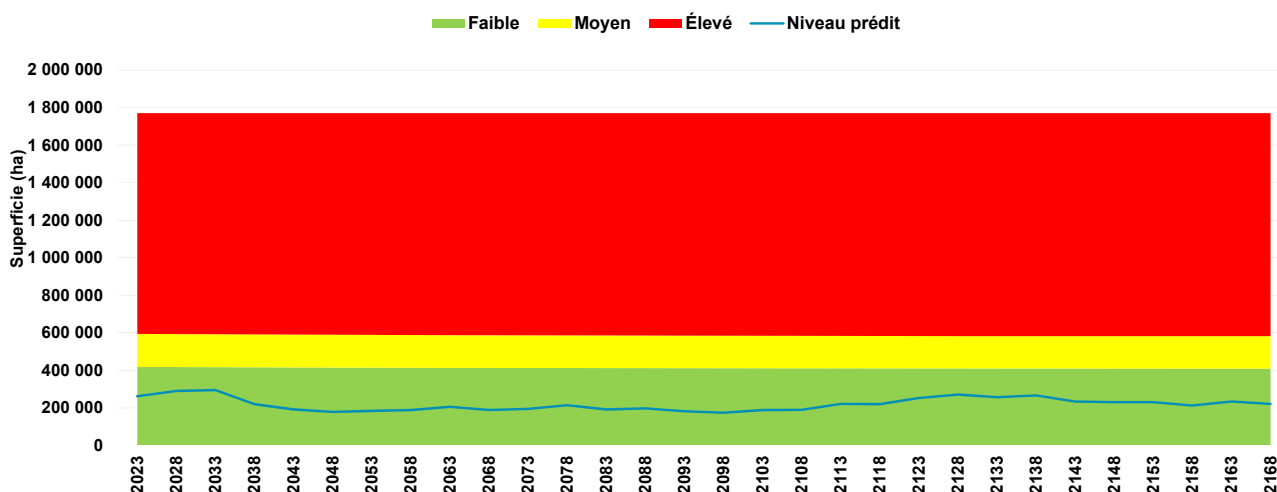


Figure 9c. Évolution de la superficie des peuplements en régénération selon leur degré d'altération¹⁰

Composition forestière

Cette unité d'aménagement est susceptible à l'envahissement par les feuillus intolérants (enfeuillage) et/ou 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 qu'il y a un enfeuillage prévu et que la proportion de sapin baumier dans le volume SEPM augmente jusqu'en 2078.

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).

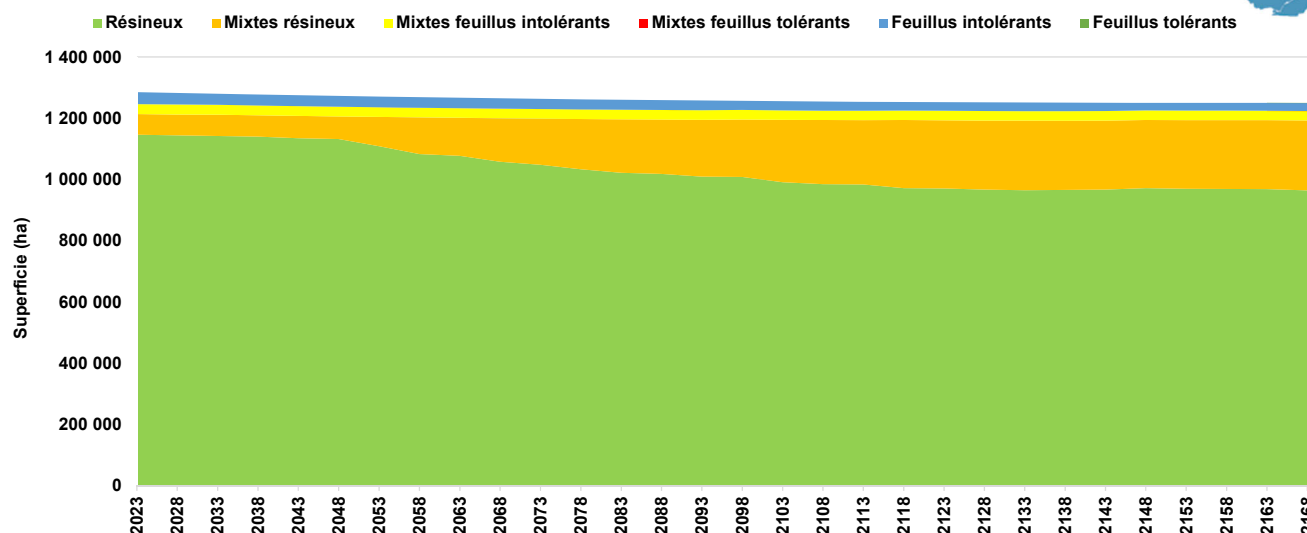


Figure 10a. Évolution de la superficie selon le type de couvert

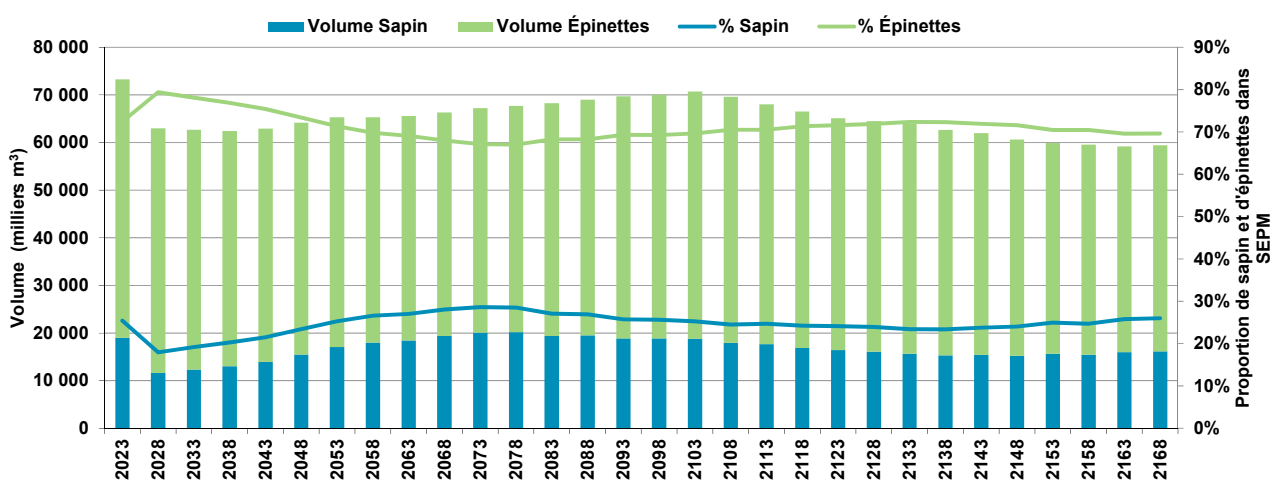


Figure 10b. Évolution du volume sur pied de sapin et d'épinettes et proportions dans les strates résineuses

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 (m³)				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	15 334 200	21 057 800	23 043 900	21 629 500	19%	26%	26%	26%
Épinettes	52 301 700	50 200 500	52 864 800	49 470 900	66%	61%	60%	60%
Pin gris	1 640 300	2 400 900	3 350 400	2 758 400	2%	3%	4%	3%
Peupliers	3 199 300	2 432 900	2 805 200	2 871 400	4%	3%	3%	3%
Bouleau à papier	6 238 800	5 867 000	6 008 000	5 970 700	8%	7%	7%	7%
Autres essences	496 300	480 500	349 000	264 100	1%	1%	0%	0%
Total	79 210 600	82 439 500	88 421 400	82 965 200	100%	100%	100%	100%

Particularités liées à la composition forestière

- ▶ La diminution du volume sur pied de sapin entre les périodes 2023 et 2028 est liée à la mortalité engendrée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette (figure 10b).
- ▶ Le type de couvert résineux a une tendance à la baisse après 2048. Une partie est convertie en couvert mélangé. Ce phénomène s'explique par le retour après coupe des peuplements résineux qui contiennent une portion en essences feuillues plus élevée que le peuplement d'origine (figure 10a).

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 116 400 hectares alors que les territoires d'intérêt sont exclus des activités d'aménagement pour une période 10 ans et couvrent 63 785 hectares.

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

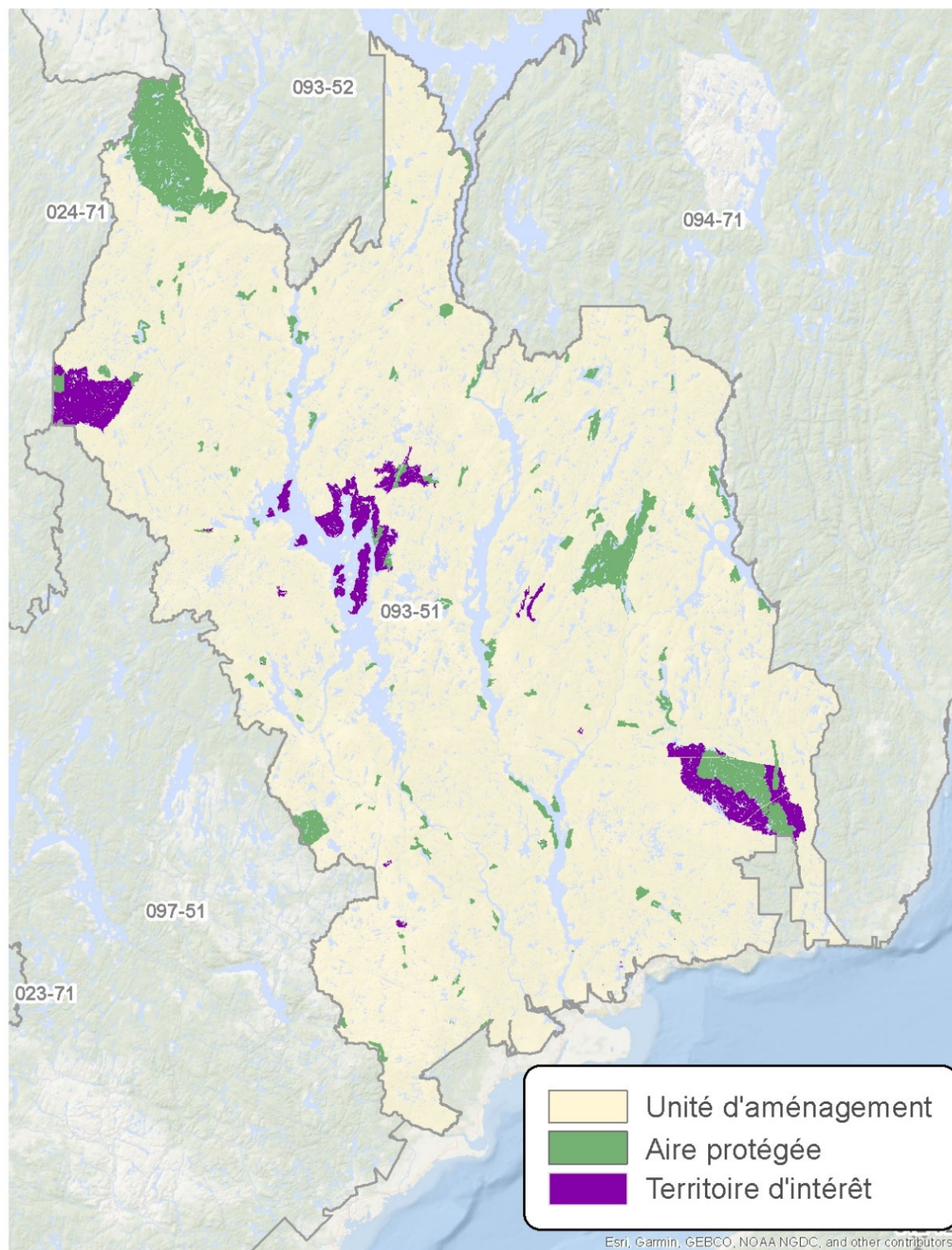


Figure 11. Aires protégées et territoires d'intérêt considérés au calcul des possibilités forestières



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	74 %
Organisation par compartiments avec modalités pour la sapinière	26 %
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 liée à l'organisation spatiale

- Afin de mieux refléter la notion de chantiers de récolte, la superficie récoltée en coupe partielle 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.

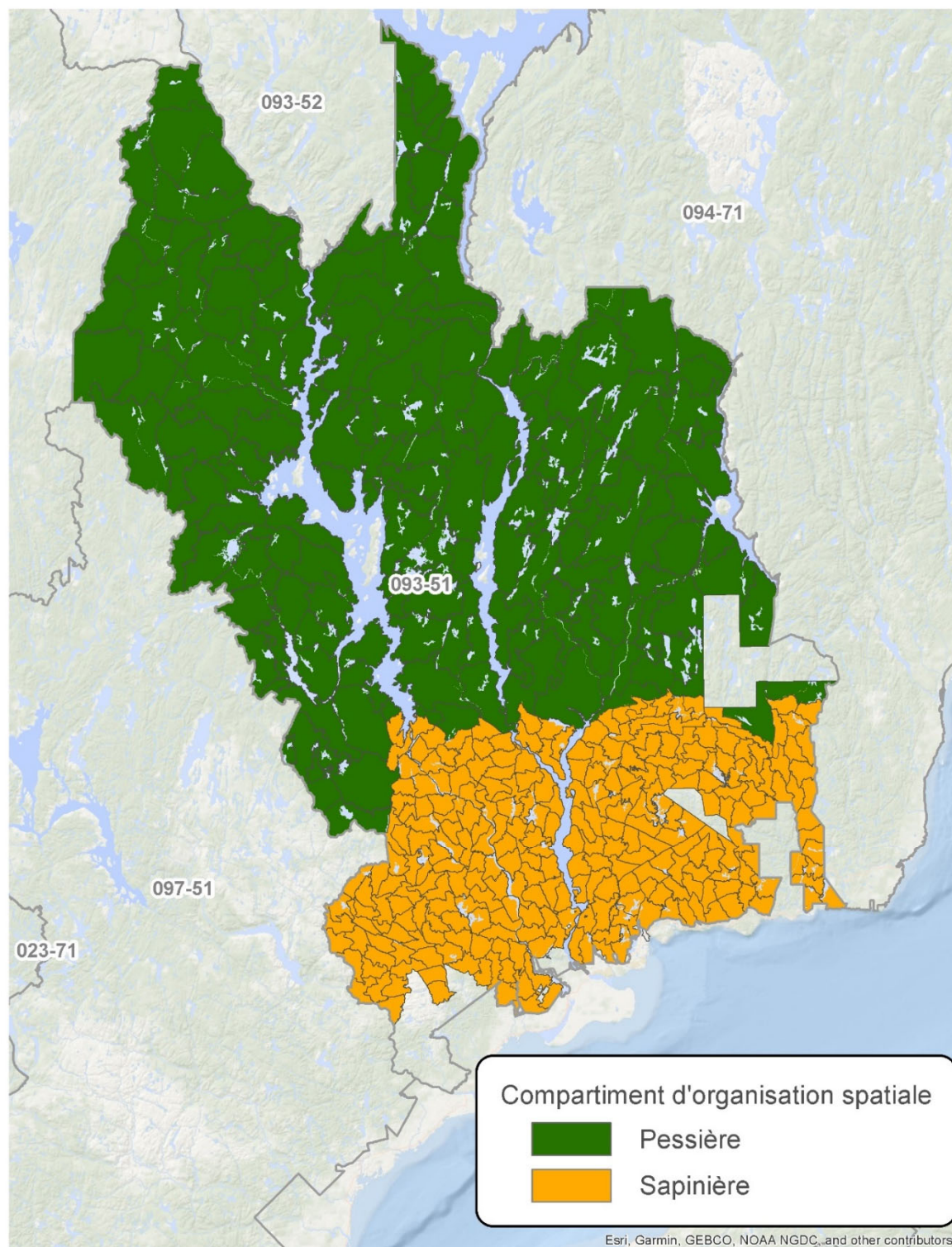


Figure 12. Modes d'organisation spatiale appliqués dans l'unité d'aménagement



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	432				
En pessière	166				
En sapinière	266				
Admissibles à la récolte	154	135	105	162	93
% de compartiments admissibles	36%	31%	24%	38%	22%

Caribou forestier¹⁴

L'unité d'aménagement 093-51 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 à 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 154 300 hectares, soit 7 % 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.

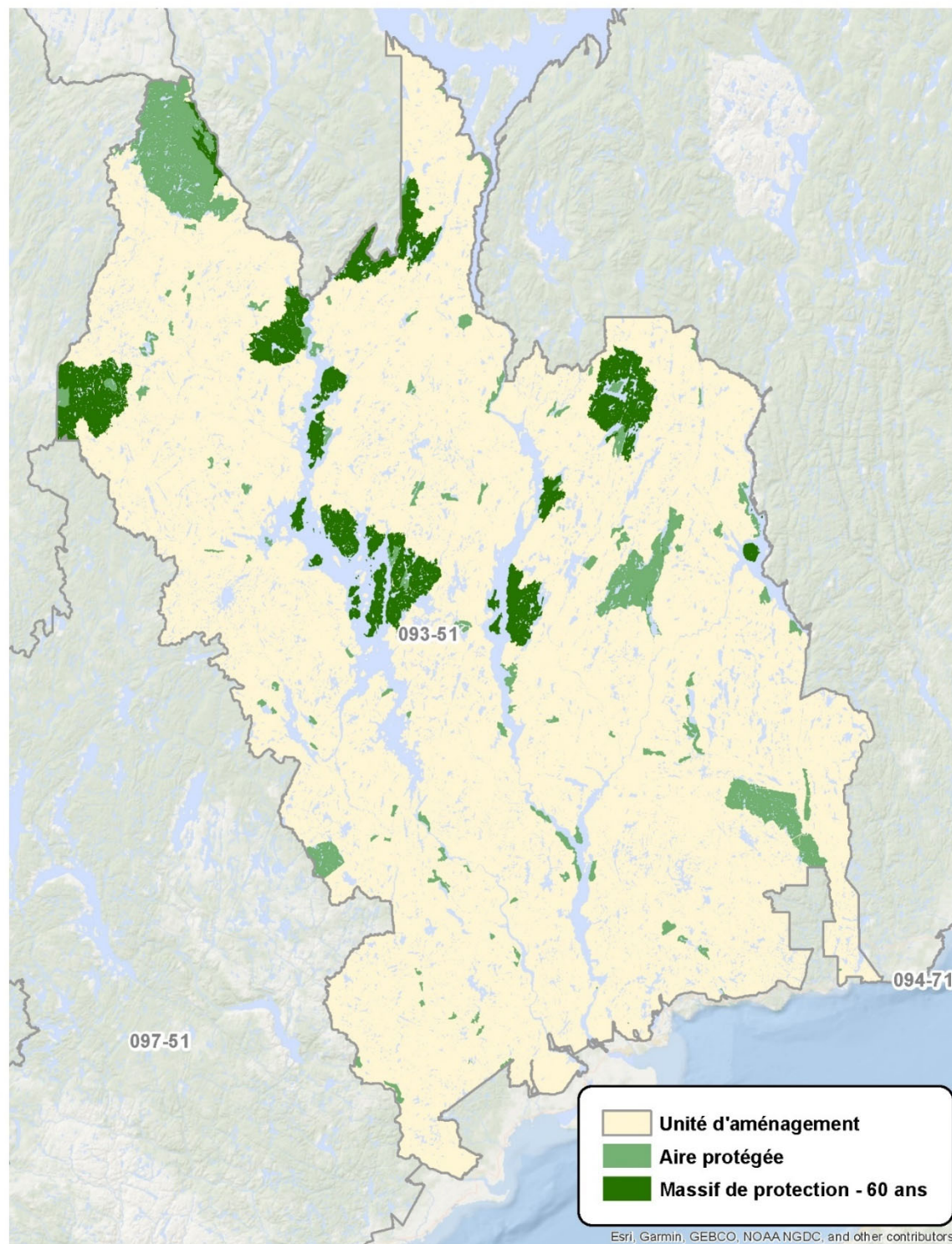


Figure 13. Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier



Critère 2. État et productivité des écosystèmes

État et productivité des écosystèmes	
Enjeux	Modalités
Productivité	Reboisement de 1 090 ha/an de sites envahis par les éricacées
	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 de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette en début de calcul par l'anticipation de mortalité sur 588 650 hectares sévèrement défoliés Les pertes anticipées considèrent la récupération de 37 690 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 3 080 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.

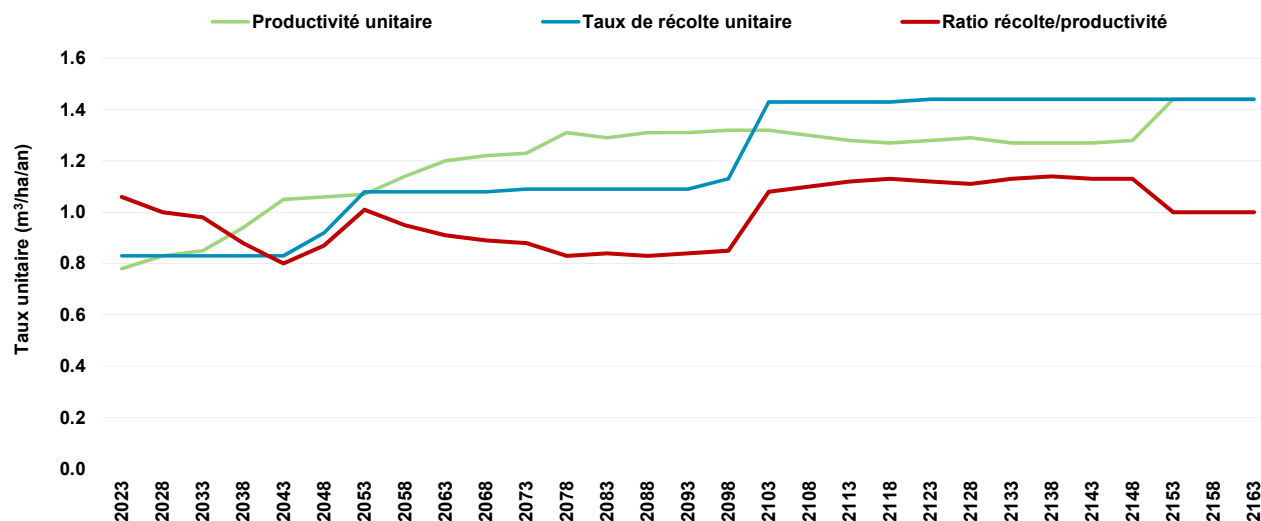


Figure 14. Indicateur de productivité

Une contrainte de maintien du volume sur pied total est imposée à partir de 2023 afin d'assurer la capacité productive du milieu. À court terme, une période d'ajustement est souvent nécessaire afin d'atteindre une structure équilibrée entre les différents stades de développement présents sur le territoire.

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.

Cette unité d'aménagement est susceptible à l'envahissement par les éricacées. Cet enjeu a été identifié sur 79 020 hectares.

Particularités liées au maintien de la productivité

- ▶ La valeur élevée du ratio récolte/productivité à la période 2023 est causée par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette où 10,33 millions de m³ sur pied ont subi de la mortalité.
- ▶ Dans le calcul des possibilités forestières de l'unité d'aménagement 093-51, la majorité des secteurs envahis par les éricacées sont reboisés (86 %).



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.

	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.

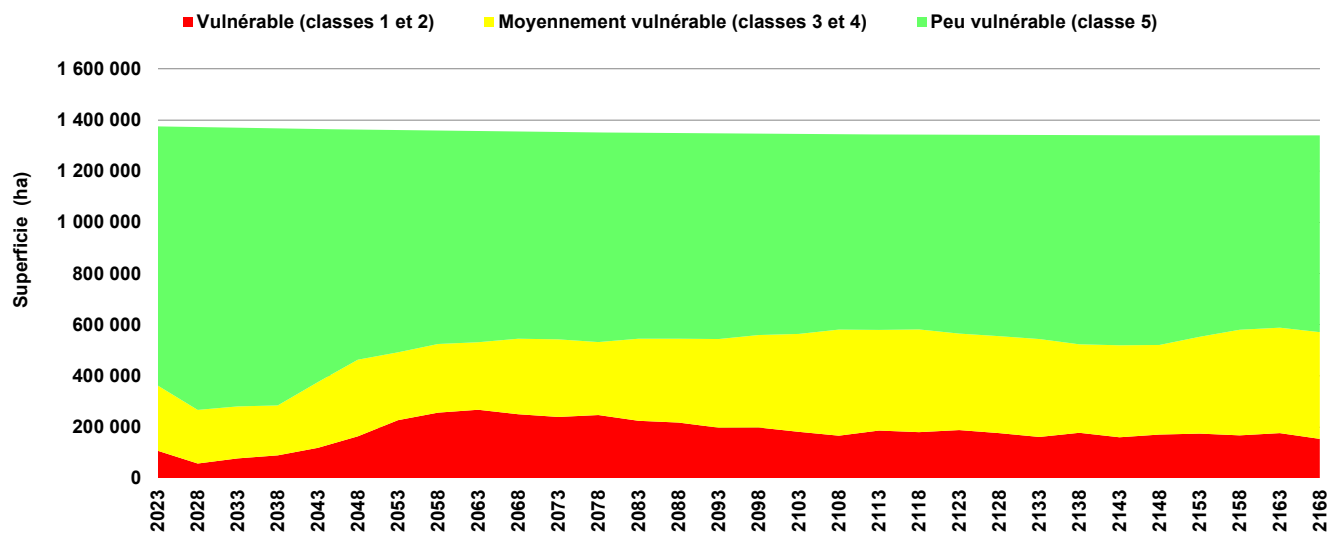


Figure 15a. Évolution de la superficie des peuplements vulnérables à la tordeuse des bourgeons de l'épinette

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



Stratégie sylvicole adaptée

La stratégie consiste principalement à favoriser les coupes totales plutôt que les coupes partielles et à 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.

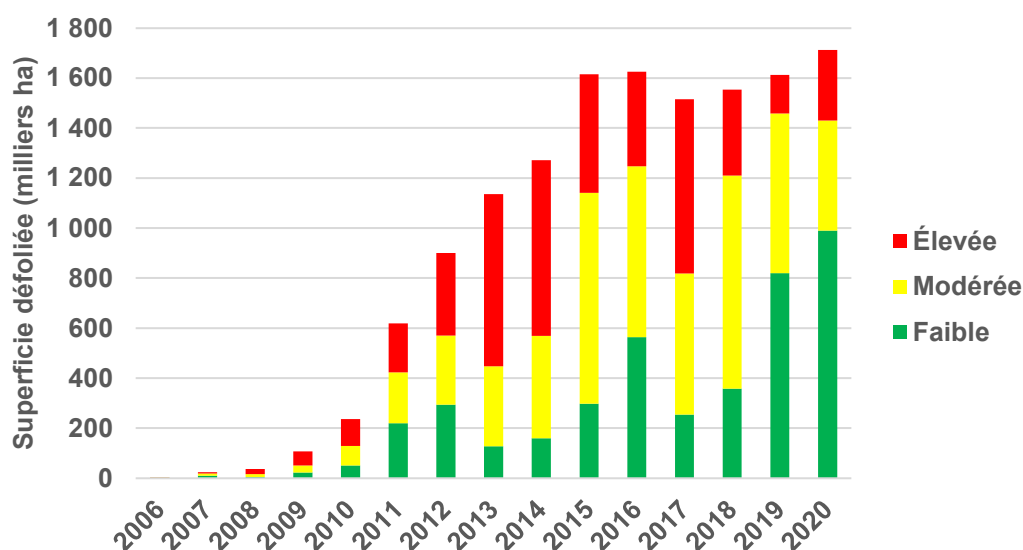


Figure 15b. Évolution de la défoliation annuelle par la tordeuse des bourgeons de l'épinette

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, 58 % de la superficie destinée à l'aménagement forestier 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 destinée à l'aménagement forestier. 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.

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.



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.

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

	ha	%
Épidémie sévère confirmée à la photo-interprétation	39 060	3%
Défoliation cumulative (cote ≥ 15)	798 880	58%
Mortalité projetée	588 650	43%
Récupération prévue 2018-2023	-37 680	-3%

L'anticipation de la mortalité sur 588 650 hectares en considérant que 37 680 hectares feront l'objet de récupération, se traduit par un impact estimé à 272 400 m³/an des essences SEPM.

Particularité liée à la tordeuse des bourgeons de l'épinette
► La perte de volume sur pied due à la mortalité projetée est de 10 336 000 m³ en SEPM dont 8 858 000 m³ en sapin et 1 478 000 m³ en épinettes.

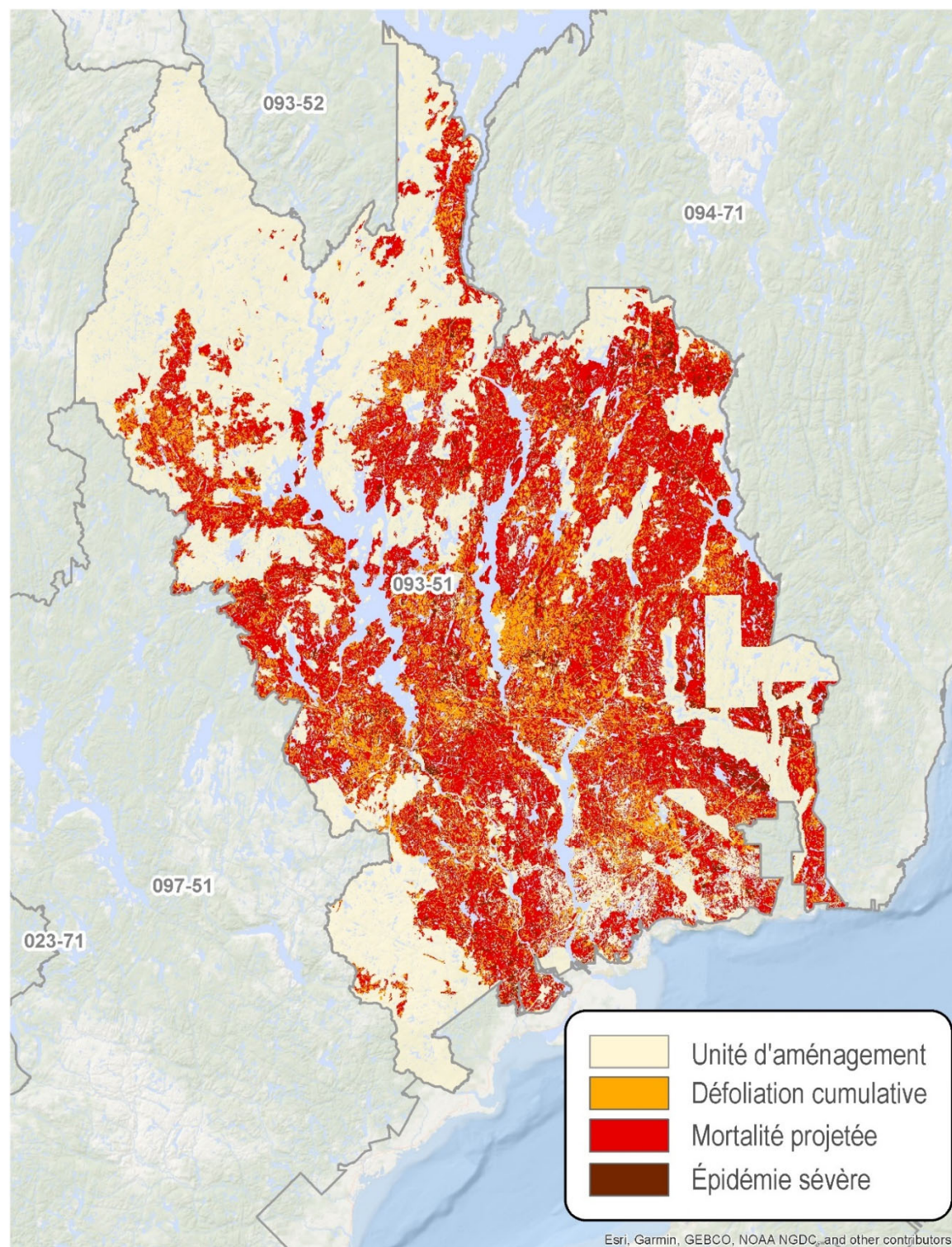


Figure 15c. Superficie considérée pour l'analyse de la mortalité par la tordeuse des bourgeons de l'épinette



Superficie mal régénérée

Parmi les 89 770 hectares de territoire forestier peu productif (30 à 50 m³/ha) de l'unité d'aménagement, 19 % 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.

Ces superficies sont situées sur des classes de pentes nulles ou faibles (A ou B). 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 93 410 hectares ou 4 % du territoire
	Conservation de 4 440 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 rivières identifiées
Sols	Exclusion de la récolte dans les pentes abruptes (plus de 40 %) et les sommets pour une superficie de 197 840 hectares

Milieu aquatique²⁰

Des bassins versants de sites fauniques d'intérêt, tels que des rivières à saumon atlantique ou à ouananiche, ont été identifiés comme sensibles. La qualité du milieu aquatique y est maintenue en modulant dans le temps la superficie récoltée dans ces bassins selon l'aire équivalente de coupe.

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 augmenté de 37 840 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.

²⁰ 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 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 093-51 montrent que les stocks totaux de l'écosystème sont de 311 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 172 et 177 tC/ha durant l'ensemble de l'horizon. Ces stocks sont subdivisés à 25 % dans la biomasse vivante (aérienne et souterraine) et 75 % 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 0,3 et -1,0 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.

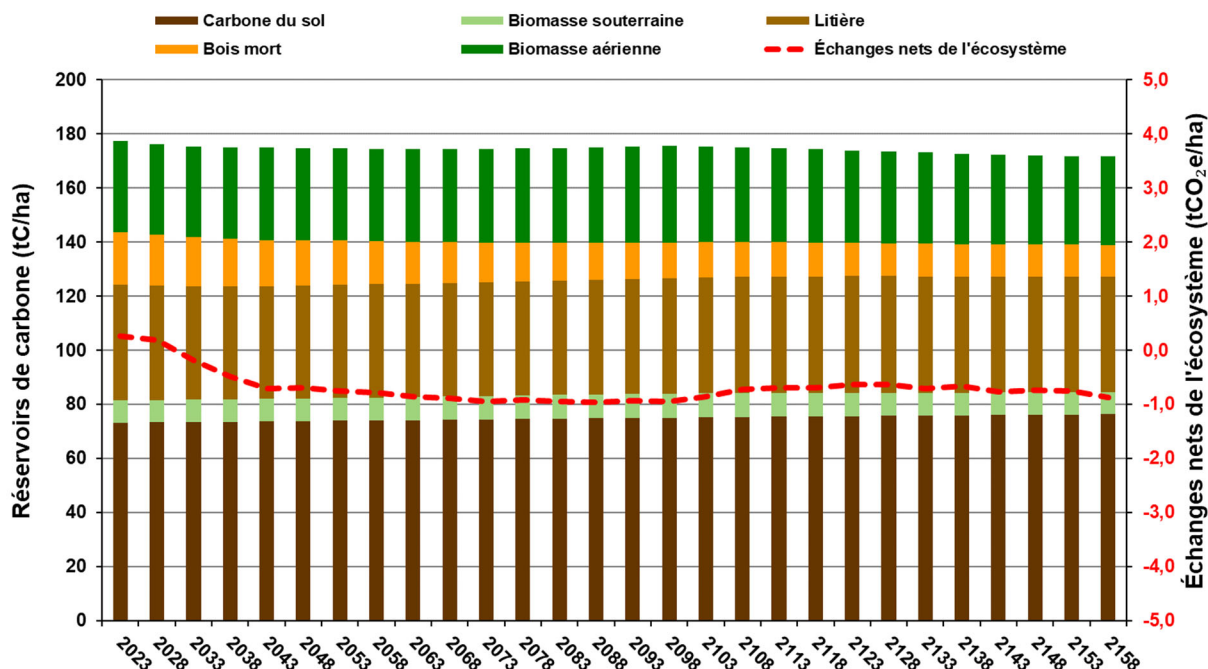


Figure 17. Évolution des stocks de carbone dans les réservoirs et échanges nets de l'écosystème avec l'atmosphère

Particularités liées à la modélisation du carbone

- ▶ Les émissions à court terme sont liées aux effets de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui affecte ce territoire.
- ▶ La stratégie d'aménagement retenue conjointement à la proportion importante de forêt admissible à l'aménagement permet une diminution des émissions et le maintien des stocks de carbone à moyen et long terme.



Critère 5. Avantages économiques et sociaux

Avantages économiques et sociaux	
Enjeux	Modalités
Production de bois	Réalisation de 3 080 ha/an de plantation dont 280 ha/an en plantation intensive
	Réalisation de 230 ha/an de nettoyage de plantation
	Réalisation de 1 160 ha/an de dégagement des plantations et de 90 ha/an de dégagement de regarni
	Réalisation de 70 ha/an d'éclaircie commerciale dans les plantations
	Maximisation du volume récolté de toutes les essences
	Assurance d'une récolte soutenue des essences occupant plus de 10 % du volume sur pied pour les 50 prochaines années et pour les 100 prochaines années pour le groupe SEPM
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 5 % du volume récolté dans les peuplements dont les bois sont de faible dimension (moins de 85 dm ³ /tige)

Production de bois

La stratégie régionale de production de bois est en cours d'élaboration. Le calcul des possibilités forestières comporte certaines modalités spécifiques en lien avec la Stratégie régionale de production de bois, dont un niveau accru de reboisement.

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

Essences	Maximisation des possibilités	Assurance d'une récolte soutenue ²²
Sapin, Épinettes, Pin gris, Mélèze	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	
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.

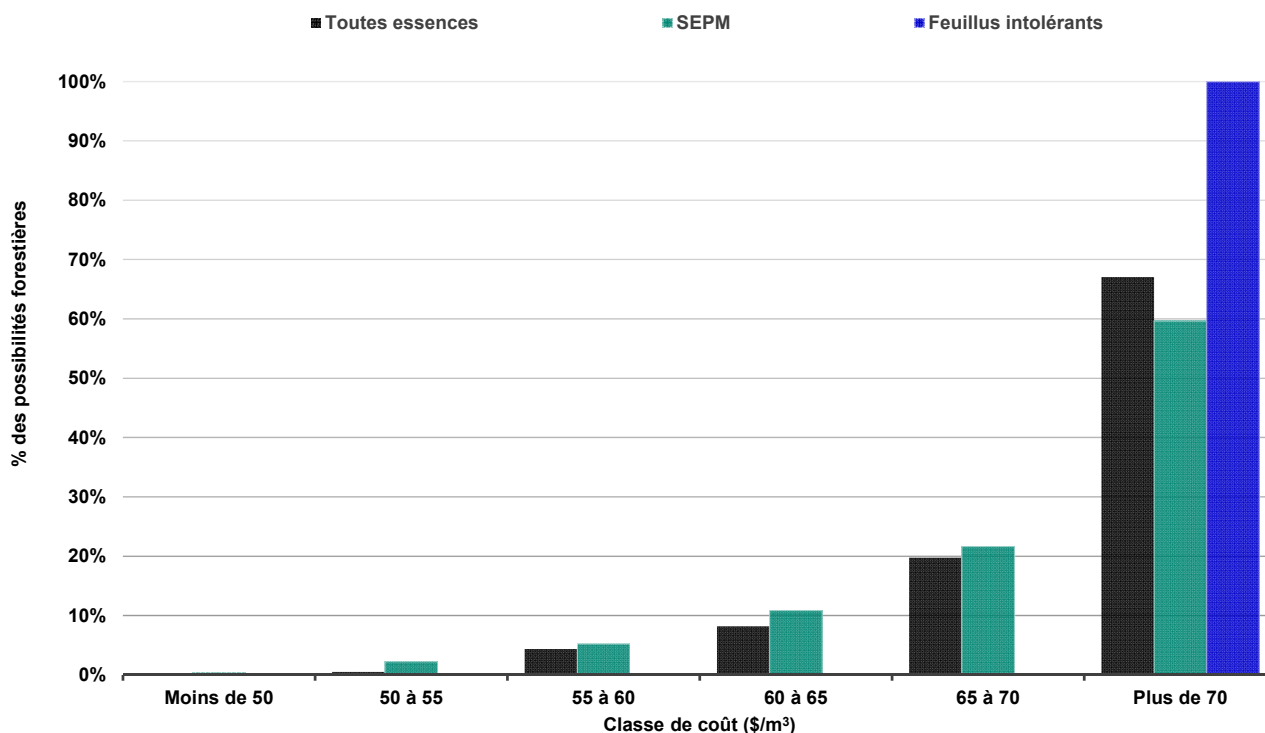


Figure 19. Répartition des possibilités forestières par classe de coût d'exploitation

Les coûts d'exploitation sont constitués des coûts de récolte (35 %), des coûts de transport (46 %), des coûts de chemin (10 %) et des autres coûts (9 %).



Particularité liée aux coûts d'exploitation

- ▶ 67 % des possibilités forestières du groupe SEPM ont un coût supérieur à 70 \$/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.

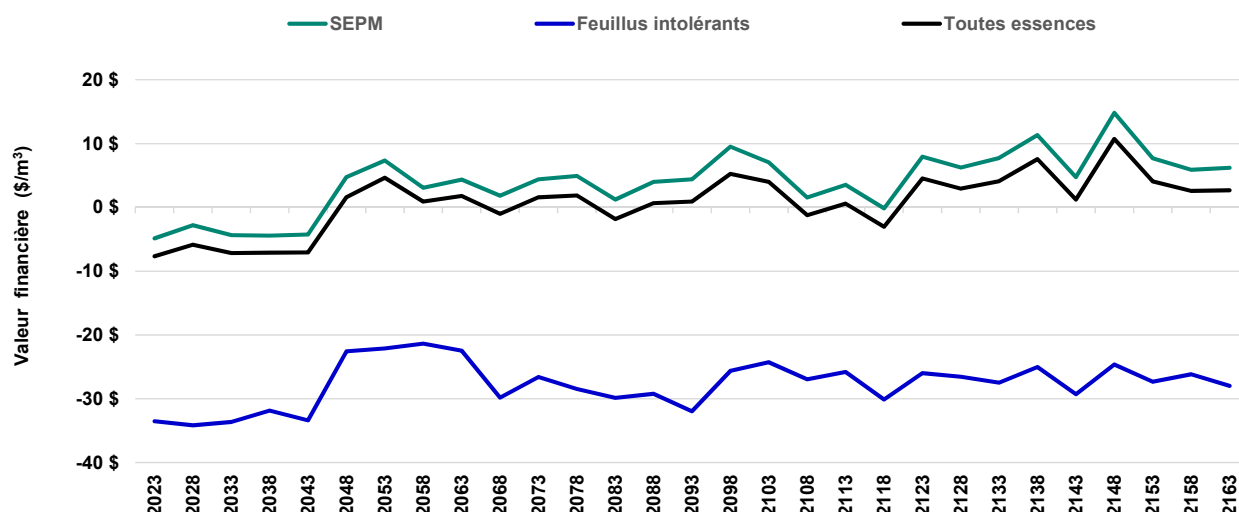


Figure 20. Évolution de la valeur financière des possibilités forestières

Le groupe d'essences SEPM présente des valeurs généralement négatives alors que pour le groupe Feuillus intolérants, les coûts sont supérieurs aux revenus. Le diamètre des tiges et la composition en essences sont des variables contributives importantes à la valeur forestière modélisée. Dans cette unité d'aménagement, les coûts de transport sont élevés.

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.

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



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

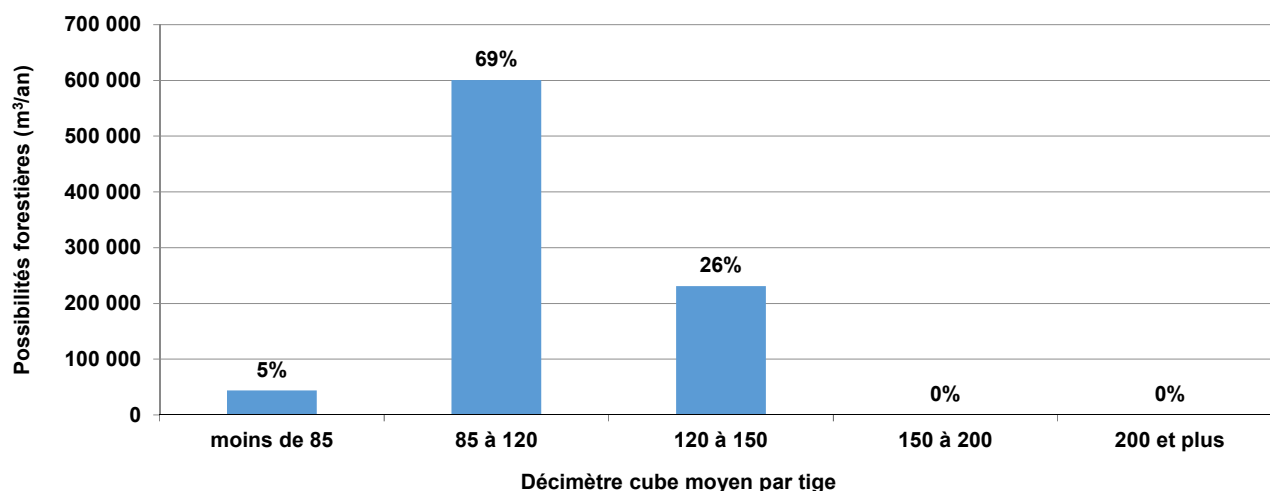


Figure 21. Répartition des possibilités forestières dans les strates SEPM en fonction du volume moyen par tige

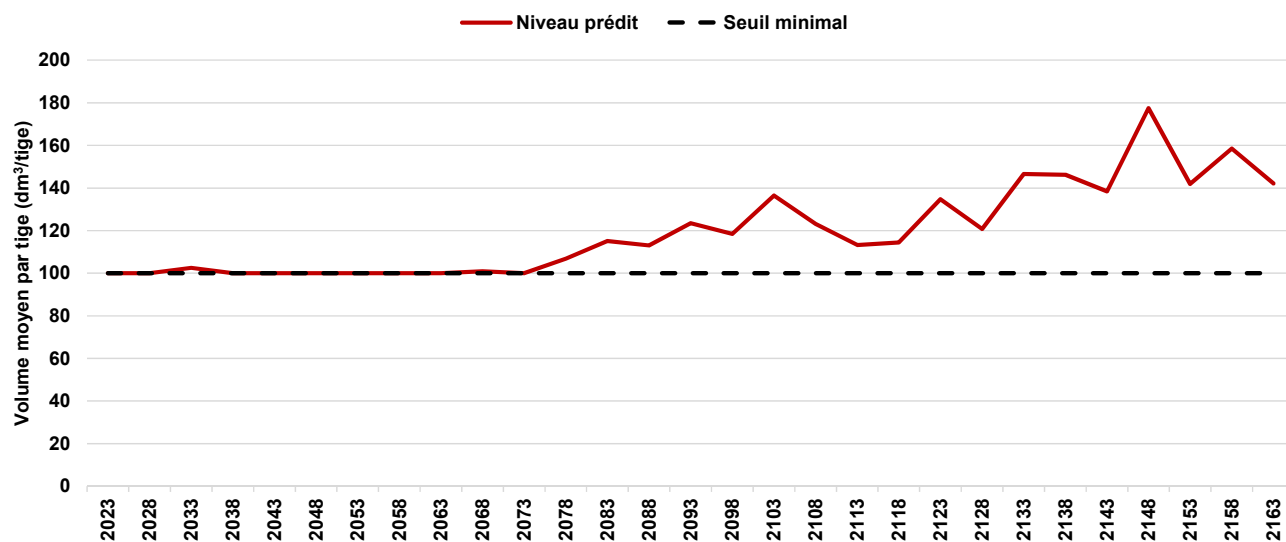


Figure 22. Évolution du volume moyen des tiges SEPM récoltées dans les strates SEPM



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
	Maintien de la qualité visuelle pour 34 650 hectares de paysages visuellement sensibles
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</i> : des modalités particulières sont appliquées sur les sites convenus à l'Entente

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* (EPOG) sont exclus de la récolte pour l'ensemble de l'horizon du calcul. La figure 23 présente les zones exclues.

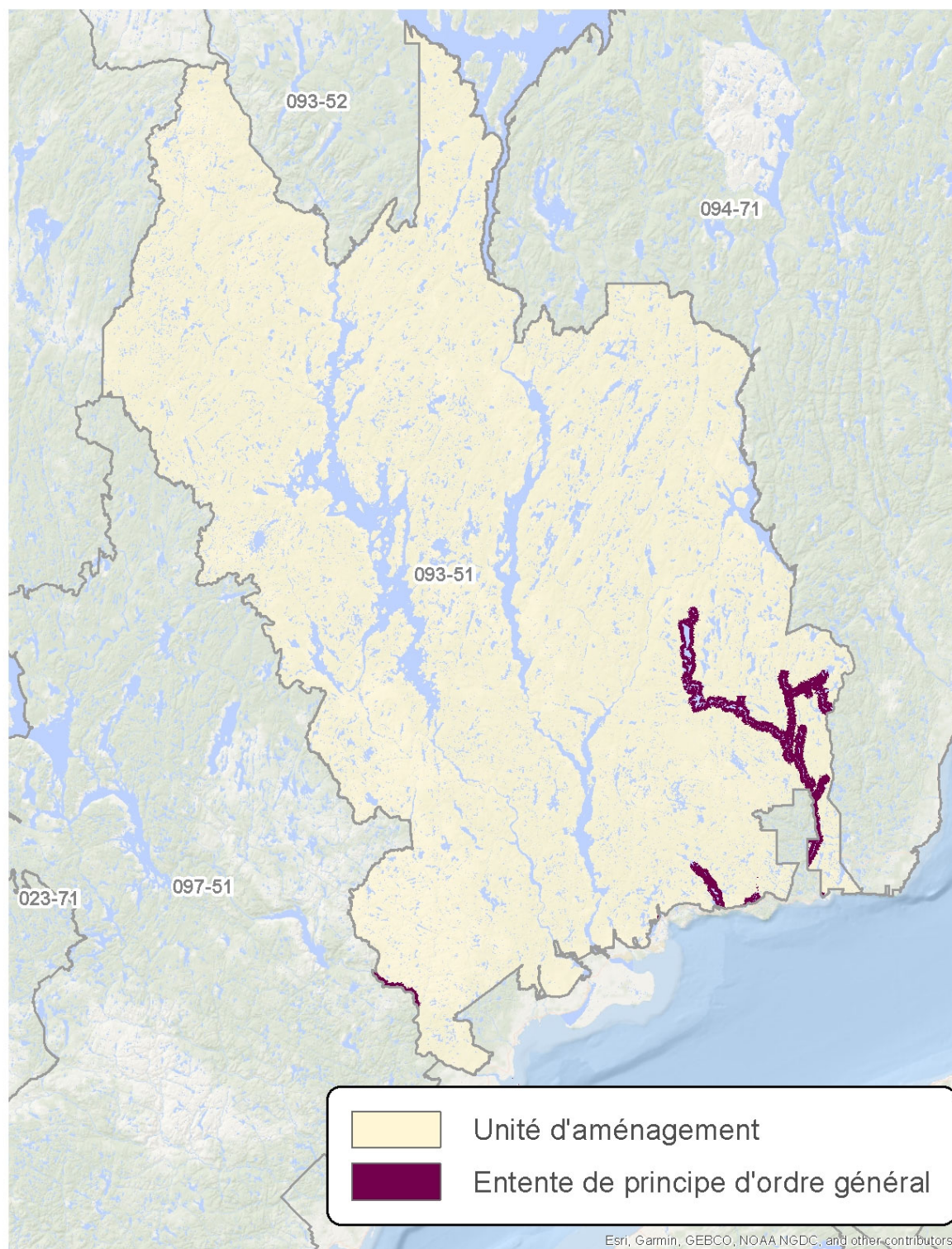


Figure 23. Secteurs Innu Assi et sites patrimoniaux de l'EPOG exclus du calcul

CPIL(TH5) Volume Pruche Recolte CoupeProgressiveIrreguliereLente
 ? ? INC ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? aCPIL yV_E_PRU
 Recolte CoupeReserveSenniers
 CaCRS(TH5) Volume Pruche Recolte CoupeReserveSenniers
 ? ? ? INC ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? aCRS yV_E_PRU + SRATCHS
 Recolte CoupeProtectionPetitesTigesMerchandises
 aCPPTM(TH5) Volume Pruche Recolte CoupeProtectionPetitesTigesMerchandises
 ? ? INC ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? aCPPTM yV_E_PRU + SRATCHPTM
 Recolte CoupeProgressiveIrreguliereCouvertPermanent
 CPIP(TH5) Volume Sapin Recolte CoupeProgressiveIrreguliereCouvertPermanent
 ? ? INC ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? aCPIP yV_E_SAB
 Recolte CoupeProgressiveIrreguliereRegenerationLente
 CIL(TH5) Volume Sapin Recolte CoupeProgressiveIrreguliereRegenerationLente
 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? aCIL yV_E_SAB