



ANALYSE DES ENJEUX
 DOCUMENT EN SOUTIEN À L'ÉLABORATION DES PLANS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER
 INTÉGRÉ TACTIQUES 2023-2028
 Région du Bas-Saint-Laurent

Liste des tableaux II

Liste des figures..... IV

Enjeux écologiques..... 1

 Structure d'âge 2

 Organisation spatiale 12

 Composition végétale 21

 Structure interne 29

 Raréfaction de certaines formes de bois mort 40

 Milieux riverains 44

 Milieux humides 48

Enjeux de production de bois 54

 Vision régionale 55

 Bilan des interventions sylvicoles réalisées..... 55

 Écart entre l'offre et la demande de bois 60

 Essences vedettes..... 71

 Enjeux de production de bois retenus 75

 Quantité de matière ligneuse disponible 78

 Qualité de la matière ligneuse disponible 82

 Coût d'approvisionnement en matière ligneuse pour l'industrie de la transformation du bois 89

 Composition des forêts pour répondre aux besoins de l'industrie..... 91

 Rendements forestiers en lien avec les changements climatiques 94

Enjeux régionaux et locaux 97

 Forêts d'intérieur et connectivité 98

 Protection des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées 106

 Qualité de l'habitat de la martre 108

 Qualité de l'habitat du caribou de la Gaspésie 112

 Fonctions écologiques des sols forestiers 116

 Qualité du milieu aquatique..... 118

 Potentiel acéricole..... 123

 Qualité de l'habitat de l'orignal 125

 Qualité de l'habitat du petit gibier 129

 Qualité de l'habitat du cerf de Virginie..... 131

 Valorisation des produits forestiers non ligneux 135

 Coût d'approvisionnement en matière ligneuse pour l'industrie de la transformation du bois 137

 Effort d'aménagement..... 139

 Tordeuse des bourgeons de l'épinette 142

Références..... 150

Liste des tableaux

Tableau 1.	Définition des stades de développement utilisés pour l'analyse de l'enjeu structure d'âge.....	2
Tableau 2.	Seuils d'âge correspondant aux stades de développement <i>Régénération</i> et <i>Vieux</i>	3
Tableau 3.	Critères et seuils de surface terrière permettant de déterminer le stade de développement <i>Vieux</i>	3
Tableau 4.	Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la structure d'âge.....	4
Tableau 5.	Degré d'altération des stades de développement <i>Régénération</i> et <i>Vieux</i> par UTA de l'UA 011-71.....	5
Tableau 6.	Degré d'altération des stades de développement <i>Régénération</i> et <i>Vieux</i> par UTA de l'UA 012-72.....	5
Tableau 7.	Suivi des objectifs relatifs à la structure d'âge.....	10
Tableau 8.	Lignes directrices indiquées dans le RADF en lien avec l'organisation spatiale	13
Tableau 9.	Définition des attributs d'habitats utilisés pour l'analyse des enjeux liés à l'organisation spatiale	13
Tableau 10.	Lignes directrices à respecter en fonction de l'échelle	14
Tableau 11.	Entité spatiale selon les différents domaines bioclimatiques	14
Tableau 12.	Typologie utilisée pour la gestion de l'organisation spatiale des forêts.....	15
Tableau 13.	État actuel de l'organisation spatiale des forêts dans l'UA 011-71	15
Tableau 14.	État actuel de l'organisation spatiale des forêts dans l'UA 012-72	16
Tableau 15.	Caractéristiques des formes de forêts résiduelles à suivre dans un COS standard selon le domaine bioclimatique	19
Tableau 16.	Lignes directrices à respecter pour encadrer la quantité, la configuration, la répartition et la représentativité de la forêt résiduelle	20
Tableau 17.	Synthèse des enjeux potentiels liés à la composition dans les unités homogènes de niveau 3 au Bas-Saint-Laurent.....	22
Tableau 18.	Définition des types de couverts forestiers.....	23
Tableau 19.	Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la composition végétale.....	24
Tableau 20.	Degré d'altération des types de couverts par unité homogène dans l'UA 011-71.....	24
Tableau 21.	Degré d'altération des types de couverts par unité homogène dans l'UA 012-72.....	24
Tableau 22.	Définition des types de structures de peuplements	30
Tableau 23.	Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la structure irrégulière.....	31
Tableau 24.	Degré d'altération des peuplements de structure irrégulière par UTA dans l'UA 011-71.....	32
Tableau 25.	Degré d'altération des peuplements de structure irrégulière par UTA dans l'UA 012-72.....	32
Tableau 26.	Proportion des jeunes peuplements éduqués par UTA dans l'UA 011-71	35
Tableau 27.	Proportion des jeunes peuplements éduqués par UTA dans l'UA 012-72	35
Tableau 28.	Définition des types de rétention de legs biologiques.....	40
Tableau 29.	Superficie des milieux riverains où la récolte est interdite	45
Tableau 30.	Définitions des types de milieux humides.....	49
Tableau 31.	Termes utilisés pour qualifier les volumes de bois	61
Tableau 32.	Termes utilisés pour qualifier la qualité des bois	61
Tableau 33.	Volumes de bois disponibles (y compris les branches) sur UA de la région du Bas-Saint-Laurent pour les périodes 2013-2015, 2015-2018 et 2018-2023.....	64

Tableau 34. Répartition par produits de la possibilité forestière nette (2018-2023) en fonction des essences en forêt publique sur UA dans la région du Bas-Saint-Laurent.....	65
Tableau 35. Écart entre l'offre et la demande pour les périodes 2013-2018 et 2018-2023 sur le territoire des UA de la région du Bas-Saint-Laurent.....	70
Tableau 36. Critères utilisés pour le choix des essences vedettes	72
Tableau 37. Essences vedettes retenues pour la région du Bas-Saint-Laurent et justifications	74
Tableau 38. Moyens sylvicoles potentiels pour augmenter la proportion d'essences vedettes sélectionnées pour la région du Bas-Saint-Laurent.....	75
Tableau 39. Solutions sylvicoles et effets attendus.....	76
Tableau 40. Propriétés physiques et mécaniques des principales essences résineuses issues de forêts naturelles qui se trouvent dans la région du Bas-Saint-Laurent.....	83
Tableau 41. Moyens permettant d'améliorer la qualité des bois en résineux	84
Tableau 42. Propriétés d'usinage des principales essences feuillues présentes dans la région du Bas-Saint-Laurent.....	85
Tableau 43. Moyens permettant d'améliorer la qualité des bois en feuillus durs.....	86
Tableau 44. Largeur de l'effet de lisière des différents types d'ouvertures dans le Bas-Saint-Laurent.....	99
Tableau 45. Degré d'altération des forêts d'intérieur par UTA dans l'UA 011-71	100
Tableau 46. Degré d'altération des forêts d'intérieur par UTA dans l'UA 012-72	100
Tableau 47. Proportion des forêts de plus de 7 m par UA	103
Tableau 48. PFNL retenus pour la culture en milieu forestier	136
Tableau 49. Indicateurs retenus pour l'enjeu coût de l'approvisionnement de la matière ligneuse pour l'industrie de la transformation du bois.....	137
Tableau 50. Portée de la stratégie sylvicole adaptée à la TBE sur les superficies traitées annuellement.....	145
Tableau 51. Description des classes de vulnérabilité proposées	146

Liste des figures

Figure 1.	Altération de la structure d'âge (vieilles forêts) – UA 011-71	6
Figure 2.	Altération de la structure d'âge (vieilles forêts) – UA 012-72	7
Figure 3.	Altération de la structure d'âge (jeunes forêts) – UA 011-71	8
Figure 4.	Altération de la structure d'âge (jeunes forêts) – UA 011-71	9
Figure 5.	Types de compartiments d'organisation spatiale – UA 011-71	17
Figure 6.	Types de compartiments d'organisation spatiale – UA 012-72	18
Figure 7.	Altération selon le type de couvert forestier – UA 011-71	25
Figure 8.	Altération selon le type de couvert forestier – UA 012-72	26
Figure 9.	Altération de la structure interne des peuplements (vieilles forêts irrégulières) – UA 011-71	33
Figure 10.	Altération de la structure interne des peuplements (vieilles forêts irrégulières) – UA 012-72	34
Figure 11.	Altération de la structure interne des peuplements (jeunes forêts éduquées) – UA 011-71	36
Figure 12.	Altération de la structure interne des peuplements (jeunes forêts éduquées) – UA 012-72	37
Figure 13.	Modélisation de la rétention dans une coupe de 128 ha	42
Figure 14.	Milieux riverains – UA 011-71	46
Figure 15.	Milieux riverains – UA 012-72	47
Figure 16.	Milieux humides d'intérêt et marécages arborescents protégés – UA 011-71	51
Figure 17.	Milieux humides d'intérêt et marécages arborescents protégés – UA 012-72	52
Figure 18.	Nombre de plants livrés au Bas-Saint-Laurent en forêt publique et privée de 1964 à 2020	56
Figure 19.	Bilan des superficies ayant bénéficié d'investissements sylvicoles qui ont été comptabilisés dans les RATF des UA de la région du Bas-Saint-Laurent	57
Figure 20.	Comparaison des superficies moyennes annuelles planifiées dans la stratégie sylvicole en coupe partielle et en coupe totale avec les superficies récoltées de 2013 à 2020 dans la région du Bas-Saint-Laurent (sur UA)	59
Figure 21.	Superficies réalisées en éclaircie commerciale de 2006 à 2020	60
Figure 22.	Évolution de la possibilité forestière totale brute sur UA pour la région du Bas-Saint-Laurent de 2000 à 2023	63
Figure 23.	Ventilation du volume de l'offre de bois en fonction de la répartition par produits de la possibilité forestière nette (région du Bas-Saint-Laurent)	65
Figure 24.	Évolution des volumes en bois ronds indiqués aux permis pour l'ensemble des usines de transformation primaire de la région du Bas-Saint-Laurent et volumes consommés de 2015 à 2019	66
Figure 25.	Évolution de la consommation totale de volume de bois ronds pour toutes les catégories d'usines dans la région du Bas-Saint-Laurent de 2010 à 2020	67
Figure 26.	Altération de la forêt d'intérieur – UA 011-71	101
Figure 27.	Altération de la forêt d'intérieur – UA 012-72	102
Figure 28.	Altération de la connectivité (forêt de 7 mètres et plus) – UA 011-71	104
Figure 29.	Altération de la connectivité (forêt de 7 mètres et plus) – UA 012-72	105
Figure 30.	Proportion de la forêt de 6 m et plus (habitat de la martre) – UA 011-71	110

Figure 31.	Proportion de la forêt de 6 m et plus (habitat de la martre) – UA 012-72.....	111
Figure 32.	Zone d'application des mesures intérimaires pour le caribou de la Gaspésie – UA 012-72	115
Figure 33.	Aires équivalentes de coupe – UA 011-71	121
Figure 34.	Aires équivalentes de coupe – UA 012-72	122
Figure 35.	Proportion de la forêt de moins de 20 ans (habitat de l'orignal) – UA 011-71	127
Figure 36.	Proportion de la forêt de moins de 20 ans (habitat de l'orignal) – UA 012-72.....	128
Figure 37.	Aires de confinement du cerf de Virginie – UA 011-71	133
Figure 38.	Aires de confinement du cerf de Virginie – UA 012-72.....	134
Figure 39.	Aires d'intensification de la production ligneuse – Région du Bas-Saint-Laurent.....	141
Figure 40.	Résumé des moyens disponibles pour faire face à l'épidémie	143
Figure 41.	Évolution de l'épidémie de la TBE pour la région du Bas-Saint-Laurent.....	143
Figure 42.	Vulnérabilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Région du Bas-Saint- Laurent	147
Figure 43.	Défoliation cumulative de la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2012- 2021 – Région du Bas-Saint-Laurent.....	149

Enjeux écologiques

L'aménagement écosystémique est une approche d'aménagement qui mise sur une diminution des écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle pour maintenir les écosystèmes sains et résilients. Comme les espèces sont adaptées aux fluctuations historiques des attributs des forêts modelées par le régime de perturbations naturelles, le maintien des forêts dans un état proche des conditions naturelles vise à perpétuer les processus écologiques et à assurer la survie de la plupart des espèces. Ce concept fait partie des moyens privilégiés par la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (LADTF) (RLRQ, chap. A-18.1) pour assurer l'aménagement durable des forêts. Il s'inscrit dans l'orientation 1 du deuxième défi de la Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) : « **Aménager les forêts de manière à conserver les principaux attributs des forêts naturelles** ».

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

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

Structure d'âge

Mise en contexte

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

Dans les forêts naturelles, la structure d'âge est essentiellement déterminée par les régimes de perturbations (feux, épidémies d'insectes et chablis) propres à chaque territoire. En forêts aménagées, les coupes forestières viennent s'ajouter au cycle naturel de perturbation. L'optimisation du rendement des forêts, qui tend à récolter les arbres avant que leur croissance ralentisse, peut contribuer à la diminution du nombre de peuplements qui dépassent l'âge de la maturité.

Les vieilles forêts représentent un habitat important pour plusieurs espèces spécialisées, et certaines peuvent être sensibles à une concentration élevée de forêts en régénération dans le paysage. La raréfaction des vieilles forêts et la surabondance des peuplements en régénération sont donc susceptibles d'influencer la biodiversité et les processus écologiques. Ainsi, pour l'analyse de l'enjeu structure d'âge, les stades de développement *Régénération* et *Vieux* sont utilisés (voir le tableau 1).

Tableau 1. Définition des stades de développement utilisés pour l'analyse de l'enjeu structure d'âge

Stade de développement	Définition
Régénération	L'abondance de peuplements au stade <i>Régénération</i> dans un territoire est un indicateur des superficies récemment perturbées. Il est généralement associé à des peuplements de moins de 4 m de hauteur.
Vieux	Un peuplement atteint le stade <i>Vieux</i> lorsqu'il commence à acquérir certaines caractéristiques, comme une structure interne diversifiée, des arbres de forte dimension (compte tenu de l'essence et de la station) et du bois mort à divers degrés de décomposition. On tient pour acquis que ces caractéristiques commencent à être atteintes à partir d'un certain temps à la suite d'une perturbation d'origine naturelle ou anthropique.

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

Objectifs

Les objectifs poursuivis relativement à la structure d'âge des forêts aménagées sont de faire en sorte que celle-ci s'apparente à celle qui existait dans la forêt naturelle. L'exigence provinciale est qu'**au moins 80 % de la superficie de l'UA présente un écart acceptable avec la forêt naturelle (degré d'altération faible ou moyen)**. Lorsque l'état de la structure d'âge des forêts d'une UA ne permet pas d'atteindre immédiatement le seuil établi, un plan de restauration doit être élaboré. Ce plan consistera d'abord à éviter d'aggraver la situation à court terme en cherchant à maintenir les attributs naturels et à atteindre l'objectif sur une période réaliste.

Analyse locale des enjeux

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

Critères

Les tableaux 2 et 3 présentent les critères qui servent à distinguer les deux stades de développement retenus à partir des données contenues dans la gestion forestière courante. Les critères pour le stade *Régénération* s'appuient sur la date de perturbation d'origine (anthropique ou naturelle) et ceux pour le stade *Vieux* sont fondés sur l'âge ou sur la surface terrière. Les seuils varient en fonction de la composition forestière dominante et de la croissance forestière dans les différents domaines bioclimatiques.

Tableau 2. Seuils d'âge correspondant aux stades de développement *Régénération* et *Vieux*

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

Tableau 3. Critères et seuils de surface terrière permettant de déterminer le stade de développement *Vieux*

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

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

Échelle d'analyse

L'unité territoriale d'analyse (UTA) a été définie comme la « superficie à l'équilibre » où la proportion des classes d'âge se stabilise par rapport à la taille et à la fréquence des perturbations naturelles totales ou graves. Cette échelle permet d'établir une base commune pour la comparaison de la structure d'âge actuelle avec la structure d'âge de la forêt naturelle¹. Pour être cohérente par rapport à la dynamique de perturbations naturelles, la dimension des unités varie selon le domaine bioclimatique associé :

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

Caractérisation

Une approche par degré d'altération est utilisée pour catégoriser l'écart entre la forêt actuelle et la forêt naturelle². Le degré d'altération peut être faible, moyen ou élevé selon la proportion d'habitats résiduels définissant les seuils.

Pour le stade *Régénération*, les seuils sont basés sur la proportion de la superficie du territoire qu'ils occupent, selon le domaine bioclimatique (voir le tableau 4). Pour le stade *Vieux*, les seuils sont établis en fonction de l'intensité des changements par rapport au profil préindustriel³ (voir le tableau 4).

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

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

État actuel

Les tableaux 5 et 6 permettent de constater les changements observés dans la structure d'âge des forêts, plus particulièrement la raréfaction des vieilles forêts et la surabondance des peuplements en régénération. L'état d'altération combiné d'une UTA est déterminé en fonction du stade de développement le plus contraignant. Ces tableaux illustrent également la répartition des degrés d'altération combinés des UTA de la région. Il est important de noter que les portraits actuels des vieilles forêts ont été réalisés sur une base cartographique. Les critères de surface terrière n'ont donc pas pu être utilisés pour les végétations potentielles FE3 et FE4. Enfin, les cartes se rapportant à l'altération de la structure d'âge des peuplements pour les deux UA de la région sont présentées aux figures 1 à 4.

¹ Les superficies forestières productives exclues de la récolte (tenures protégées légalement ou administrativement, usages forestiers, contraintes opérationnelles à la récolte) et situées à l'intérieur du périmètre des UA doivent être incluses dans le territoire de référence pour cette analyse.

² Forêt composée d'espèces indigènes, qui n'a pas subi de transformation majeure résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle.

³ Une reconstitution de la structure d'âge a été réalisée à partir d'études scientifiques (Boucher et coll., 2011).

Tableau 5. Degré d'altération des stades de développement *Régénération* et *Vieux* par UTA de l'UA 011-71

UTA	Unité homogène ^a	Superficie (ha)	Stade Régénération	Stade Vieux		Degré d'altération combiné
			Taux actuel	Taux de référence	Taux actuel	
017101	MEJt	44 398	6,8 %	74 %	33,8 %	Modéré
017102	MEJt	47 880	9,4 %	74 %	33,8 %	Modéré
017103	MEJt	36 840	6,8 %	74 %	23,1 %	Modéré
017104	MEJt	35 245	6,2 %	74 %	41,8 %	Faible
017105	FOJt	7 583	3,9 %	76 %	47,3 %	Faible
017106	MEJt	39 452	4,8 %	74 %	35,8 %	Modéré
017107	MEJt	48 317	4,2 %	74 %	35,9 %	Modéré
017108	MEJt	48 388	6,7 %	74 %	38,9 %	Faible
017109	MEJt	19 620	4,3 %	74 %	16,4 %	Élevé
Superficie totale		327 723				

^a Forêt mélangée de l'Est à sapin et bouleau jaune typique (MEJt), forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et bouleau jaune typique (FOJt).

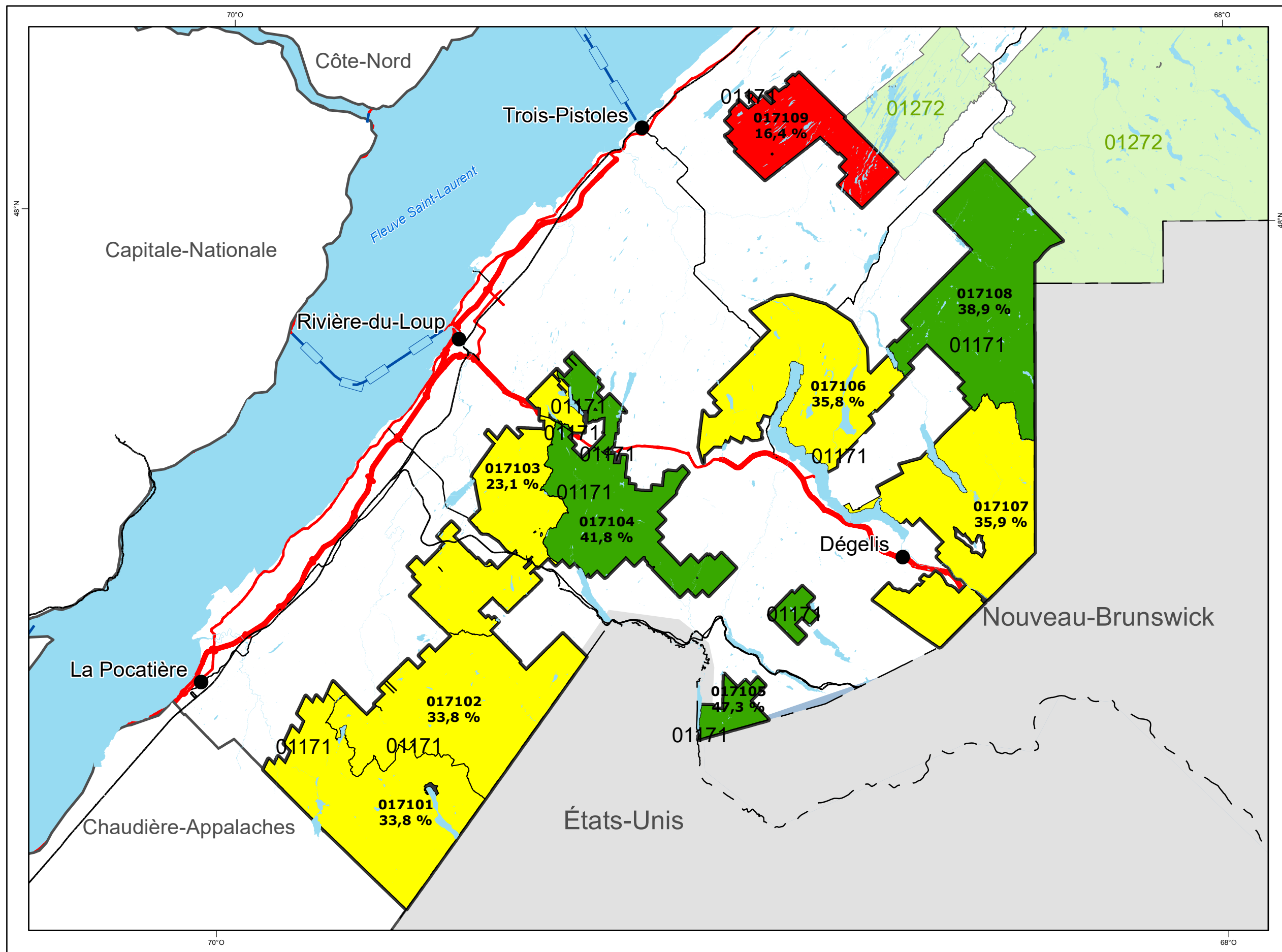
Tableau 6. Degré d'altération des stades de développement *Régénération* et *Vieux* par UTA de l'UA 012-72

UTA	Unité homogène ^a	Superficie (ha)	Stade Régénération	Stade Vieux		Degré d'altération combiné
			Taux actuel	Taux de référence	Taux actuel	
017201	MEJt	44 519	4,0 %	74 %	37,6 %	Faible
017202	MEJt	42 619	8,8 %	74 %	40,5 %	Faible
017203	MEJt	40 033	8,9 %	74 %	20,0 %	Élevé
017204	MEJt	39 840	11,3 %	74 %	28,1 %	Moyen
017205	MEJt	37 908	10,6 %	74 %	34,4 %	Moyen
017206	MESm	42 287	3,2 %	76 %	26,7 %	Moyen
017207	MESm	41 219	7,8 %	76 %	38,5 %	Faible
017208	MESm	12 467	17,8 %	76 %	35,3 %	Moyen
017209	MEJt	45 693	11,0 %	74 %	41,0 %	Faible
017210	MEJt	7 188	10,1 %	74 %	31,6 %	Moyen
017211	MEJt	35 438	8,1 %	74 %	32,2 %	Moyen
017212	MESm	71 982	14,6 %	76 %	24,1 %	Moyen
017213	MESm	73 556	12,6 %	76 %	30,1 %	Moyen
017214	MESm	85 219	9,8 %	76 %	33,2 %	Moyen
Superficie totale		619 968				

^a Forêt mélangée de l'Est à sapin et bouleau jaune typique (MEJt), forêt mélangée de l'Est à sapin et bouleau jaune méridionale (MESm).

Figure 1 : Altération de la structure d'âge (vieilles forêts)

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

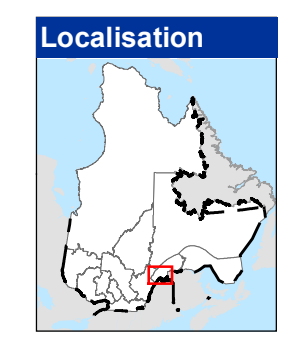
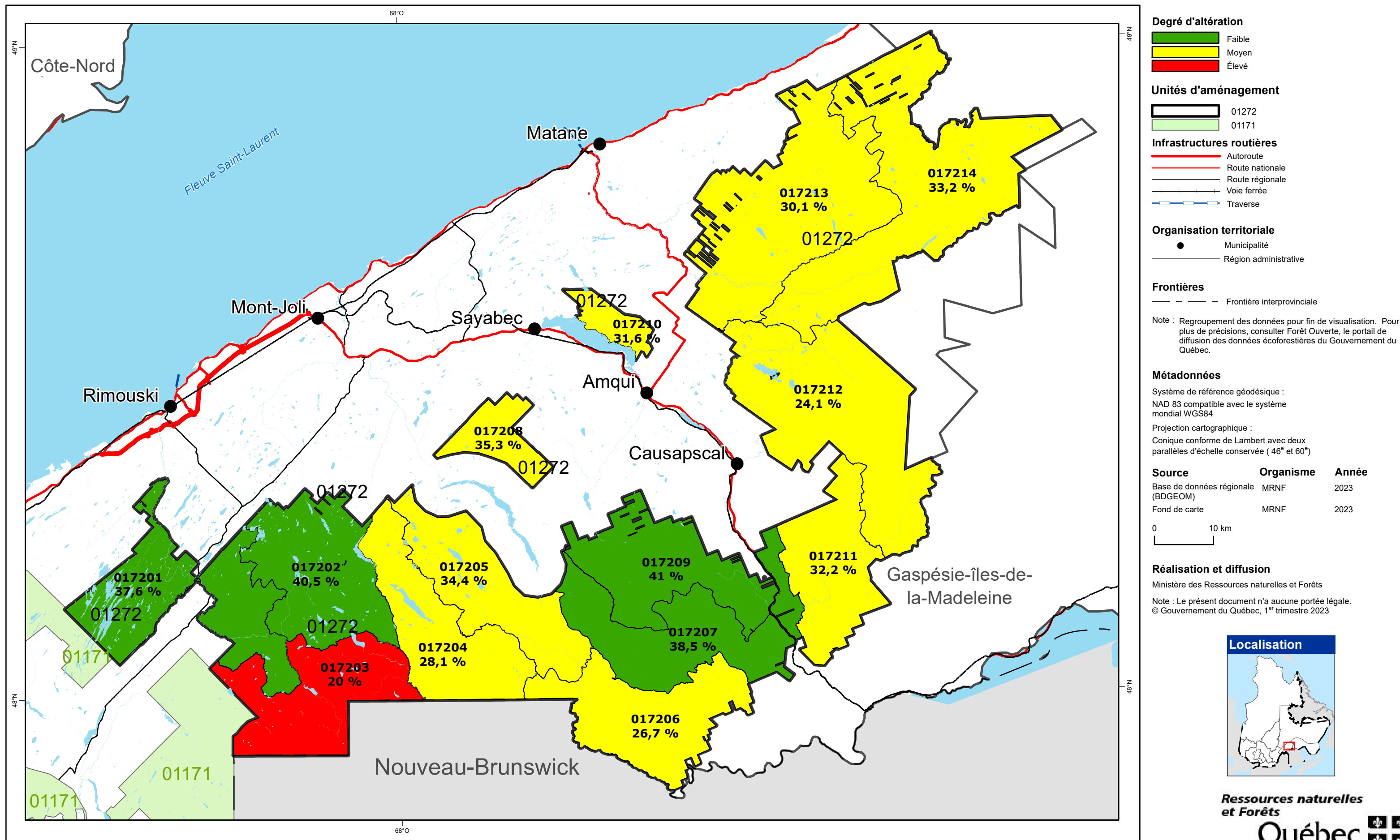


Figure 2 : Altération de la structure d'âge (vieilles forêts)

Unité d'aménagement 012-72



Côte-Nord

Fleuve Saint-Laurent

Matane

Mont-Joli

Sayabec

01272

017210
31,6 %

017213
30,1 %

01272

017214
33,2 %

Rimouski

Amqui

017212
24,1 %

017208
35,3 %

Causapscal

01272

017209
41 %

Gaspésie-îles-de-la-Madeleine

017201
37,6 %

017202
40,5 %

017205
34,4 %

017211
32,2 %

01171

01272

017207
38,5 %

017203
20 %

017204
28,1 %

017206
26,7 %

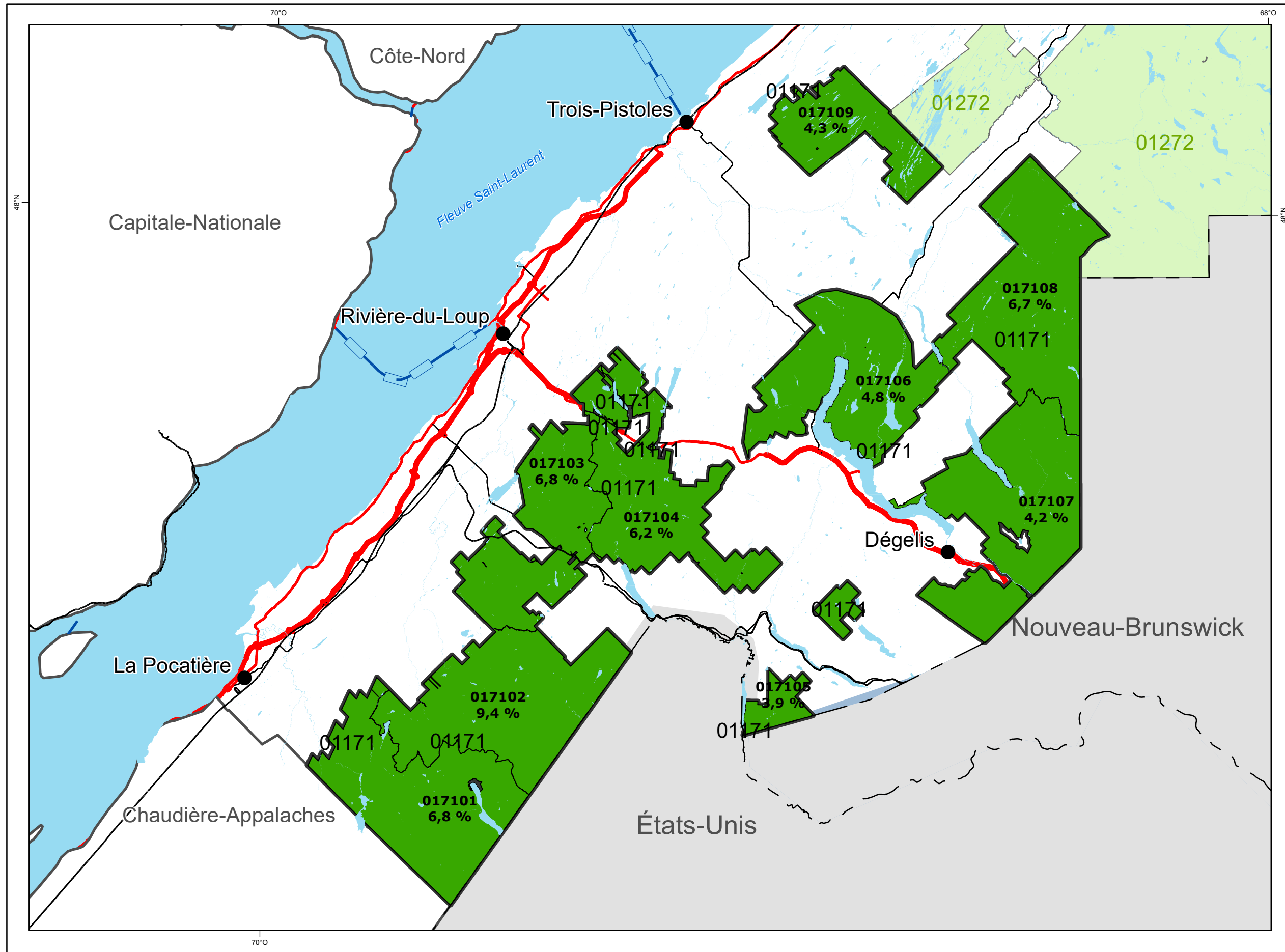
01171

Nouveau-Brunswick

01171

Figure 3 : Altération de la structure d'âge (jeunes forêts)

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

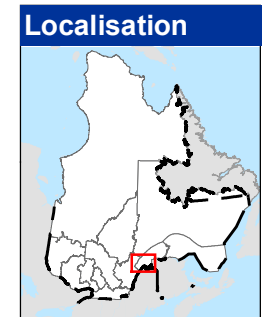
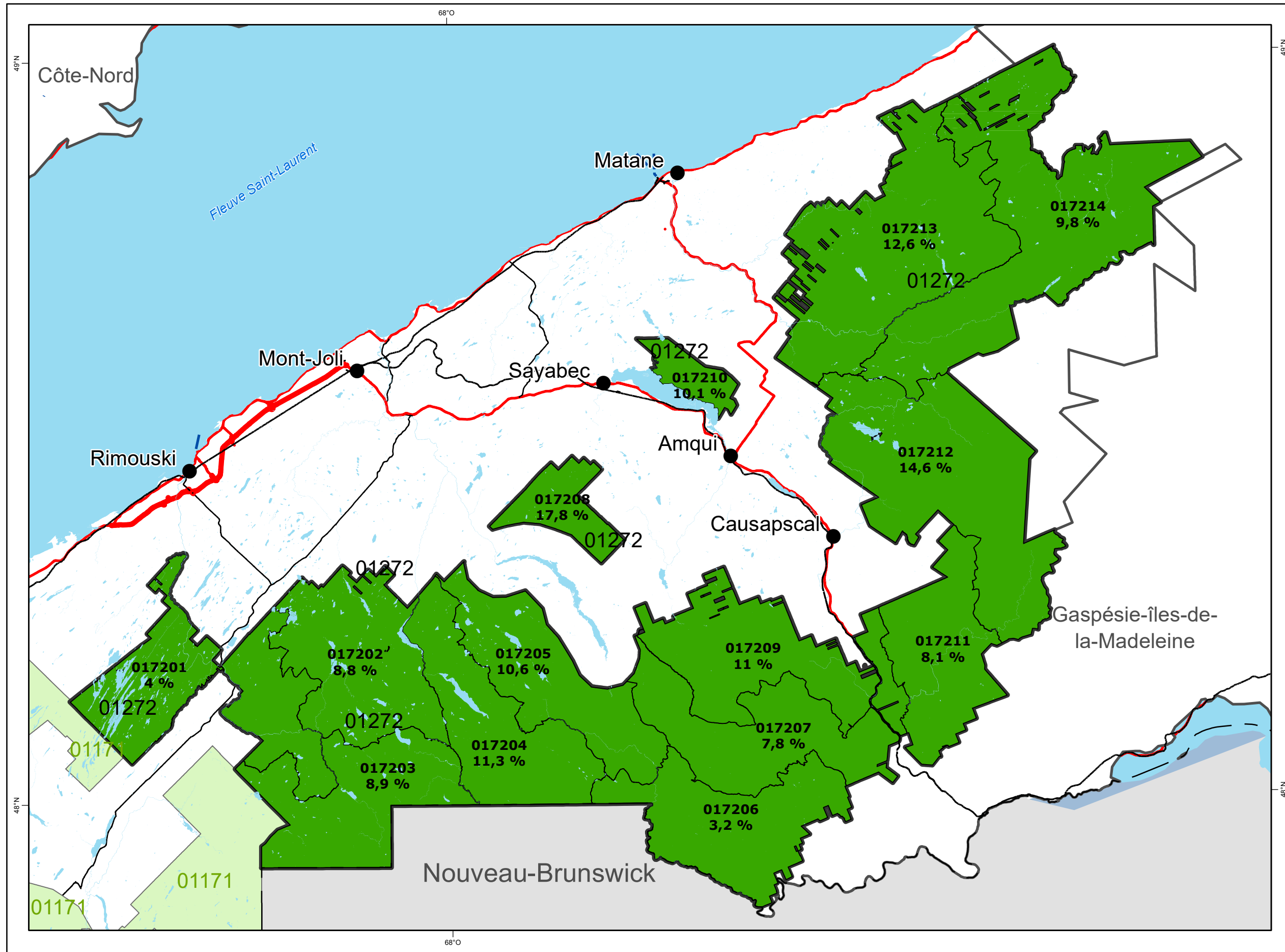


Figure 4 : Altération de la structure d'âge (jeunes forêts)

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible (Vert)
- Moyen (Jaune)
- Élevé (Rouge)

Unités d'aménagement

- 01272 (Noir)
- 01171 (Vert clair)

Infrastructures routières

- Autoroute (Rouge épais)
- Route nationale (Rouge fin)
- Route régionale (Noir fin)
- Voie ferrée (Noir avec traits)
- Traverse (Bleu avec traits)

Organisation territoriale

- Municipalité (Point noir)
- Région administrative (Ligne noire)

Frontières

- Frontière interprovinciale (Ligne pointillés)

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique : NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique : Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

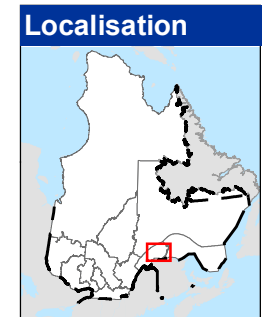
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale. © Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Le tableau 7 présente le portrait actuel du degré d'altération de la structure d'âge pour chaque UA. On constate que le seuil visé est atteint pour les deux UA puisqu'au moins 80% de la superficie de chaque UA présente un degré d'altération faible ou moyen.

Tableau 7. Suivi des objectifs relatifs à la structure d'âge

Degré d'altération	Superficie et pourcentage de l'UTA			
	UA 011-71		UA 012-72	
Faible	130 669 ha	94 %	174 049 ha	94 %
Moyen	177 435 ha		405 886 ha	
Élevé	19 620 ha	6 %	40 033 ha	6 %

Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer le maintien ou l'atteinte de ce seuil. Ceux-ci se déploient sur trois axes de solutions, soit l'exclusion, les répartitions spatiales et temporelles des interventions ainsi que les traitements sylvicoles adaptés. La façon dont ces solutions se concrétiseront pour chaque UA est présentée dans le PAFIT en fonction des synergies avec les autres objectifs d'aménagement, du potentiel sylvicole ainsi que de la capacité opérationnelle locale.

Exclusion

Les portions du territoire où les activités de récolte sont interdites (ex. : aires protégées) ou ne peuvent être effectuées à cause de différentes contraintes (ex. : secteurs inaccessibles) permettront aux processus écologiques de se produire librement et aux attributs de vieux peuplements naturels de se développer et de se perpétuer avec le temps.

Allongement de la révolution ou de la rotation

Le respect des seuils d'altération permet de voir au maintien des vieilles forêts, mais également que d'autres puissent se créer avec le temps. Une proportion des forêts qui atteindront l'exploitabilité ne seront donc pas récoltées afin qu'elles puissent acquérir les caractéristiques des vieilles forêts. Cette façon de faire se traduit par un allongement de la révolution⁴ de ces peuplements. Bien que la contrainte à l'échelle de l'UTA assure le maintien de vieilles forêts réparties sur l'ensemble de l'UA, certaines régions décideront de circonscrire géographiquement, sous la forme d'îlots de vieillissement, certains types de vieux peuplements (composition, structure complexe, végétation potentielle, vulnérabilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette [TBE], etc.).

Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

L'utilisation des coupes partielles telles que les coupes progressives ou la coupe de jardinage permet de créer des peuplements ayant des attributs de vieilles forêts qui continuent de remplir plusieurs de leurs

⁴ Révolution : durée du cycle de développement d'un peuplement traité en futaie régulière, depuis son origine jusqu'à son âge d'exploitabilité (Glossaire forestier).

fonctions écologiques. Une attention particulière doit être portée au moment de définir les modalités de récolte dans ces peuplements afin de voir au maintien des attributs clés qui leur sont associés (essences longévives⁵, tiges de forte dimension, bois mort, structure, etc.) ou au rétablissement rapide des surfaces terrières. Ces interventions permettent la récolte d'une partie de la matière ligneuse des vieux peuplements maintenus dans l'UTA.

Traitement d'éducation

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

Coupe à rétention variable

Le maintien d'essences longévives dans les coupes de régénération, en îlots ou par tiges éparses, permettra d'augmenter leur proportion dans les peuplements à venir.

⁵ Le pin blanc, le pin rouge, les épinettes, la pruche, le thuya, le chêne rouge et le bouleau jaune sont des essences longévives.

Organisation spatiale

Mise en contexte

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

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

Des études ont démontré que l'approche par coupe en mosaïque et coupe avec protection de la régénération et des sols (CMO-CPRS) dans les domaines bioclimatiques de la sapinière n'offrait pas une protection adéquate de ces attributs et accentuait les écarts avec la forêt naturelle. C'est pourquoi une nouvelle approche de répartition des interventions forestières a été élaborée. Sa mise en œuvre fait l'objet d'une dérogation aux normes réglementaires d'ici à la mise à jour des dispositions du *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RADF) applicables à ces domaines.

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

Objectifs

Les objectifs de l'approche sont de maintenir ou de restaurer les attributs clés liés à l'organisation spatiale des forêts. Pour ce faire, il est nécessaire de tenir compte de la répartition de la forêt fermée (> 7 m) à l'échelle tant du paysage que de la perturbation. Les lignes directrices énoncées dans le RADF et qui ont trait à l'organisation spatiale sont présentées au tableau 8.

Tableau 8. Lignes directrices indiquées dans le RADF en lien avec l'organisation spatiale

Domaine bioclimatique	RADF/Lignes directrices
Sapinière	Un minimum de 30 % de la superficie forestière productive du compartiment d'organisation spatiale (COS) doit être maintenu en forêt de 7 m ou plus de hauteur.
	Un maximum de 30 % de la superficie forestière productive de l'UTA en COS du type 0 ou 1.
	Un minimum de 60 % de la superficie forestière productive de l'UTA doit comprendre des peuplements de 7 m ou plus de hauteur.

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à évaluer la répartition spatiale des interventions forestières pour assurer la disponibilité d'habitats de qualité.

Critères

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

Tableau 9. Définition des attributs d'habitats utilisés pour l'analyse des enjeux liés à l'organisation spatiale

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

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

Le seuil de 30 % de forêt résiduelle à l'échelle du COS correspond à la proportion minimale d'habitats à conserver compte tenu des risques d'entraîner des pertes de biodiversité. Des modalités d'aménagement permettent de sélectionner et de répartir la forêt résiduelle dans les COS (voir le tableau 10).

Les exigences à l'échelle de l'UTA visent pour leur part à assurer la connectivité de la matrice forestière et à éviter une concentration excessive des perturbations. Le maintien de 60 % en forêt fermée devrait permettre aux espèces de se déplacer librement. De plus, l'application d'un seuil de COS du type 0 ou 1 (voir le tableau 8) permet d'éviter que les interventions soient uniquement réalisées dans un nombre limité de COS. Il faut également s'assurer qu'il y a aussi des perturbations plus modérées (COS T2 et T3) dans une UTA.

Tableau 10. Lignes directrices à respecter en fonction de l'échelle

Échelle	Lignes directrices
COS	Un minimum de 30 % de la superficie forestière productive du COS doit être maintenu en forêt de 7 m ou plus de hauteur.
UTA	Un maximum de 30 % de la superficie forestière productive de l'UTA en COS du type 0 ou 1.
	Un minimum de 60 % de la superficie forestière productive de l'UTA doit comprendre des peuplements de 7 m ou plus de hauteur.

Échelle d'analyse

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

À l'échelle du paysage, l'UTA a été définie comme la « superficie à l'équilibre » où les caractéristiques forestières se stabilisent par rapport à la taille et à la fréquence des perturbations naturelles. À l'échelle de la perturbation, le COS se veut un moyen de reproduire la taille des perturbations naturelles totales ou graves. Les échelles spatiales des UTA et des COS s'emboîtent de sorte à assurer une complémentarité pour la gestion des ressources forestières. La dimension associée à ces entités spatiales est présentée au tableau 11. Elle varie en fonction du type de perturbation naturelle propre à chaque domaine bioclimatique.

Tableau 11. Entité spatiale selon les différents domaines bioclimatiques

Échelle spatiale	Entité spatiale	Taille	Domaine bioclimatique
Paysage	UTA	500 km ² au maximum	Sapinière à bouleau jaune
		1 000 km ² au maximum	Sapinière à bouleau blanc
Perturbation	COS	20 km ² en moyenne	Sapinière à bouleau jaune et sapinière à bouleau blanc

Caractérisation

À l'instar des forêts perturbées naturellement, certaines portions du territoire peuvent être touchées plus fortement que d'autres à l'échelle du paysage. En vue de suivre l'état de la situation, une typologie basée sur la proportion de forêts de 7 m ou plus de hauteur à l'intérieur d'un COS est utilisée (voir le tableau 12).

Tableau 12. Typologie utilisée pour la gestion de l'organisation spatiale des forêts

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

État actuel

Les tableaux 13 et 14 ainsi que les figures 5 et 6 permettent d'effectuer une première constatation de l'état du territoire selon la typologie des COS (voir le tableau 12) et la quantité de forêts fermées (voir le tableau 9) par UTA.

Tableau 13. État actuel de l'organisation spatiale des forêts dans l'UA 011-71

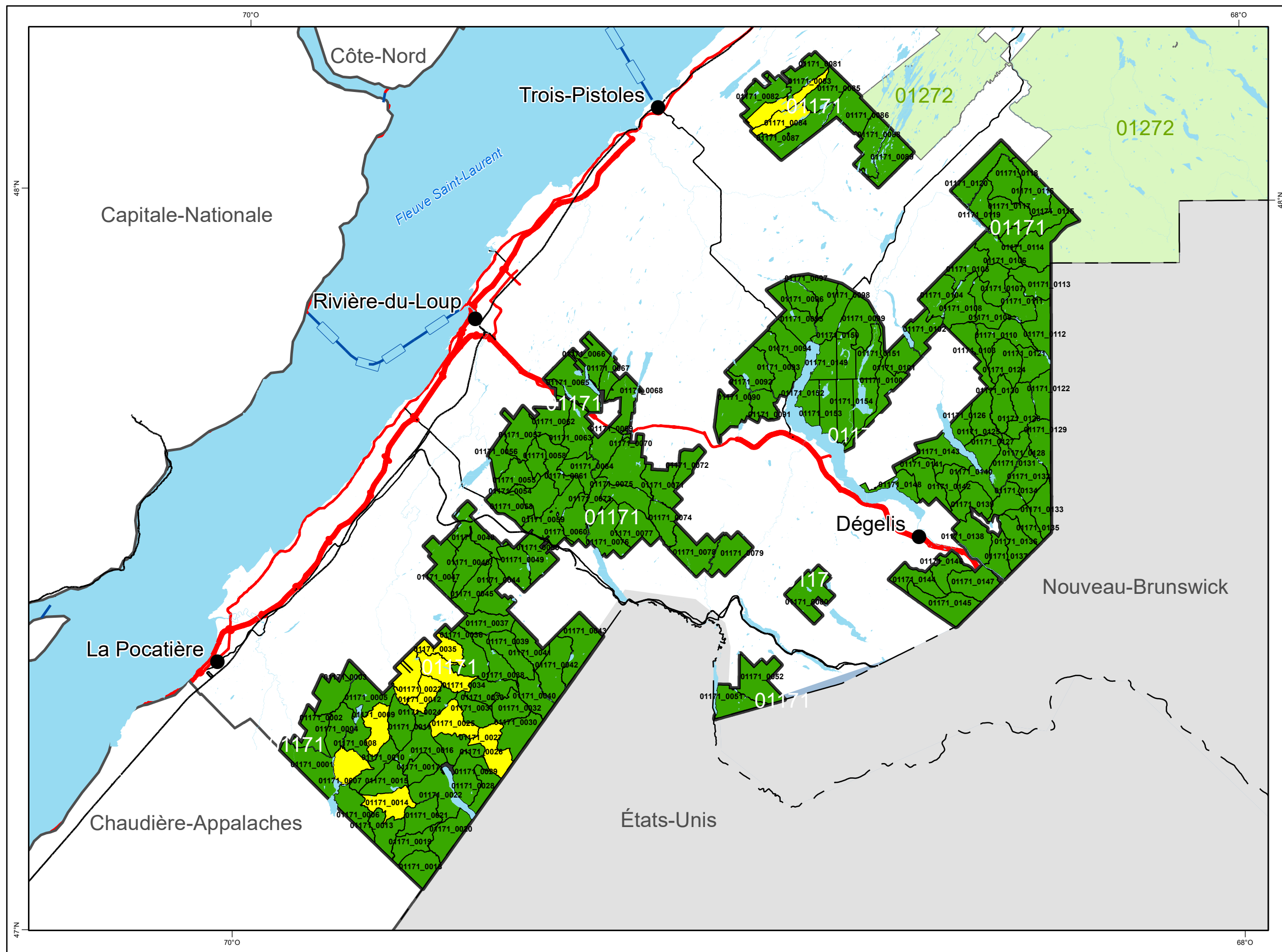
UTA	Unité homogène	Superficie (ha)	Superficie forestière productive (ha)	Superficie forestière productive de 7 m ou plus (ha)	Superficie forestière productive forêts de 7 m ou plus (%)	Superficie forestière productive COS T0-T1 (ha)	Superficie forestière productive COS T0-T1 (%)
017101	MEJt	47 343	44 398	37 219	84	0	0
017102	MEJt	49 368	47 880	38 312	80	0	0
017103	MEJt	39 351	36 840	31 721	86	0	0
017104	MEJt	37 431	35 245	31 160	88	0	0
017105	FOJt	7 975	7 583	6 992	92	0	0
017106	MEJt	42 364	39 452	36 867	93	0	0
017107	MEJt	50 111	48 317	45 461	94	0	0
017108	MEJt	49 617	48 388	43 435	90	0	0
017109	MEJt	21 550	19 620	15 633	80	0	0
Total		345 111	327 723	286 801	88	0	0

Tableau 14. État actuel de l'organisation spatiale des forêts dans l'UA 012-72

UTA	Unité homogène	Superficie (ha)	Superficie forestière productive (ha)	Superficie forestière productive de 7 m ou plus (ha)	Superficie forestière productive forêts de 7 m ou plus (%)	Superficie forestière productive COS T0-T1 (ha)	Superficie forestière productive COS T0-T1 (%)
017201	MEJt	48 716	44 519	40 852	92	0	0
017202	MEJt	45 741	42 619	35 773	84	0	0
017203	MEJt	41 926	40 033	33 317	83	0	0
017204	MEJt	41 305	39 840	31 821	80	0	0
017205	MEJt	39 448	37 908	31 943	84	0	0
017206	MESm	42 715	42 287	39 897	94	0	0
017207	MESm	42 053	41 219	36 570	89	0	0
017208	MESm	12 719	12 467	8 926	72	0	0
017209	MEJt	46 445	45 693	37 509	82	0	0
017210	MEJt	7 303	7 188	6 319	88	0	0
017211	MEJt	35 841	35 438	27 658	78	6 201	17
017212	MESm	74 126	71 982	50 084	70	9 138	13
017213	MESm	75 957	73 556	56 503	77	1 882	3
017214	MESm	87 475	85 219	70 198	82	0	0
Total		641 769	619 968	507 369	82	17 221	3

Figure 5 : Types de compartiments d'organisation spatiale

Unité d'aménagement 011-71



Type de COS

- T-3
- T-2
- T-1
- T-0

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023

0 10 km

Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

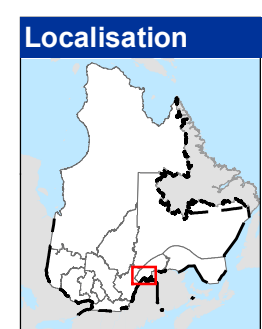
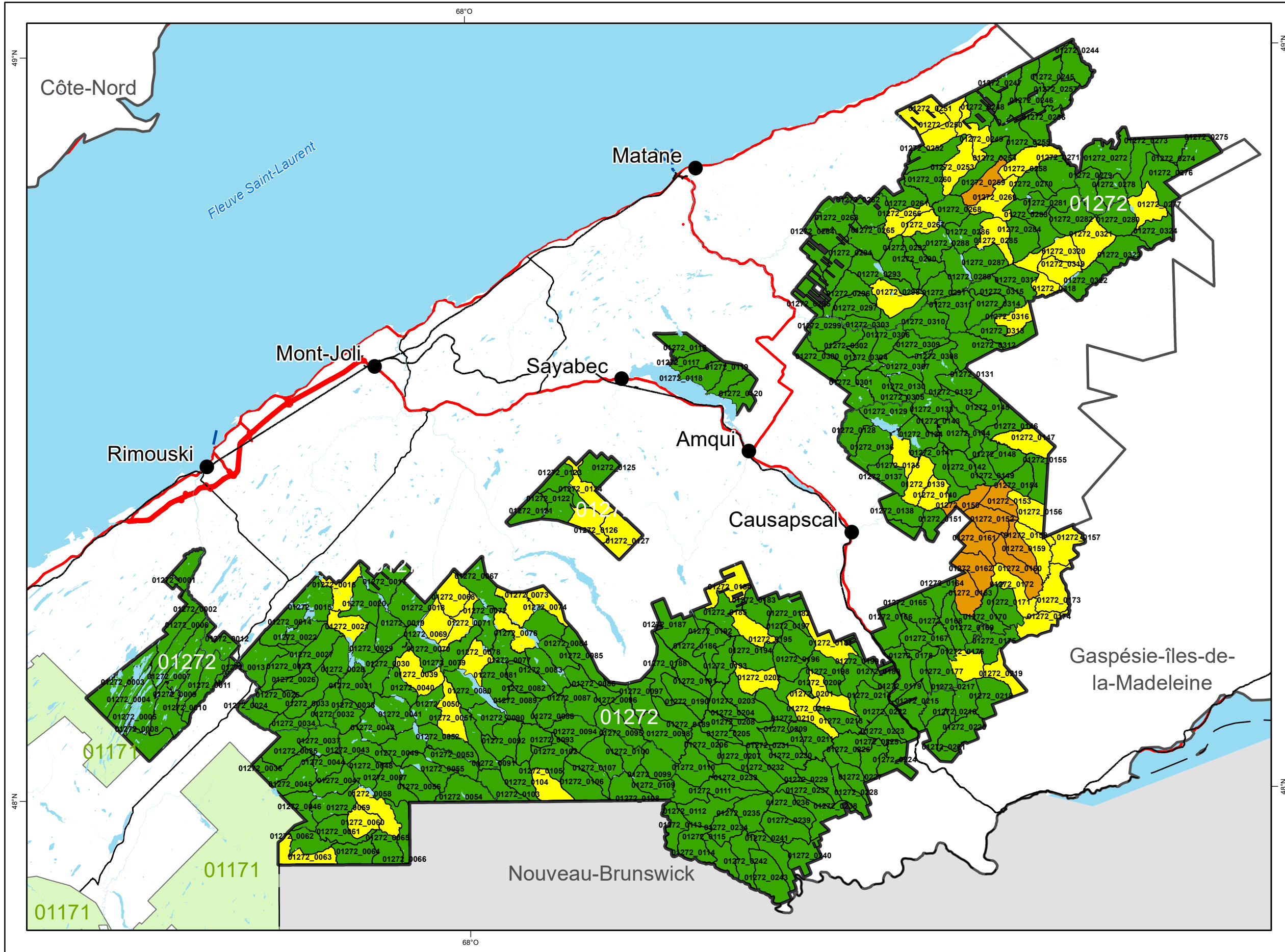


Figure 6 : Types de compartiments d'organisation spatiale

Unité d'aménagement 012-72



Type de COS

- T-3
- T-2
- T-1
- T-0

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

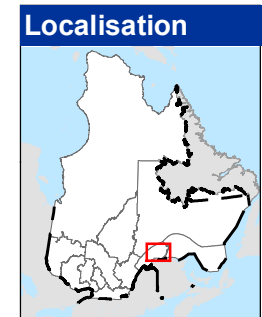
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023

0 10 km

Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement se déploient sur trois axes de solutions, soit l'exclusion, les répartitions spatiales et temporelles des interventions ainsi que les traitements sylvicoles adaptés.

Exclusion

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

Répartition spatiale et temporelle

Répartition spatiale à l'échelle du COS

À l'échelle des perturbations, le maintien de forêts résiduelles comprenant des conditions de forêt d'intérieur doit être assuré (voir le tableau 15). Ces forêts permettent le maintien d'habitats ou de la connectivité fonctionnelle avec la matrice forestière avoisinante.

Tableau 15. Caractéristiques des formes de forêts résiduelles à suivre dans un COS standard selon le domaine bioclimatique

Forme de forêt résiduelle	Domaine bioclimatique	Largeur	Taille ^a	Inclusion ^b
Parcelle	Sapinière	200 m	5 ha	
Bloc	Sapinière	200 m	25 ha	≤ 10 %

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

^b Pourcentage maximal de la superficie du bloc pouvant être occupée par de la forêt de moins de 7 m ou improductives.

À l'échelle de la perturbation, le MRNF a établi des lignes directrices relatives aux niveaux opérationnels à respecter pour encadrer la quantité, la configuration, la répartition et la représentativité de la forêt résiduelle⁶ (voir le tableau 16).

⁶ Dans certains cas, l'historique du territoire empêche d'atteindre les seuils, avant même d'intervenir dans le COS. L'important sera de voir à ne pas aggraver la situation afin qu'elle puisse s'améliorer avec le temps.

Tableau 16. Lignes directrices à respecter pour encadrer la quantité, la configuration, la répartition et la représentativité de la forêt résiduelle

Lignes directrices
Un minimum de 20 % de la superficie forestière productive d'un COS doit être organisé en bloc de forêt résiduelle de 7 m ou plus de hauteur.
Un minimum de 80 % de la superficie de référence ^a d'un COS doit se trouver à moins de 600 m de la limite d'une parcelle ou d'un bloc de forêt résiduelle.
Un minimum de 98 % de la superficie de référence d'un COS doit se trouver à moins de 900 m de la limite d'une parcelle ou d'un bloc de forêt résiduelle.
Un minimum de 20 % de la proportion de chacun des grands types de couverts (résineux, mélangé et feuillu) doit être représenté dans les peuplements de 7 m ou plus de hauteur du COS après récolte ^b .
Un minimum de 20 % de la superficie forestière productive du COS doit être composé de forêt de 7 m ou plus qui n'a pas fait l'objet de récolte depuis au moins 25 ans ^c .

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

^b S'il y a des problèmes de composition ou de vulnérabilité à la TBE, les solutions élaborées pour y répondre doivent être appliquées en priorité.

^c Si des scénarios sylvicoles ont déjà été implantés et des investissements réalisés, la poursuite de ces scénarios peut être appliquée en priorité (ex. : éclaircie commerciale ou jardinage acérico-forestier).

Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

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

Composition végétale

Mise en contexte

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

Dans la forêt naturelle, la composition des forêts est modelée par l'interaction de différents facteurs tels que le type de sol, le climat et le régime de perturbations (feux de forêt, épidémies d'insectes, chablis) propres à chaque territoire. Par exemple, à la suite d'une perturbation totale ou grave, les essences de lumière sont généralement les premières à s'établir, puis sont graduellement remplacées par des essences tolérantes à l'ombre (succession naturelle). Certaines perturbations naturelles comme les épidémies d'insectes ou les maladies peuvent réduire la variété d'essences particulières dans le couvert forestier. En forêt aménagée, les coupes forestières viennent s'ajouter aux perturbations naturelles qui, en contrepartie, tentent d'être gérées. Cette substitution a contribué à limiter la création des conditions propices à l'établissement et à la survie des essences favorisées par le passage du feu. Si aucune gestion du couvert ou de la régénération n'est réalisée à la suite des coupes forestières, la proportion d'essences de lumière pourrait augmenter par rapport à l'état naturel. De même, la récolte sélective de certaines essences sans égard à leur régénération peut également engendrer leur raréfaction; cela a été le cas pour les pins et les chênes à partir du milieu des années 1800 au Québec.

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

Pour en connaître davantage, consulter :
[Cahier 4.1 – Enjeux liés à la composition végétale](#)

Objectifs

Les objectifs poursuivis relativement à la composition végétale des forêts aménagées sont de faire en sorte que cette composition se rapproche de celle de la forêt naturelle. Compte tenu des délais pour qu'une action se répercute à l'échelle du groupement d'essences, une cible à court terme peut être difficilement atteignable. L'intention sera plutôt de viser à **réduire graduellement les écarts avec la forêt naturelle pour tendre vers les écarts acceptables (degré d'altération faible ou moyen)**, considérant les autres objectifs d'aménagement. Pour les essences en augmentation, cela se traduira par la réduction et la maîtrise de leur abondance, alors que, pour les essences en diminution, il faudra plutôt voir à les maintenir et à les augmenter. Les objectifs déterminés à partir de l'analyse d'écart pourront être modulés en fonction du diagnostic régional de la vulnérabilité des essences aux changements climatiques.

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à évaluer le degré d'altération de la composition des forêts aménagées par rapport aux conditions naturelles moyennes. L'analyse visera le couvert de même que les essences. Pour celles-ci, les enjeux concernent principalement la raréfaction et l'envahissement de certaines d'entre elles dans les forêts québécoises. Notons les enjeux suivants :

- la raréfaction de l'épinette blanche, de l'épinette rouge, de la pruche du Canada, du thuya, du pin blanc, du pin rouge, du chêne rouge et de certaines essences compagnes dans les érablières⁷;
- l'envahissement par les feuillus intolérants, par le sapin baumier et par les éricacées;
- les enjeux touchant les plantations d'espèces exotiques, l'expansion des milieux ouverts à lichens, l'enrésinement par voie de plantation et le problème du hêtre dans les érablières.

Au Bas-Saint-Laurent, le couvert de la forêt naturelle était dominé par des peuplements résineux. En ce qui concerne les essences, et sans qu'on puisse les quantifier actuellement, il est connu que ces forêts renfermaient de fortes proportions d'épinettes, de pins et de thuyas. Le tableau 17 présente une synthèse des enjeux potentiels liés à la composition dans les unités homogènes de niveau 3 au Bas-Saint-Laurent.

Tableau 17. Synthèse des enjeux potentiels liés à la composition dans les unités homogènes de niveau 3 au Bas-Saint-Laurent

Enjeu	FOJt	MEJt	MESm	MESst
Raréfaction des peuplements mixtes	Oui	Oui	Oui	Oui
Raréfaction de l'EPB	Oui	Oui	Oui	Oui
Raréfaction de l'EPR	Oui	Oui	Oui	Oui
Raréfaction de la PRU	Oui			
Raréfaction du THO	Oui	Oui	Oui	Oui
Raréfaction des PINS (PIB)	Oui	Oui	Oui	Oui
Raréfaction du CHR	Oui			
Raréfaction des essences compagnes de l'érablière ^a	Oui	Oui		
Diminution du BOJ	Oui	Oui	Oui	Oui
Plantation d'espèces exotiques	Oui	Oui	Oui	Oui
Envahissement par les feuillus intolérants	Oui	Oui	Oui	Oui
Envahissement par le SAB	Oui	Oui	Oui	Oui
Envahissement par le HEG	Oui	Oui		
Enrésinement par voie de plantation	Oui	Oui		

⁷ Comme décrit dans le cahier 4.1 - *Enjeux liés à la composition végétale*, les espèces compagnes pour les végétations potentielles de l'érablière (FE) pour la région du Bas-Saint-Laurent sont le bouleau jaune, le chêne rouge, le tilleul, le frêne d'Amérique, l'ostryer de Virginie, l'orme d'Amérique, le frêne noir, les épinettes, les pins, les thuyas et les pruches

Critères

Les modifications de la composition végétale peuvent se manifester pour une essence particulière, un agencement d'essences et même un type de couvert forestier. En vue d'évaluer les enjeux de composition sur le territoire, un diagnostic concernant la proportion relative des types de couverts peut être posé à l'aide de la carte écoforestière. Ce critère permettra de documenter les phénomènes d'enfeuillage ou d'enrésinement d'un territoire donné. La définition des types de couverts forestiers est présentée au tableau 18.

Tableau 18. Définition des types de couverts forestiers

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

Échelle d'analyse

Les enjeux soulevés en ce qui a trait à la composition végétale se mesurent à l'échelle de l'unité homogène (UH) et peuvent se manifester tant pour un type de couvert forestier (feuillu, mélangé ou résineux) que pour un agencement d'essences (grand type de forêt) ou pour une essence (par la représentativité d'une espèce donnée).

L'UH permet de capter les différences induites par le climat, le régime de précipitations et le relief dominant sur la dynamique de la végétation. Les UH constituent un système de classification de la végétation mis au point par le Ministère et bien adapté à la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique. Ces unités regroupent des portions de territoires aux caractéristiques semblables du point de vue de la végétation, actuelle et potentielle, et des régimes de perturbations naturelles. Dans le cadre de sa SADF, le Ministère a conçu un registre des états de référence où sont consignés les attributs clés des forêts naturelles et dans lequel les données sont présentées pour 17 UH.

Caractérisation

L'évaluation du degré d'altération permet de poser un diagnostic qualitatif sur la situation en caractérisant l'écart par rapport à la forêt naturelle et les risques d'entraîner des pertes de biodiversité. Cette approche permet de gérer l'incertitude liée aux limites de variabilité naturelle et les biais potentiels des sources de données. Le degré d'altération peut être faible, moyen ou élevé selon l'intensité des changements par rapport au profil préindustriel^{8,9} Boucher et coll., 2011) (voir le tableau 19).

⁸ La composition de la forêt naturelle peut être obtenue à partir de photos aériennes ou de cartographies anciennes, de carnets d'arpentage ou d'anciens inventaires.

⁹ Dans les UA situées dans la pessière à mousses, l'information issue du premier inventaire décennal (1970-1983) peut servir de référence, puisque ces territoires présentaient encore un faible niveau d'aménagement.

Tableau 19. Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la composition végétale

Degré d'altération	Superficie occupée par chaque type de couvert (%)
Faible	> 70 % du taux de référence
Moyen	≥ 30 à 70 % du taux de référence
Élevé	< 30 % du taux de référence

État actuel

L'altération des types de couverts pour chaque région écologique est présentée aux tableaux 20 et 21. Le portrait pour les UA 011-71 et 012-72 est également présenté aux figures 7 et 8.

Tableau 20. Degré d'altération des types de couverts par unité homogène dans l'UA 011-71

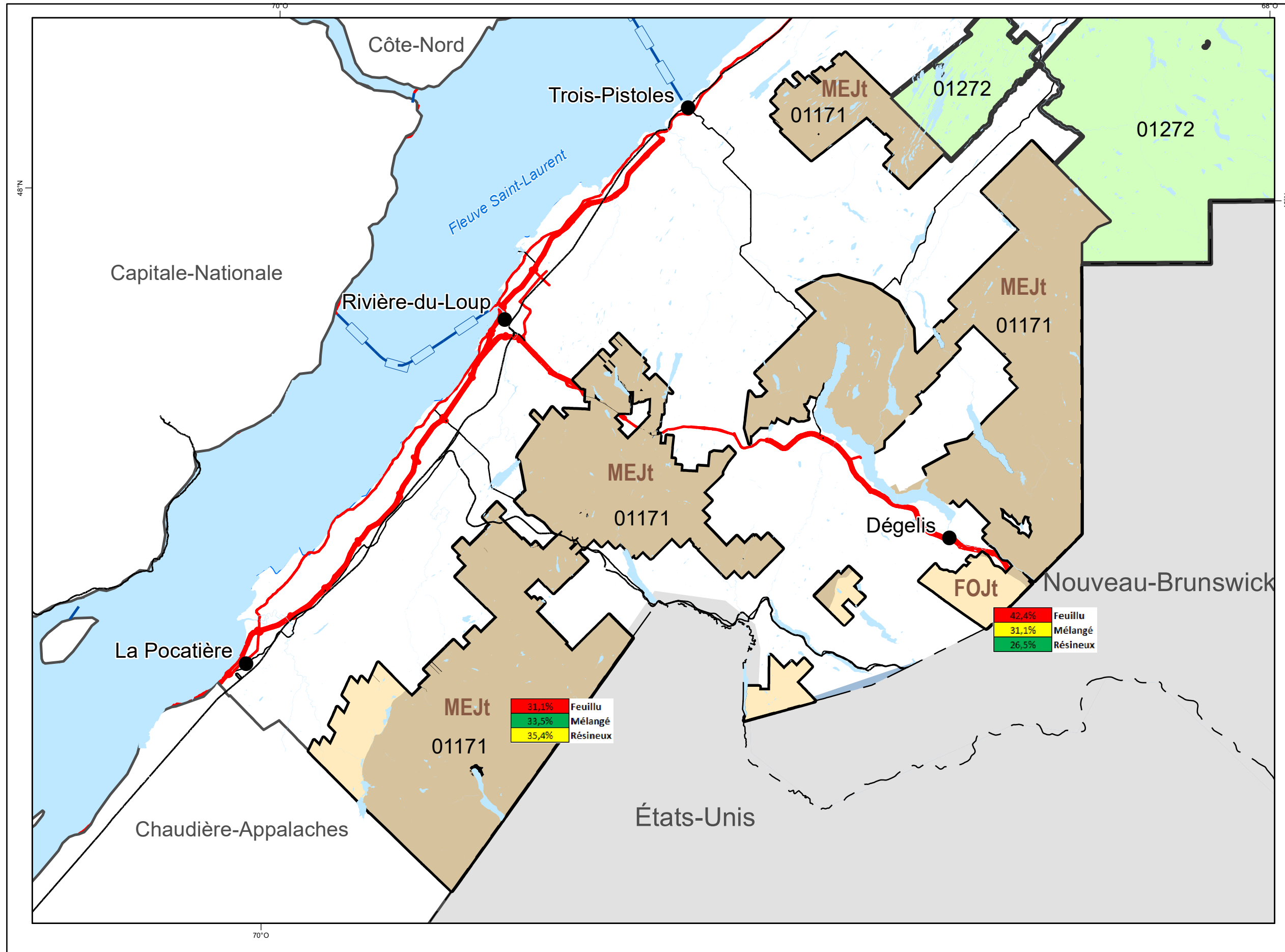
UH	Superficie couverte par l'UH	Type de couvert	Superficie selon le type de couvert (ha)	Proportion de l'UH selon le type de couvert (%)	Niveau historique (%)	Degré d'altération
FOJt	26 343	Feuille	10 760	42,4	10	Élevé
		Mélangé	7 879	31,1	65	Modéré
		Résineux	6 718	26,5	25	Faible
		Non défini	985			
MEJt	301 380	Feuille	90 059	31,1	5	Élevé
		Mélangé	96 738	33,5	30	Faible
		Résineux	102 322	35,4	65	Modéré
		Non défini	12 262			
Superficie totale			327 723			

Tableau 21. Degré d'altération des types de couverts par unité homogène dans l'UA 012-72

UH	Superficie couverte par l'UH	Type de couvert	Superficie selon le type de couvert (ha)	Proportion de l'UH selon le type de couvert (%)	Niveau historique (%)	Degré d'altération
MEJt	294 772	Feuille	35 957	13,1	5	Élevé
		Mélangé	89 400	32,5	30	Faible
		Résineux	149 836	54,4	65	Faible
		Non défini	19 651			
MESm	311 127	Feuille	26 571	9,3	12	Faible
		Mélangé	88 366	30,8	25	Faible
		Résineux	172 093	60,0	63	Faible
		Non défini	24 364			
MEST	13 729	Feuille	956	7,2	4	Élevé
		Mélangé	2 638	20,0	13	Modéré
		Résineux	9 611	72,8	83	Faible
		Non défini	525			
Superficie totale			619 968			

Figure 7 : Altération selon le type de couvert forestier

Unité d'aménagement 011-71

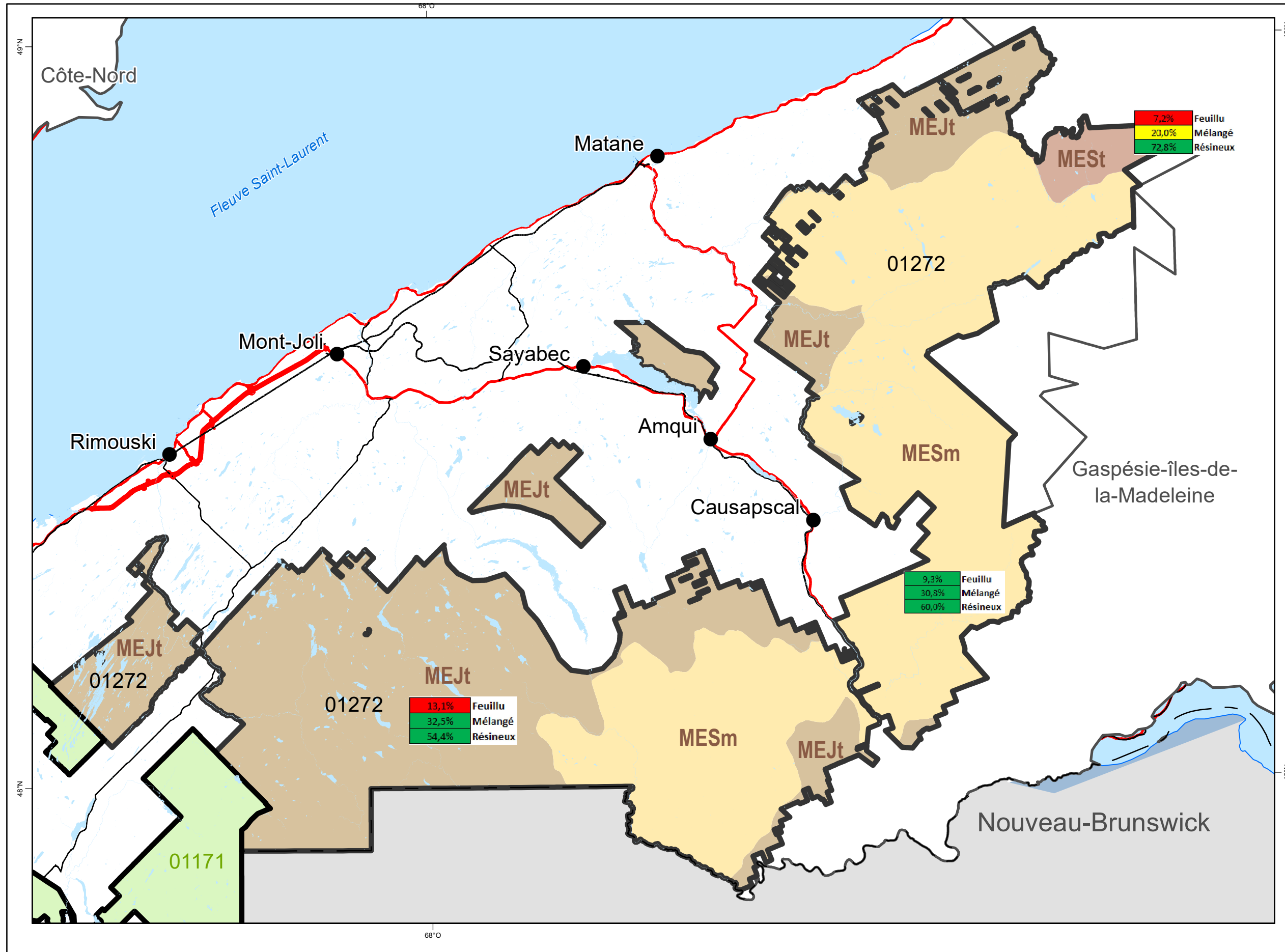


31,1% Feuillu
33,5% Mélangé
35,4% Résineux

42,4% Feuillu
31,1% Mélangé
26,5% Résineux

Figure 8 : Altération selon le type de couvert forestier

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unité homogène de végétation, niveau 3

- Sapin et bouleau jaune typique (MEJt)
- Sapin et bouleau blanc méridionale (MESm)
- Sapin et bouleau blanc typique (MEST)

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- - - Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023

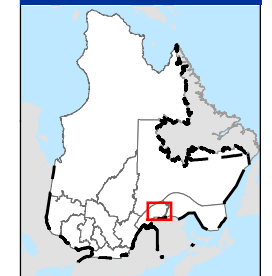


Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

Localisation



Ressources naturelles
et Forêts

Québec

Modalités d'aménagement

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

Exclusion

Les forêts de conservation (aires protégées, refuges biologiques, écosystèmes forestiers exceptionnels [EFE], etc.), les secteurs inaccessibles ou les sites bénéficiant de modalités particulières évolueront naturellement vers les essences de fin de succession propres à la végétation potentielle (stade de stabilité climacique). La dynamique de la végétation aura ainsi pour effet de réduire la proportion de **feuillus intolérants** en l'absence de perturbations naturelles. La mortalité des essences de lumière favorisera également l'introduction d'attributs comme les trouées et les débris ligneux grossiers nécessaires à l'établissement de plusieurs essences, telles que les **épinettes**, le **thuya**, les **érables** et le **bouleau jaune**.

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

Au Bas-Saint-Laurent, **il est interdit de récolter** certaines essences en raréfaction comme le pin blanc, le pin rouge et le chêne rouge.

Répartition spatiale et temporelle

Allongement de la révolution ou de la rotation

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

Traitements sylvicoles adaptés

La sylviculture permet d'agir sur la composition des peuplements traités. Une même action sylvicole peut répondre à plus d'un objectif en favorisant la régénération des essences en voie de raréfaction tout en contrant l'envahissement par le sapin ou les feuillus intolérants.

Coupe partielle

L'utilisation de coupes partielles dans les peuplements dont la surface terrière comporte suffisamment d'essences en voie de raréfaction permet de rendre accessible une partie de la matière ligneuse tout en maintenant la contribution aux cibles de composition. Les essences tolérantes ou semi-tolérantes à

l'ombre comme le **pin blanc**, les **épinettes**, la **pruche**, le **thuya**, le **bouleau jaune** et le **chêne rouge** profiteront de l'ouverture graduelle du couvert pour s'établir ou croître. Une attention particulière doit être portée au moment de définir les modalités de récolte pour voir au maintien de semenciers bien distribués. L'intensité du prélèvement et le patron d'ouverture doivent également répondre aux exigences de l'essence désirée aux dépens des **feuillus intolérants**. Le retrait prioritaire du **sapin baumier** et de l'**érable rouge** permettra d'en réduire l'abondance.

Coupe à rétention variable

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

Régénération artificielle

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

Préparation de terrain

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

Traitement d'éducation

Une fois la régénération établie, des traitements d'éducation peuvent être nécessaires pour assurer le maintien de la composition visée et éviter l'envahissement par les feuillus intolérants.

Lors des travaux d'éducation, une attention est portée pour protéger les essences en raréfaction telles que les épinettes, le thuya, le bouleau jaune ou les pins.

Plan d'aménagement spécial

Lors de la récupération de superficies affectées par la TBE, il est possible de conserver des arbres vivants d'espèces en raréfaction à titre de legs biologiques, lorsque celles-ci sont présentes.

Structure interne

Mise en contexte

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

Dans les forêts naturelles, plus le temps s'écoule depuis la dernière perturbation majeure, plus un peuplement a des chances de développer une structure complexe (arbres de forte dimension, bois mort, trouées, sous-étages de végétation, etc.). Puis, lorsque des perturbations naturelles se produisent, les variations de leur intensité font qu'une certaine proportion d'arbres vivants peuvent subsister sous forme d'îlots ou de tiges éparses à travers le bois mort sur pied. Ces vestiges qui sont hérités d'un peuplement précédent à la suite d'une perturbation sont appelés « legs biologiques » et engendrent une structure diversifiée dans le futur peuplement. Bien qu'une perturbation majeure soit susceptible de recréer des forêts de structure régulière, la cohorte de régénération qui s'installe naturellement présente aussi un certain degré d'hétérogénéité. En forêt aménagée, comme les révolutions forestières sont plus courtes que les cycles naturels de perturbation, les peuplements ont moins le temps de développer de nouveau une structure complexe. À la suite de coupes de régénération, il est fréquent que des traitements d'éducation soient utilisés à des fins de gestion de la composition ou de la qualité des peuplements. L'application systématique de ces traitements à grande échelle pourrait avoir des répercussions sur la biodiversité.

La structure interne des peuplements influence la disponibilité des substrats d'alimentation, de reproduction et d'abris des espèces animales. Il en est de même des substrats d'établissement et de croissance des espèces végétales. Des études ont d'ailleurs démontré que les forêts qui présentent une forte diversité structurale soutiennent aussi une plus grande variété d'espèces ou de groupes fonctionnels. Les enjeux de simplification auxquels une attention particulière doit être apportée touchent principalement les peuplements de structure complexe ainsi que l'uniformisation de la forêt de seconde venue.

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

Objectifs

Les objectifs poursuivis relativement à la structure interne des forêts aménagées sont de faire en sorte que cette structure s'apparente à celle de la forêt naturelle à l'échelle du paysage et d'assurer le maintien d'attributs structuraux clés à l'échelle du parterre de coupe.

Pour les peuplements de structure complexe, on vise à ce qu'au moins 80 % de la superficie de l'UA présente un écart acceptable avec la forêt naturelle (degré d'altération faible ou moyen).

Pour les peuplements de seconde venue, on vise à ce qu'il y ait moins de 70 % des jeunes peuplements qui aient fait l'objet de traitements d'éducation. Cela permettra de conserver une proportion des peuplements de gaulis denses. Plusieurs mesures sont aussi mises en œuvre pour atténuer les effets des traitements d'éducation sur la faune (voir « Qualité de l'habitat du petit gibier » [enjeu régional]).

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à évaluer le degré d'altération de la structure des paysages aménagés par rapport aux conditions naturelles moyennes ainsi que les attributs structuraux clés au sein de peuplements traités à divers stades de développement.

Critères

De façon générale, on distingue trois grandes structures de peuplement : la structure régulière, la structure irrégulière et la structure équilibrée¹⁰ (voir le tableau 22). Celles-ci sont établies à partir de la répartition des arbres selon les plans vertical et horizontal et en fonction de la distribution des classes d'âge prises en considération simultanément.

Tableau 22. Définition des types de structures de peuplements

Structure d'un peuplement	Définition (Larouche et coll., 2013)
Régulière	Peuplement qui comporte habituellement une structure verticale monoétagée dont les arbres appartiennent à la même classe d'âge et ont des dimensions semblables. On trouve la structure régulière dans les peuplements issus d'une perturbation majeure qui recommence la succession naturelle à l'échelle du peuplement.
Irrégulière	Peuplement qui possède une structure verticale biétagée ou multiétagée dont les arbres sont habituellement répartis dans deux à quatre classes d'âge, selon une structure diamétrale déséquilibrée. On observe des structures irrégulières dans des peuplements subissant des perturbations partielles de gravité faible à modérée.
Équilibrée (J inversé)	Peuplement ayant une structure verticale multiétagée et constituée d'arbres appartenant à au moins trois classes d'âge qui occupent un espace équivalent sur une surface restreinte. Elle peut se développer dans les peuplements composés d'essences longévives et tolérantes à l'ombre subissant surtout des perturbations à l'échelle de l'arbre.

Le portrait des peuplements de structure complexe est réalisé en comptabilisant les vieilles forêts irrégulières, les vieux peuplements biétagés de même que les vieilles forêts équilibrées.

Pour les peuplements de seconde venue, on considère que les jeunes peuplements sont ceux qui se retrouvent dans la classe d'âge de 10 à 30 ans. Les traitements d'éducation à surveiller sont les nettoisements et les éclaircies précommerciales (EPC).

Échelle d'analyse

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

À l'échelle du paysage, l'UTA a été définie comme la « superficie à l'équilibre » où les caractéristiques forestières se stabilisent par rapport à la taille et à la fréquence des perturbations naturelles totales ou

¹⁰ Aux fins d'analyse, les peuplements de structure irrégulière et équilibrée seront regroupés sous la même appellation.

graves. Cette échelle permet d'établir une base commune quant à l'abondance des peuplements de structure irrégulière selon le domaine bioclimatique¹¹.

Caractérisation

L'évaluation du degré d'altération permet de poser un diagnostic qualitatif sur la situation en catégorisant l'écart par rapport à la forêt naturelle¹² et les risques d'entraîner des pertes de biodiversité. Cette approche permet de gérer l'incertitude liée aux limites de variabilité naturelle et les biais potentiels des sources de données. Le degré d'altération peut être faible, moyen ou élevé selon l'intensité des changements par rapport au profil préindustriel (Boucher et coll., 2011) (voir le tableau 23). Au Bas-Saint-Laurent, selon les états de référence, le niveau historique de vieille forêt irrégulière était de 57 % dans l'UH FOJt, de 49 % dans l'UH MEJt et de 51 % dans l'UH MESm.

Tableau 23. Seuils d'altération utilisés pour la gestion de la structure irrégulière

Degré d'altération	Superficie occupée par les peuplements irréguliers (%)
Faible	> 70 % du taux de référence
Moyen	≥ 30 à 70 % du taux de référence
Élevé	< 30 % du taux de référence

État actuel

Les tableaux 24 et 25 ainsi que les figures 9 et 10 permettent de constater les changements observés dans la structure interne des forêts quant à la proportion de peuplements de structure irrégulière dans le paysage.

Dans l'UA 011-71, seules deux UTA ont un degré d'altération élevé (voir le tableau 24). Elles représentent 17 % de l'UA. L'objectif est donc atteint.

¹¹ Les superficies forestières productives exclues de la récolte (tenures protégées légalement ou administrativement, usages forestiers, contraintes opérationnelles à la récolte) et situées à l'intérieur du périmètre des UA doivent être incluses dans le territoire de référence pour ces analyses.

¹² Forêt composée d'espèces indigènes : qui n'a pas subi de transformation majeure résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle.

Tableau 24. Degré d'altération des peuplements de structure irrégulière par UTA dans l'UA 011-71

UTA	UH	Superficie (ha)	Vieille forêt irrégulière		
			Niveau d'altération actuel (%)	Seuil d'altération modéré (%)	Degré d'altération
017101	MEJt	44 398	17,8	14,7-34,3	Modéré
017102	MEJt	47 880	22,1	14,7-34,3	Modéré
017103	MEJt	36 840	13,9	14,7-34,3	Élevé
017104	MEJt	35 245	27,8	14,7-34,3	Modéré
017105	FOJt	7 583	43,5	17,1-39,9	Faible
017106	MEJt	39 452	29,0	14,7-34,3	Modéré
017107	MEJt	48 317	34,9	14,7-34,3	Faible
017108	MEJt	48 388	35,1	14,7-34,3	Faible
017109	MEJt	19 620	11,7	14,7-34,3	Élevé
Superficie totale		327 723			

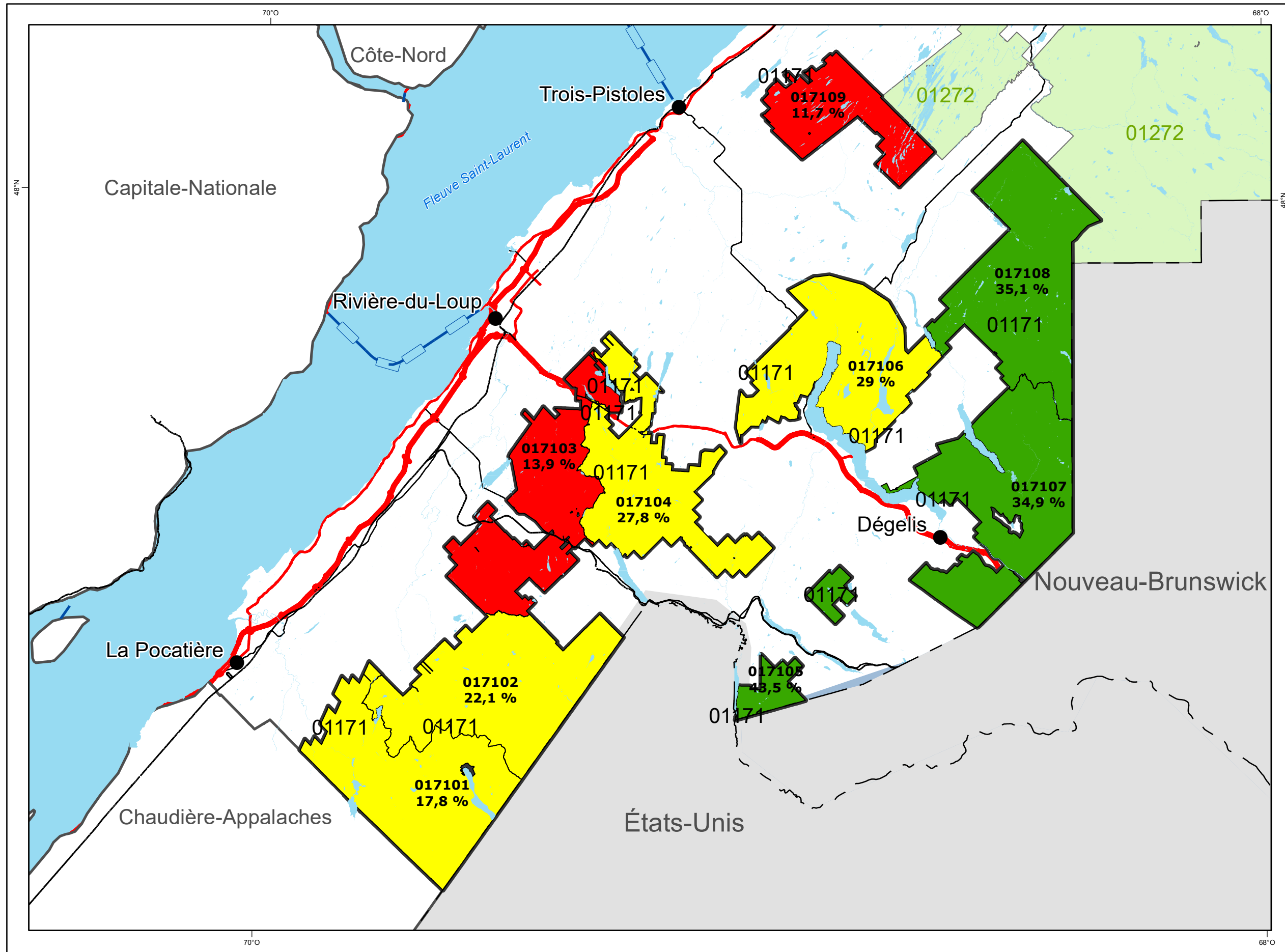
Dans l'UA 012-72, trois UTA présentent un niveau d'altération élevée (voir le tableau 25). Cependant, l'objectif n'est pas atteint puisqu'elles représentent 32 % de l'UA. Le portrait s'est néanmoins grandement amélioré comparativement au PAFIT 2018-2023.

Tableau 25. Degré d'altération des peuplements de structure irrégulière par UTA dans l'UA 012-72

UTA	UH	Superficie (ha)	Vieille forêt irrégulière		
			Niveau d'altération actuel (%)	Seuil d'altération modéré (%)	Degré d'altération
017201	MEJt	44 519	33,0	14,7-34,3	Modéré
017202	MEJt	42 619	30,8	14,7-34,3	Modéré
017203	MEJt	40 033	12,9	14,7-34,3	Élevé
017204	MEJt	39 840	19,8	14,7-34,3	Modéré
017205	MEJt	37 908	22,7	14,7-34,3	Modéré
017206	MESm	42 287	23,4	15,3-35,7	Modéré
017207	MESm	41 219	22,2	15,3-35,7	Modéré
017208	MESm	12 467	21,3	15,3-35,7	Modéré
017209	MEJt	45 693	17,1	14,7-34,3	Modéré
017210	MEJt	7 188	27,9	14,7-34,3	Modéré
017211	MEJt	35 438	19,4	14,7-34,3	Modéré
017212	MESm	71 982	12,9	15,3-35,7	Élevé
017213	MESm	73 556	17,3	15,3-35,7	Modéré
017214	MESm	85 219	14,5	15,3-35,7	Élevé
Superficie totale		619 968			

Figure 9 : Altération de la structure interne des peuplements (vieilles forêts irrégulières)

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

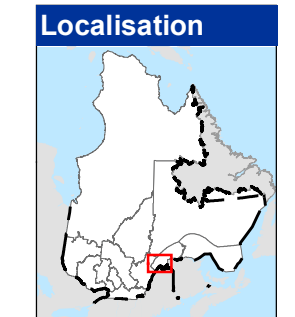
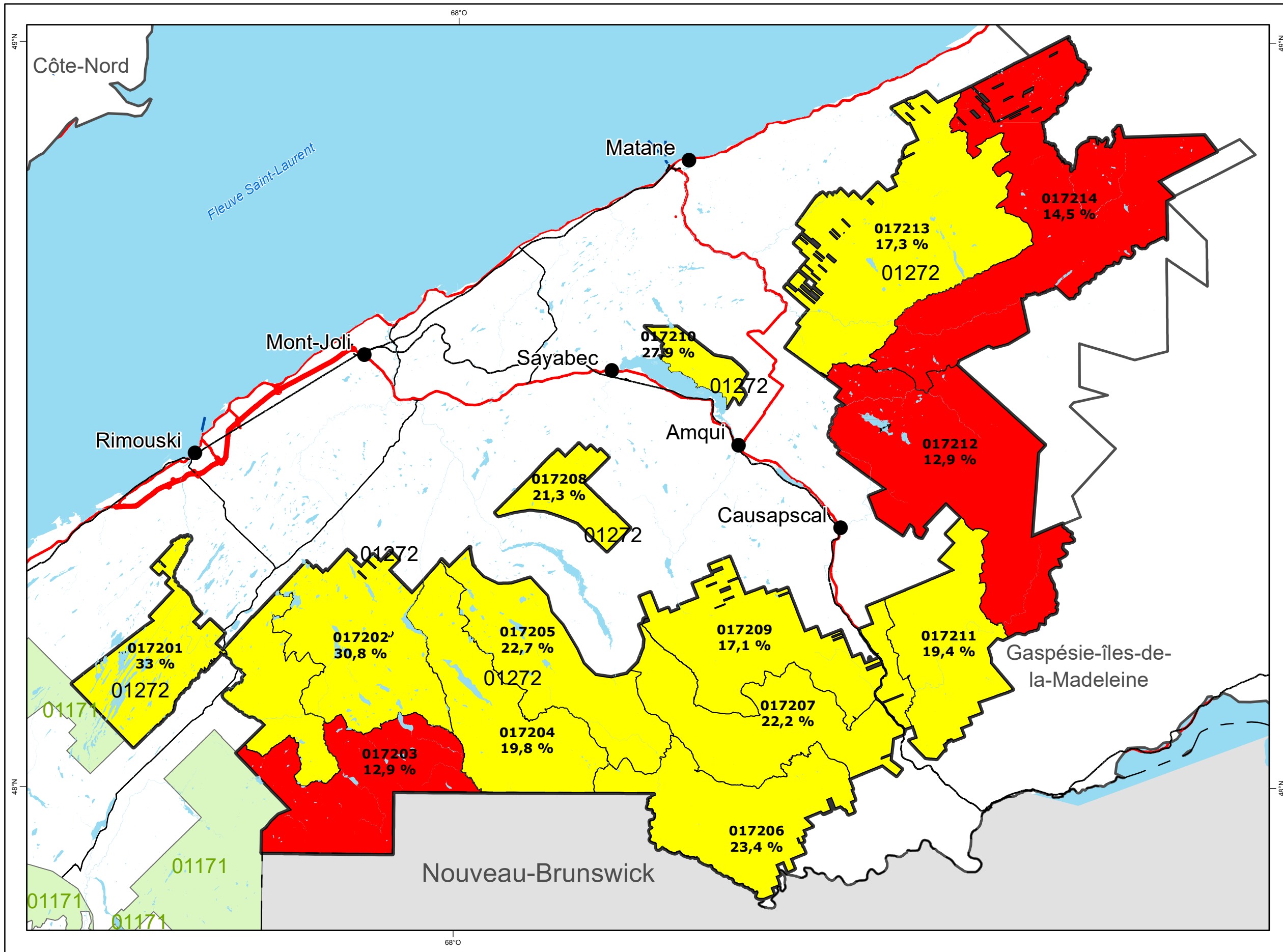


Figure 10 : Altération de la structure interne des peuplements (vieilles forêts irrégulières)

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

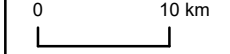
Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

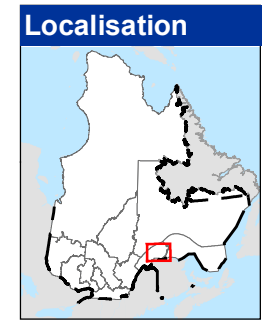
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Pour le second indicateur, soit les jeunes peuplements éduqués, il est respecté dans toutes les UTA, et ce, dans les deux UA (voir les tableaux 26 et 27; voir les figures 11 et 12).

Tableau 26. Proportion des jeunes peuplements éduqués par UTA dans l'UA 011-71

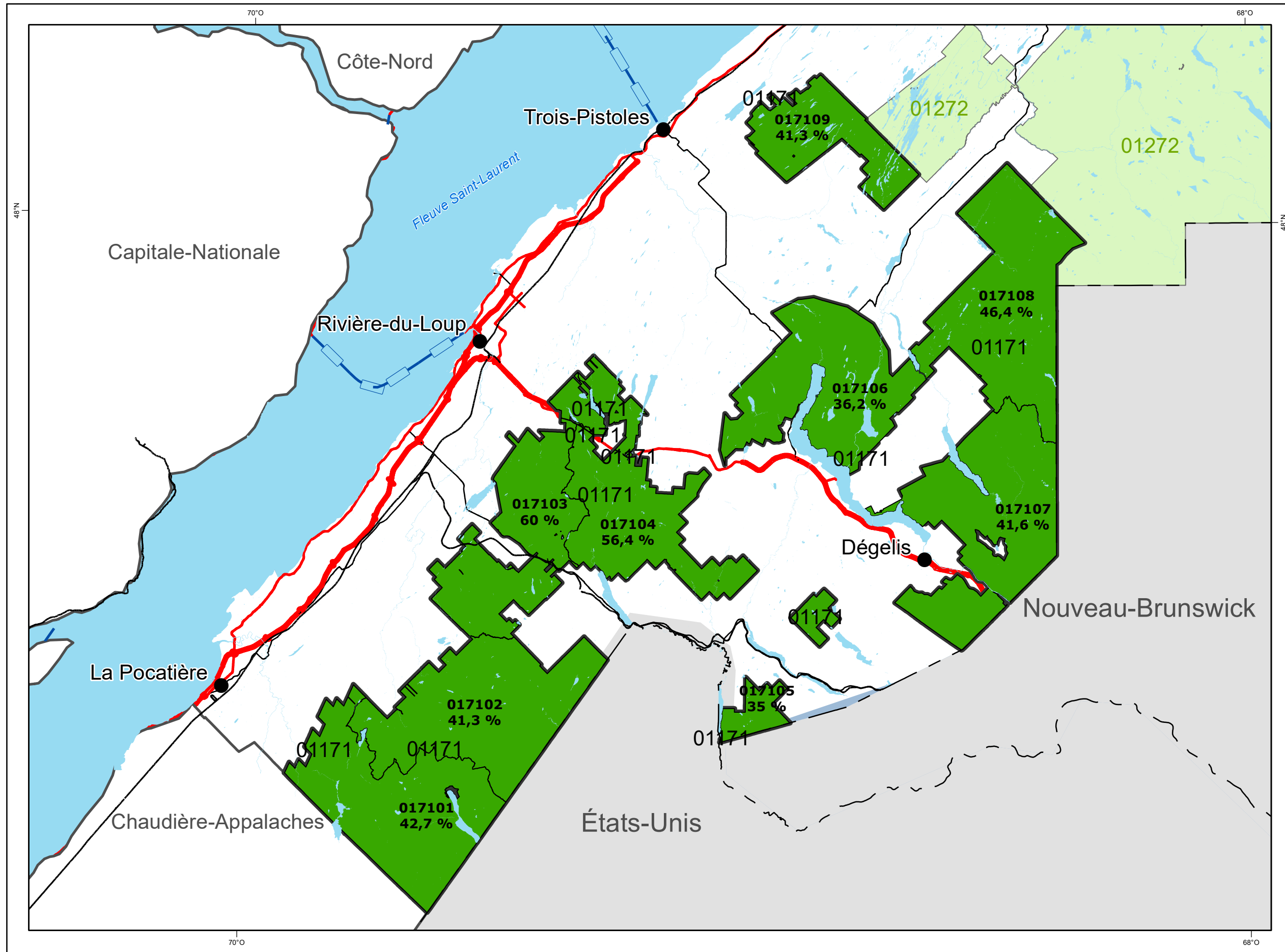
UTA	UH	Superficie (ha)	Peuplement de 10 et 30 ans			Statut
			10 et 30 ans (ha)	10 et 30 ans éduqués (ha)	Proportion 10 et 30 ans éduqués (%)	
017101	MEJt	44 398	18 336	7 825	42,7	Respecté
017102	MEJt	47 880	21 611	8 922	41,3	Respecté
017103	MEJt	36 840	17 111	10 259	60,0	Respecté
017104	MEJt	35 245	13 193	7 443	56,4	Respecté
017105	FOJt	7 583	2 477	866	35,0	Respecté
017106	MEJt	39 452	9 565	3 467	36,2	Respecté
017107	MEJt	48 317	15 392	6 398	41,6	Respecté
017108	MEJt	48 388	19 678	9 140	46,4	Respecté
017109	MEJt	19 620	7 928	3 272	41,3	Respecté
Superficie totale		327 723	125 292	57 592	46,0	

Tableau 27. Proportion des jeunes peuplements éduqués par UTA dans l'UA 012-72

UTA	UH	Superficie (ha)	Peuplement de 10 et 30 ans			Statut
			10 et 30 ans (ha)	10 et 30 ans éduqués (ha)	Proportion 10 et 30 ans éduqués (%)	
017201	MEJt	44 519	19 193	9 276	48,3	Respecté
017202	MEJt	42 619	22 281	10 410	46,7	Respecté
017203	MEJt	40 033	20 235	8 428	41,7	Respecté
017204	MEJt	39 840	21 910	11 743	53,6	Respecté
017205	MEJt	37 908	17 679	8 007	45,3	Respecté
017206	MESm	42 287	13 091	8 721	66,6	Respecté
017207	MESm	41 219	12 203	5 210	42,7	Respecté
017208	MESm	12 467	5 584	2 295	41,1	Respecté
017209	MEJt	45 693	13 462	4 726	35,1	Respecté
017210	MEJt	7 188	1 028	44	4,2	Respecté
017211	MEJt	35 438	12 297	3 308	26,9	Respecté
017212	MESm	71 982	40 709	16 979	41,7	Respecté
017213	MEJt	73 556	27 899	3 915	14,0	Respecté
017214	MEJt	85 219	29 871	4 803	16,1	Respecté
Superficie totale		619 968	257 441	97 863	38,0	

Figure 11 : Altération de la structure interne des peuplements (jeunes forêts éduquées)

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023

0 10 km

Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

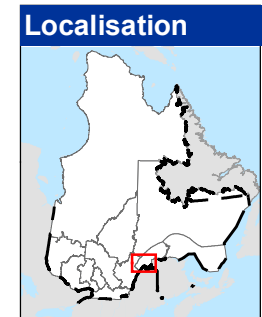
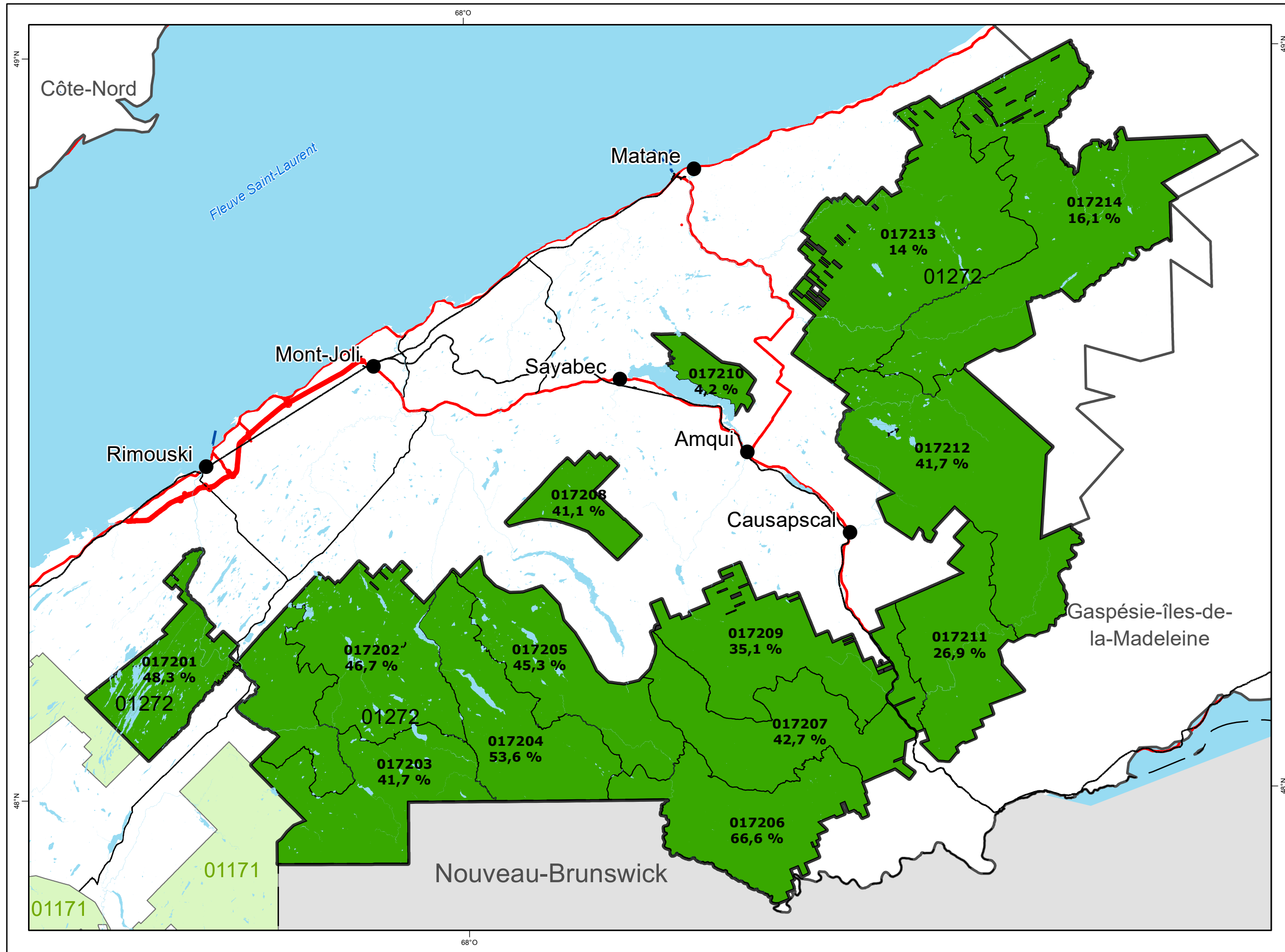


Figure 12 : Altération de la structure interne des peuplements (jeunes forêts éduquées)

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique : NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique : Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

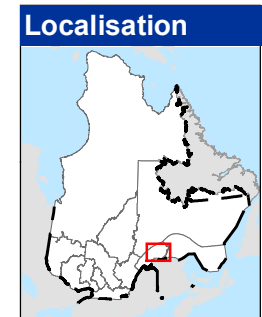
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Modalités d'aménagement

Les modalités d'aménagement précisent les moyens privilégiés pour assurer l'atteinte des objectifs. Ceux-ci se déploient sur trois axes de solutions, soit l'exclusion, les répartitions spatiales et temporelles des interventions ainsi que les traitements sylvicoles adaptés. La façon dont ces solutions se concrétiseront pour chaque UA est présentée dans le PAFIT en fonction des synergies avec les autres objectifs d'aménagement, du potentiel sylvicole ainsi que de la capacité opérationnelle locale.

Exclusion

Les portions du territoire où les activités de récolte sont interdites (ex. : aires protégées) ou ne peuvent être effectuées à cause de différentes contraintes (ex. : secteurs inaccessibles) développeront naturellement avec le temps des attributs de complexité. La mortalité des arbres découlant du vieillissement permettra à une nouvelle cohorte de se développer dans les trouées, ce qui entraîne une diversification dans la structure.

Répartition spatiale et temporelle

Répartition spatiale à l'échelle de l'UTA

L'approche par UTA permet de discerner les portions du territoire où les écarts avec la forêt naturelle sont les plus importants. Celles où les écarts sont élevés et dont le potentiel de recue issu des territoires exclus de la possibilité forestière est faible peuvent se voir accorder la priorité pour la mise en place d'actions visant le maintien ou la restauration de peuplements irréguliers. Les efforts nécessaires pourront également être modulés en fonction du contexte forestier, notamment l'abondance ou les déficits en vieux peuplements pouvant répondre aux mêmes besoins.

Traitements sylvicoles adaptés

Coupe partielle

L'application de coupes partielles telles que la coupe progressive irrégulière ou la coupe de jardinage permet de créer ou de maintenir des peuplements composés d'au moins deux cohortes d'arbres distinctes. Bien que cela représente déjà un attribut de complexité en soi, les effets de ces traitements sur la disponibilité d'arbres vivants ou morts de gros calibre sont peu répertoriés.

Coupe à rétention variable

Diverses modalités peuvent être mises en œuvre dans les coupes totales afin de les bonifier et de maintenir des éléments de structure. Toutefois, comme ces modalités visent principalement la rétention de legs biologiques, elles seront détaillées dans l'enjeu « Raréfaction de certaines formes de bois mort ».

En plus de ces bonifications, il existe deux types de coupes totales qui assurent d'emblée le maintien de tiges. Il s'agit de la coupe avec réserve de semencier (CRS) et la coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM).

Comme son nom l'indique, la CRS mise sur le maintien d'un petit nombre d'arbres semenciers (bouleau jaune et épinette blanche) pour assurer la régénération du peuplement récolté. Bien que la fonction

principale des semenciers soit la régénération, les tiges laissées contribuent à l'hétérogénéité du peuplement et permettent le maintien de legs biologiques.

Quant à elle, la CPPTM est un procédé de régénération qui engendre une structure irrégulière. Elle consiste à récolter les arbres dont le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est supérieur à un seuil de 13, 15 ou 17 cm et à protéger le plus grand nombre possible d'arbres résineux dont le DHP est inférieur à cette limite.

Traitement d'éducation

En vue de réduire les effets indésirables des travaux d'éducation de peuplement, des mesures d'atténuation ont été mises en place au Bas-Saint-Laurent dans les années 2000. Celles-ci ont été mises à jour en 2015. Elles sont présentées en détail dans l'enjeu régional « Qualité de l'habitat du petit gibier ».

Raréfaction de certaines formes de bois mort

Mise en contexte

Bien que l'aménagement forestier s'inspire désormais de la dynamique naturelle afin de conserver les attributs de la forêt naturelle, la raréfaction de certaines formes de bois mort demeure un enjeu particulier. En effet, les perturbations naturelles laissent sur place les arbres morts ou mourants, alors que l'aménagement forestier n'en laisse que très peu. Or, qu'il soit sur pied (chicot) ou au sol (débris ligneux), le bois mort représente un élément essentiel du bon fonctionnement des écosystèmes forestiers. Il constitue un habitat nécessaire à la survie d'une multitude d'organismes qui sont à la base de la chaîne alimentaire et qui ont parfois une capacité de dispersion limitée (insectes, champignons et plantes). Le bois mort joue aussi un rôle clé dans le processus de régénération de certaines espèces d'arbres.

Toutes les formes de bois mort contribuent aux processus écologiques, mais certaines constituent des éléments clés et elles devraient se voir accorder une importance particulière dans une perspective d'aménagement écosystémique. Ces formes sont notamment les suivantes :

- les chicots et les arbres de gros diamètre;
- les arbres feuillus dans la forêt boréale et mélangée;
- les arbres résineux dans la forêt feuillue;
- les débris ligneux au sol et les chicots à divers degrés de décomposition;
- les petits débris ligneux que constituent les branches et les houppiers.

Lors de la récolte, il est possible de laisser des legs biologiques. Cette rétention peut prendre différentes formes, soit la rétention d'arbres individuels, de bouquets ou d'îlots (voir le tableau 28), et permet d'améliorer la complexité des superficies récoltées. Pour être considérés comme des legs biologiques, ceux-ci doivent être maintenus jusqu'à la prochaine révolution ou rotation¹³.

Tableau 28. Définition des types de rétention de legs biologiques

Type de rétention	Définition (MFFP, 2020)
Tiges individuelles	Rétention de tiges individuelles répondant à des caractéristiques spécifiques dispersées sur l'ensemble du parterre de coupe. Ce type de rétention ne devrait pas être choisi lorsque la présence de tiges éparses peut nuire à la réalisation des prochains traitements du scénario sylvicole (ex. : préparation de terrain).
Bouquets	Superficie de 150 à 500 m ² , environ, contenant un minimum de 5 tiges marchandes vivantes et à l'intérieur de laquelle aucune intervention n'a été ou ne sera faite. Ce type de rétention devrait idéalement être situé dans des zones peu vulnérables au chablis.
Îlots	Superficie de plus de 500 m ² à l'intérieur de laquelle aucune intervention n'a été ou ne sera faite. En plus de limiter les risques de chablis, les îlots sont particulièrement utiles pour la rétention sécuritaire de chicots ou d'arbres instables.

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

¹³ Les superficies susceptibles d'être récoltées dans un avenir rapproché (ex. : parcelles et blocs de forêt résiduelle) ne peuvent être associées à la notion de legs biologiques, puisqu'elles sont appelées à jouer un rôle temporaire.

Objectifs

Les objectifs sont de réduire les écarts de disponibilité de certaines formes de bois mort qui existent entre la forêt actuelle et la forêt naturelle.

Dans la totalité des coupes totales, on planifie des modalités de rétention en fonction de la dimension de celles-ci. La littérature actuelle indique que la proportion minimale à maintenir pour que le rôle fonctionnel des legs biologiques soit rempli serait de 5 à 10 % de rétention, à l'échelle du peuplement.

Pour les coupes partielles, on prescrit la rétention d'au moins 1 m²/ha de tiges classées M et S de gros diamètre. Ces modalités sont appliquées à l'ensemble des coupes partielles, à l'exception des coupes de jardinage acérico-forestier. Celles-ci sont exclues de cette mesure parce que les tiges risquent d'endommager la tubulure pour l'exploitation de la sève.

Modalités d'aménagement

Modulation régionale de la rétention dans les coupes totales

Plus la dimension de la coupe sera grande, plus les effets sur les espèces dépendantes du bois mort se feront ressentir. En vue de s'attaquer à cet aspect de l'enjeu, une modulation régionale de la rétention des legs biologiques a été proposée en fonction de la dimension des coupes totales. La figure 13 illustre l'application de la rétention dans une coupe de plus de 100 ha.

Aire de coupe de 0 à 20 ha

Dans les coupes de plus faible dimension, qui bénéficient de l'influence des peuplements avoisinants, la rétention est constituée de tiges individuelles. Afin que la rétention soit efficace, il est primordial que les essences sélectionnées soient résistantes aux conditions d'ouverture créées par la coupe. On vise donc à préserver de trois à cinq tiges éparses par hectare des essences suivantes : pin blanc, pin rouge, les épinettes, la pruche, le thuya, le chêne rouge, l'érable à sucre et le bouleau jaune (voir l'enjeu « Composition végétale »).

Aire de coupe de 20 à 100 ha

Dans les coupes de plus grande dimension, en plus des tiges éparses d'essences enjeux, on préserve 5 % du volume en petits îlots de rétention. Ces îlots ont une superficie de 2 000 m² (0,2 ha) et une largeur minimale de 40 m. Par ailleurs, il doit y avoir un îlot par tranche de 5 ha.

Aire de coupe de plus de 100 ha

Dans les coupes de très grande dimension, en plus des tiges éparses et des îlots mentionnés précédemment, on préserve un bloc d'un minimum de 5 ha. Le bloc doit être de forme compacte, pour minimiser l'effet de lisière. Il doit y avoir un bloc par tranche de 100 ha.

Figure 13. Modélisation de la rétention dans une coupe de 128 ha



Rétention dans les coupes partielles irrégulières

Même si certaines coupes partielles permettent de maintenir un couvert et une structure dans le temps, la volonté d'assainir le peuplement peut entraîner la raréfaction du bois mort. Pour éviter que cela ne se produise, les prescriptions sylvicoles prévoient la **rétention d'au moins 1 m²/ha de tiges classées M et S¹⁴ de gros diamètre**.

Chicots

Lors des opérations forestières, il est convenu de laisser debout et intacts tous les chicots ou arbres vivants sans valeur commerciale, tant que les objectifs d'aménagement et la sécurité des travailleurs ne sont pas compromis.

¹⁴ Système de classification des arbres fondé sur des catégories de défauts des arbres : M = arbre voué à mourir dans moins de 20 ans; S = arbre en perdition risquant de se dégrader, mais dont la survie n'est pas compromise d'ici 20 ans; C = arbre défectueux à conserver, dont le bois n'est pas atteint par la carie; R = arbre sain et vigoureux à garder en réserve.

Plan d'aménagement spécial

Lors de la récupération de superficies affectées par la TBE, il est possible de conserver des arbres vivants d'espèces en raréfaction à titre de legs biologiques, lorsque celles-ci sont présentes.

Milieux riverains

Mise en contexte

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

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

La réglementation québécoise assure une protection de base en ce qui a trait aux pratiques d'aménagement forestier susceptibles de compromettre l'intégrité des milieux riverains et aquatiques comme le drainage forestier, la construction des chemins, leur entretien et la circulation de la machinerie. À cela s'ajoute la protection accordée par une lisière boisée de 20 m en bordure d'une tourbière avec mare, d'un marais, d'un marécage, d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent où seule la coupe partielle est permise. Des études démontrent que le maintien de ces bandes riveraines, d'une largeur uniforme et sans perturbation du sol, assure adéquatement la protection des conditions physico-chimiques de l'eau. De plus, la protection des milieux riverains est bonifiée par la conservation de certains habitats fauniques sensibles (aire de concentration d'oiseaux aquatiques, héronnière, habitat du rat musqué, vasière, rivière à saumon, frayère, milieu riverain situé dans une aire de confinement du cerf de Virginie). Toutefois, ces mesures peuvent s'avérer insuffisantes pour maintenir certaines fonctions écologiques particulières associées à des milieux riverains larges (habitats de certaines espèces fauniques, apport de débris ligneux, etc.).

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

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à vérifier le besoin de recourir à des protections additionnelles pour assurer le maintien des fonctions écologiques de milieux riverains représentatifs et diversifiés.

Un comité régional a permis de déterminer des éléments aquatiques plus sensibles ou de valeur exceptionnelle qui jouent un rôle très important pour la faune à l'échelle du Bas-Saint-Laurent. Les sites répertoriés nécessitent une reconnaissance et des modalités de protection particulières lors d'interventions sur les terres publiques, notamment lors d'activités d'aménagement forestier. Ils sont désignés par le vocable « site faunique d'intérêt ». Les éléments sensibles relatifs aux milieux riverains sont les suivants :

- lacs à omble chevalier;

- lacs à touladi vulnérables;
- lacs à omble de fontaine vivant en allopatric;
- lacs à omble de fontaine vivant en sympatric simple;
- lacs à omble de fontaine à rendement élevé;
- lacs d'exception avec des mesures de protection particulières;
- frayères exceptionnelles à omble de fontaine;
- sites à mulette perlière de l'Est.

Dans ces habitats particuliers, différentes modalités de protection sont appliquées au moment de la planification forestière (proportion de l'aire équivalente de coupe dans le sous-bassin versant immédiat), de la réalisation des interventions (conservation intégrale des bandes riveraines, modulation variable de 20, 30 et 60 m, selon les sites) et des travaux de voirie.

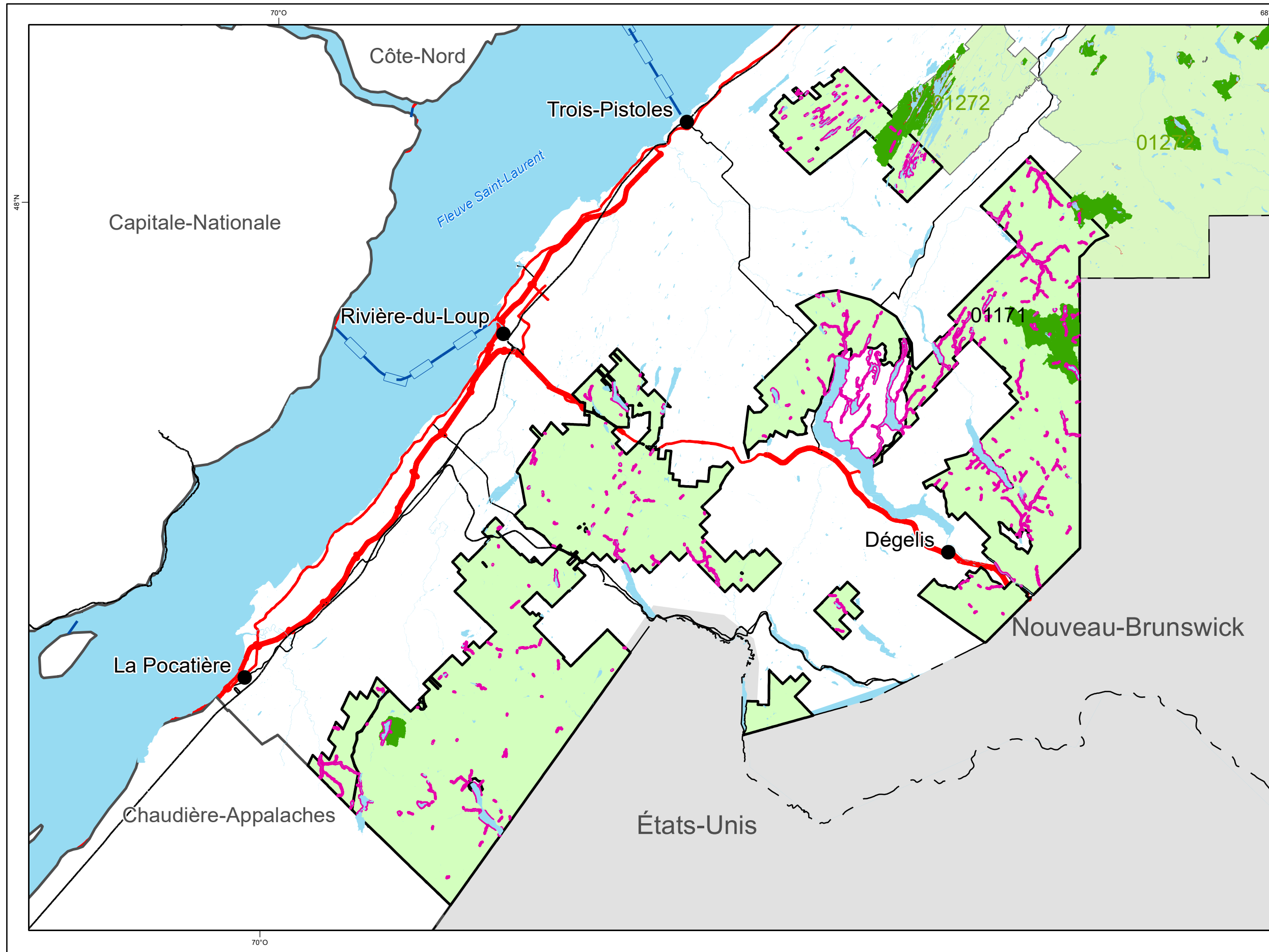
À ces éléments s'ajoute le retrait de la planification forestière dans toutes les lisières boisées riveraines de 20 m de largeur situées dans l'UA. Cette orientation fait suite au retrait des bandes riveraines des possibilités forestières et des volumes attribuables par le Forestier en chef. D'autres lisières boisées riveraines sont également protégées dans les zones où la récolte est interdite (refuge biologique, EFE, pente forte [plus de 40 %], etc.) de même que dans celles qui se trouvent dans les aires fixes d'aménagement de ravages de cerfs de Virginie. Les bandes riveraines de rivières à saumon et les bandes visuelles situées à proximité de certains lacs bénéficient pour leur part d'une protection sur une largeur de 60 m. En somme, dans la région, ces éléments aquatiques sensibles représentent 17 779 ha qui font l'objet d'une protection intégrale (voir le tableau 29). Les figures 14 et 15 présentent les superficies faisant l'objet de protection pour les milieux riverains dans les UA 011-71 et 012-72.

Tableau 29. Superficie des milieux riverains où la récolte est interdite

Milieu riverain	Largeur de la bande de protection (m)	Superficie sans récolte (ha)	
		UA 012-72	UA 011-71
Bande riveraine sans récolte	20	6 148	2 138
	30	996	111
	60	8 271	92
	100	23	0
Total partiel		15 438	2 341
Total		17 779	

Figure 14 : Milieux riverains

Unité d'aménagement 011-71



Site faunique d'intérêt

- Zone d'influence
- Contrainte totale
- Contrainte partielle

Bande riveraine

- Bande riveraine sans intervention

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023

0 10 km

Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

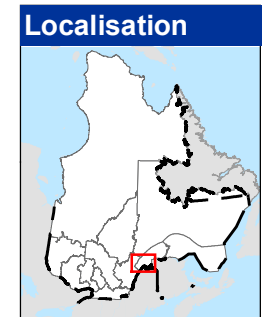
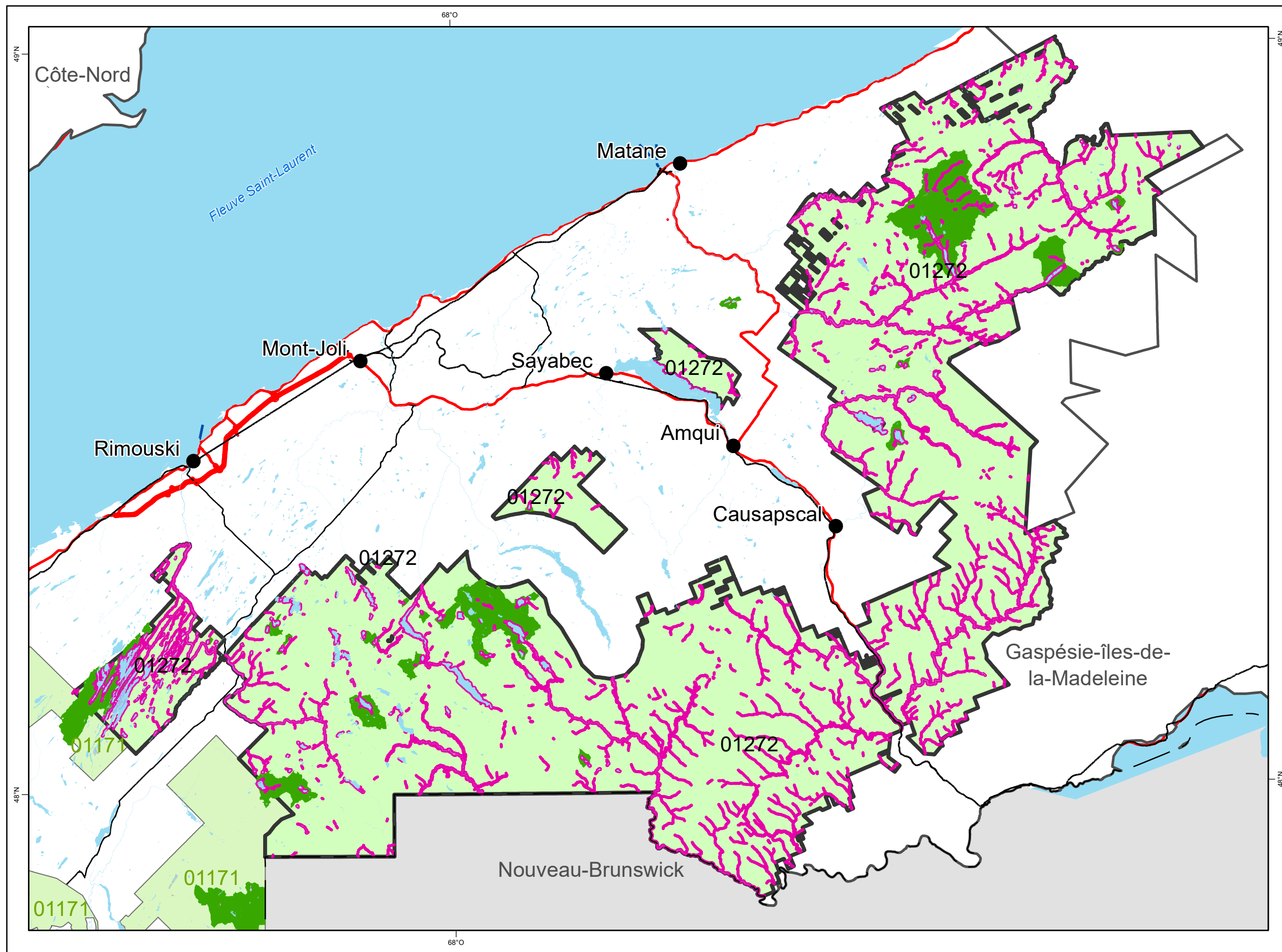


Figure 15 : Milieux riverains

Unité d'aménagement 012-72



Site faunique d'intérêt

- Zone d'influence
- Contrainte totale
- Contrainte partielle

Bande riveraine

- Bande riveraine sans intervention

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

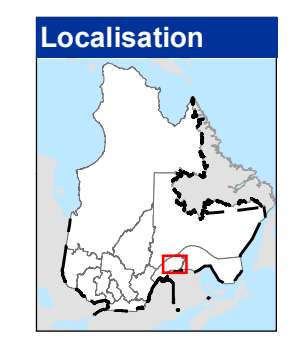
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023

0 10 km

Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Milieux humides

Mise en contexte

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

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

Plusieurs dispositions sont prévues dans le RADF et dans le *Règlement sur les habitats fauniques* (RHF) (RLRQ, chap. C-61.1, r. 18) pour préserver l'intégrité des milieux humides, dans les zones riveraines. Le RADF protège les tourbières ouvertes avec mare, les marais et les marécages arbustifs riverains en y interdisant l'aménagement forestier et en obligeant le maintien d'une lisière boisée de 20 m. Certains milieux humides riverains sont aussi protégés par le maintien de la lisière boisée riveraine de 20 m en bordure des lacs ou des cours d'eau permanents (voir l'enjeu « Milieux riverains »). De plus, aucune récolte ne peut être réalisée dans certains types de marécages arborescents riverains en raison de leur rareté à l'échelle de la province. Au Bas-Saint-Laurent, il s'agit des marécages arborescents riverains situés dans les types écologiques de la sapinière à bouleau jaune hydrique (MS18), de la sapinière à thuya (RS18) et de la frênaie noire à sapin hydrique (MF18). Toutefois, certaines préoccupations demeurent en ce qui concerne les milieux humides boisés, les milieux humides ouverts isolés ou sans mare et les étangs temporaires. Les pratiques comme l'exploitation minière, énergétique et forestière peuvent compromettre la diversité et l'intégrité des milieux humides (ex. : altération de l'hydrologie, fragmentation, perte de connectivité). Les protections offertes par les grandes aires protégées ne sont pas conçues pour préserver des sites ponctuels, mais plutôt pour établir un réseau de milieux naturels protégés représentatifs du territoire. Pour ces raisons, des mesures additionnelles doivent être prises localement pour compléter la protection des milieux humides afin de s'assurer que les fonctions écologiques propres à certains milieux humides à valeur écologique élevée seront maintenues.

Pour en connaître davantage, consulter :
[Cahier 6.2 – Enjeux liés aux milieux humides](#)

Analyse locale des enjeux

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

Milieux humides d'intérêt

Le Ministère s'est engagé dans la SADF à participer à la définition des nouveaux statuts d'aire protégée en milieu forestier, notamment en développant le concept de milieux humides d'intérêt (MHI). Les MHI permettent de circonscrire les milieux humides qui présentent une très haute valeur écologique ou une grande importance pour le maintien de la biodiversité. Ils sont répertoriés à partir du type écologique ou du code de terrain des cartes écoforestières. Les milieux humides comprennent notamment les eaux peu profondes (étangs), les marais, les marécages et les tourbières (voir le tableau 30).

Tableau 30. Définitions des types de milieux humides

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

Les MHI sélectionnés sont priorisés en fonction de leur rareté, de leur adjacence ou de leur superposition à des éléments sensibles (EFE, site faunique d'intérêt, aire protégée, refuge biologique, espèces menacées, vulnérables et susceptibles d'être ainsi désignées [EMVS]) et selon la diversité des types de milieux humides surfaciques. La méthodologie utilisée pour la désignation des MHI est une adaptation de la méthode de classification des milieux humides du Québec boréal à partir de la carte écoforestière du 3^e inventaire décennal de Canards Illimités Canada – Québec (2006). Elle a été établie sur la base des données d'inventaire du 5^e programme décennal et préconise l'utilisation des codes terrain (eaux, inondés, dénudés humides et terrains forestiers non productifs) et des types écologiques.

L'élaboration des concentrations des MHI a été effectuée selon plusieurs critères. Les priorités ont été établies en fonction de la pertinence écologique basée sur les types écologiques les plus rares. Ceux-ci représentent moins de 0,4 % du nombre de polygones écoforestiers de la région ou moins de 0,05 % de

la superficie totale. En complément aux priorités établies, les MHI ont été retenus selon le principe d'agrégation.

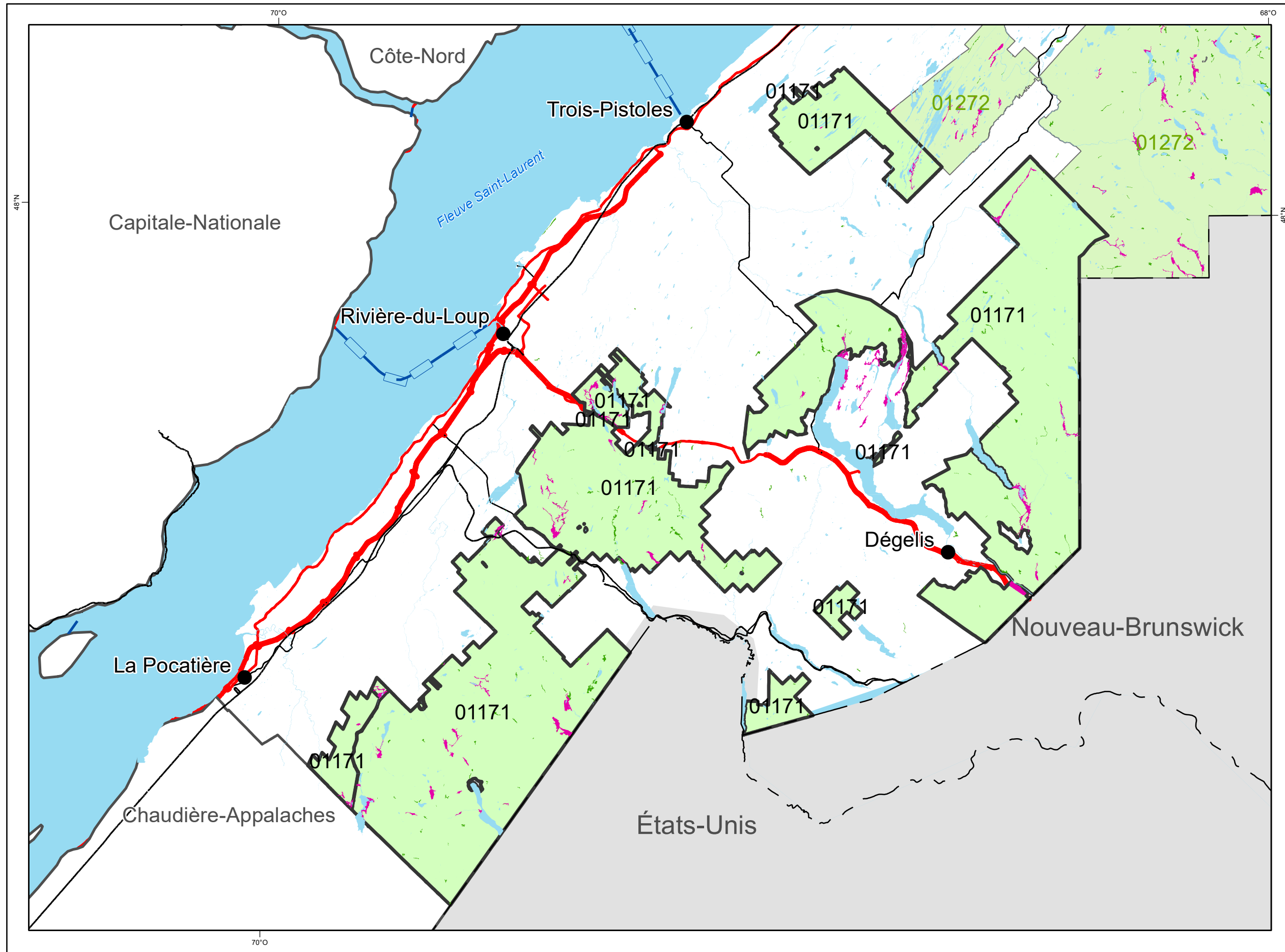
Une agrégation devait satisfaire aux conditions suivantes :

- inclure au moins un élément rare;
- contenir un assemblage de milieux humides diversifiés;
- atténuer les répercussions sur l'ensemble des usages (ex. : prioriser la diversité sans nécessairement utiliser toute la superficie disponible);
- prendre en considération les utilisations du territoire (affectations, droits et vocations) *a posteriori*, c'est-à-dire prioriser la pertinence écologique, mais tenir compte aussi de l'aspect administratif.

Les figures 16 et 17 présentent les milieux humides d'intérêt et les marécages arborescents protégés des UA 011-71 et 012-72. Pour la région, les milieux humides représentent 67 828 ha, soit 39 452 ha dans l'UA 012-72 et 28 376 ha dans l'UA 011-71. L'objectif régional en matière de protection des milieux humides est une contribution de 12 % de la superficie totale des milieux humides de chaque UA. Cela se traduit par une superficie minimale de 4 734 ha dans l'UA 012-72 et de 3 405 ha dans l'UA 011-71. Au terme de cet exercice, 84 agrégations de MHI ont été désignées dans l'UA 012-72 pour une superficie totalisant 5 871 ha, à savoir 14,9 % de l'ensemble des milieux humides de l'UA. Dans l'UA 011-71, ce sont 68 MHI qui ont été désignés pour une superficie totale de 4 789 ha, soit 16,9 % de l'ensemble des milieux humides de l'UA. Ces MHI bénéficient d'une protection administrative et ils sont gérés comme des aires protégées. Ils sont donc tenus à l'écart de toute activité d'aménagement forestier.

Figure 16 : Milieux humides d'intérêt et marécages arborescents protégés

Unité d'aménagement 011-71



Milieu humide
 Milieu humide d'intérêt
 Marécage arborescent

Unités d'aménagement
 01171
 01272

Infrastructures routières
 Autoroute
 Route nationale
 Route régionale
 Voie ferrée
 Traverse

Organisation territoriale
 Municipalité
 Région administrative

Frontières
 Frontière internationale
 Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées
 Système de référence géodésique :
 NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84
 Projection cartographique :
 Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion
 Ministère des Ressources naturelles et Forêts
 Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
 © Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

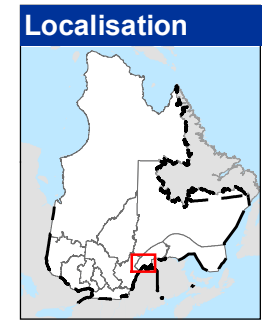
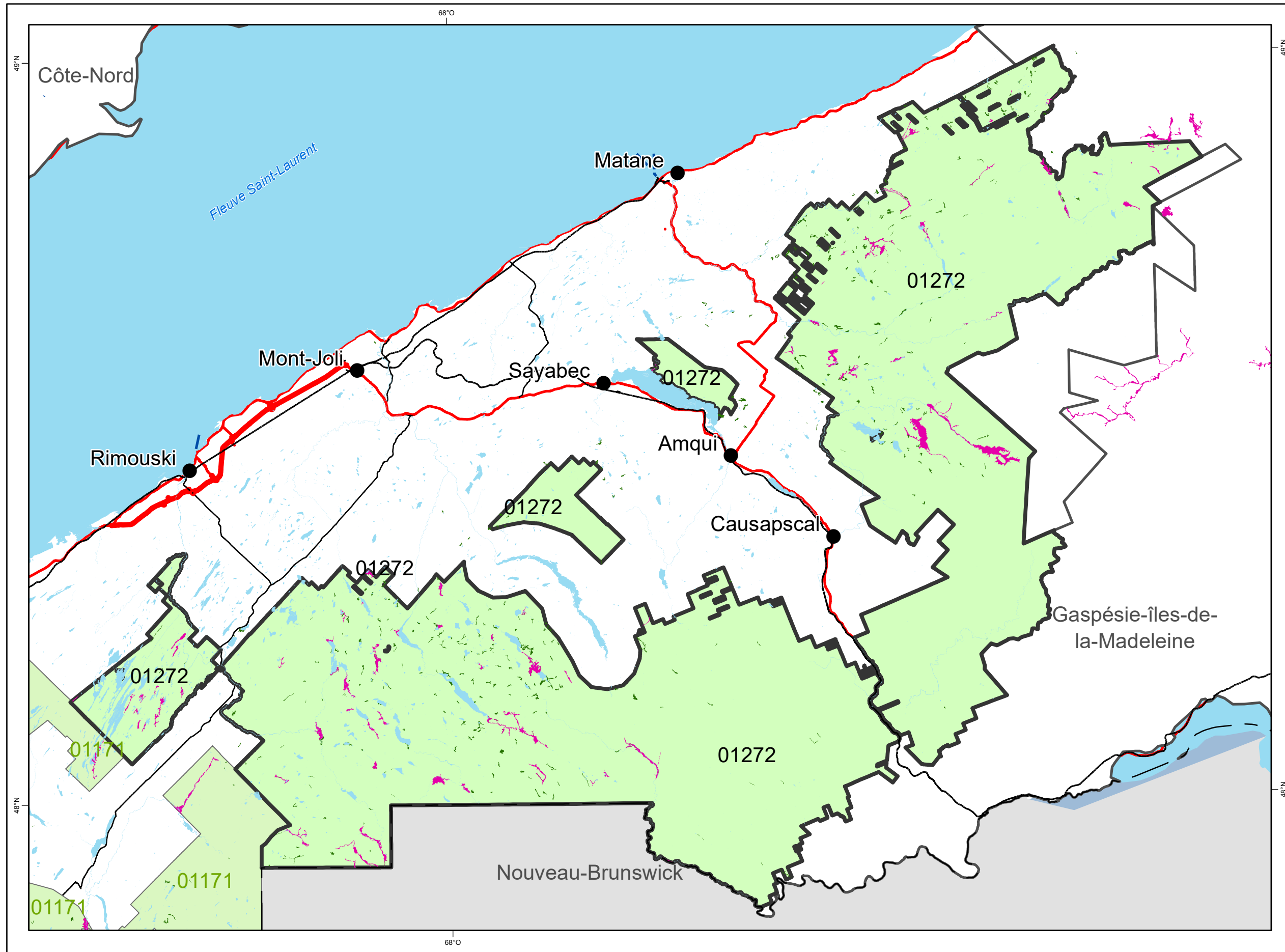


Figure 17 : Milieux humides d'intérêt et marécages arborescents protégés

Unité d'aménagement 012-72



Milieu Humide
 Milieu humide d'intérêt
 Marécage arborescent

Unités d'aménagement
 01272
 01171

Infrastructures routières
 Autoroute
 Route nationale
 Route régionale
 Voie ferrée
 Traverse

Organisation territoriale
 Municipalité
 Région administrative

Frontières
 Frontière interprovinciale

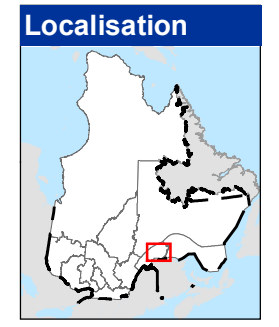
Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées
 Système de référence géodésique :
 NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84
 Projection cartographique :
 Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion
 Ministère des Ressources naturelles et Forêts
 Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
 © Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Étangs vernaux

Les étangs vernaux ou temporaires sont de petits milieux humides isolés qui jouent un rôle important dans la survie de plusieurs espèces, notamment chez les amphibiens. Ces étangs se forment dans les dépressions peu profondes (souvent < 1 m) présentes dans de nombreux milieux forestiers. Ils sont isolés du réseau hydrographique (sans poissons) et alimentés en eau par les précipitations, la fonte des neiges ou la nappe phréatique. Ils retiennent l'eau au printemps pour une période d'environ deux mois, puis s'assèchent au cours de l'été. Ils fournissent un habitat riche en biomasse qui attire une variété d'oiseaux et de mammifères. Ils jouent également un rôle essentiel dans la connectivité des milieux humides en servant de foyer de dispersion aux espèces fauniques à petit domaine vital. Ils sont utilisés par de nombreuses espèces à statut précaire, comme le quiscale rouilleux et plusieurs chauves-souris, ainsi que par l'original, une espèce vedette de la forêt bas-laurentienne.

Les étangs vernaux doivent faire l'objet d'une analyse distincte, puisque la plupart de ces milieux ne sont pas répertoriés sur les cartes écoforestières en raison de leur taille souvent inférieure aux limites de détection de la photo-interprétation. Ils sont aussi difficiles à détecter sur le terrain au moment des travaux de récolte, période où ils sont généralement asséchés ou dissimulés sous la neige. Un projet pilote est réalisé par la Direction des inventaires forestiers et la Direction de la conservation des habitats, des affaires législatives et des territoires fauniques pour cartographier les étangs vernaux potentiels sur une UA donnée. Ce projet permettra de mettre au point une méthode de détection cartographique des étangs vernaux potentiels à l'aide des photos aériennes ou satellites et des données dérivées du LiDAR. La région participe à ce projet en effectuant des campagnes de validation terrain des étangs vernaux potentiels pour calibrer le modèle et pouvoir l'exporter dans l'ensemble des régions.

Actuellement, lorsqu'un étang vernal est découvert au cours de la planification forestière ou des interventions sur le terrain ou des opérations forestières, une fiche de signalement doit être remplie et acheminée au responsable au Ministère. En vue de protéger l'intégrité de ces milieux uniques, les modalités suivantes doivent être appliquées aux étangs vernaux cartographiés ou rapportés (préalablement à la récolte) au Ministère :

- **Étang vernal de 0,1 ha ou plus**
 - Conserver une lisière boisée sans intervention d'une largeur de 20 m autour de l'étang;
 - Le passage de la machinerie est interdit dans cette lisière boisée;
 - Dans la mesure où la topographie et l'hydrographie des lieux le permettent, éviter de construire un chemin dans les 30 m d'un étang, soit entre la ligne naturelle des hautes eaux et le fossé du chemin du côté de l'étang.

- **Étang vernal de moins de 0,1 ha**
 - La circulation d'engins forestiers est interdite sur une largeur d'au moins 6 m par rapport au niveau maximal atteint par l'eau dans l'étang.

Enjeux de production de bois

L'un des objectifs de la SADP (MFFP, [en ligne](#)) est de « doter le Québec d'une stratégie nationale de production de bois ». Pour y répondre, la Stratégie nationale de production de bois (MFFP, [en ligne](#)) a été diffusée en décembre 2020. Elle mise sur une approche d'aménagement forestier axée sur l'amélioration des caractéristiques des arbres (leur qualité¹⁵) ainsi que sur l'augmentation de la quantité de bois disponible, récolté et transformé afin de mieux répondre aux besoins de l'industrie et des marchés. La combinaison de ces deux éléments (qualité et quantité) définit la valeur du bois disponible pour la récolte.

La vision de cette stratégie nationale sera concrétisée par l'élaboration des stratégies régionales de production de bois (SRPB). Il est prévu que celles-ci s'arriment au processus actuel de planification forestière. Les SRPB sont donc intégrées dans les PAFIT.

La Direction de la gestion des forêts (DGFo) de chaque région devait donc élaborer une SRPB qui répond aux enjeux régionaux définis en collaboration avec les intervenants régionaux, notamment les industriels forestiers. Le comité de travail sur la SRPB du Bas-Saint-Laurent a été créé pour faire participer les intervenants de la région. Il réunit notamment les détenteurs de droits forestiers, l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, le Collectif régional de développement, la Fédération des groupements forestiers du Bas-Saint-Laurent et les représentants des municipalités régionales de comté qui souhaitent y participer. Deux sous-comités de travail ont également été formés, l'un pour les essences résineuses et l'autre pour les essences feuillues.

Les préoccupations du milieu sont également prises en considération dans la SRPB par l'intégration de la plupart des stratégies proposées dans le document *Stratégie régionale de production de bois du Bas-Saint-Laurent* rédigé en 2014 (Comité technique sur la stratégie de production de bois, 2014). Ces stratégies apparaissent déjà dans les PAFIT 2018-2023 de même qu'au calcul de possibilité forestière. Le document a été rédigé par un comité technique régional à la suite de l'annonce du gouvernement de la mise en œuvre d'un Chantier pour la production de bois en 2013 lors de la tenue du Rendez-vous national de la forêt québécoise. L'événement réunissait des industriels de la région, le Conseil régional des éluEs du Bas-Saint-Laurent et le ministère des Ressources naturelles.

La section suivante présente d'abord la vision régionale en matière de production de bois. Pour orienter le choix des stratégies retenues en vue de répondre aux enjeux de production de bois, on y trouve également un bilan des interventions sylvicoles ainsi qu'un bilan de l'écart entre l'offre et la demande de bois. Le choix des essences vedettes retenues et les enjeux de production de bois sont ensuite exposés. Les moyens utilisés pour optimiser la production de bois, quant à eux, s'intègrent dans la stratégie d'aménagement et la stratégie sylvicole décrites dans le document *Plan d'aménagement forestier intégré tactique 2023-2028* de la région du Bas-Saint-Laurent.

¹⁵ La qualité du bois est définie principalement par ses propriétés mécaniques, la qualité de sa fibre et son apparence.

Vision régionale

La vision régionale en matière de production de bois est présentée dans l'encadré suivant. Elle a été définie en collaboration avec le comité de travail sur la SRPB du Bas-Saint-Laurent.

Énoncé de vision

Dans le respect de l'aménagement durable des forêts, et en s'appuyant sur un héritage de plus de 40 ans en aménagement forestier, faire fructifier les investissements et mettre en œuvre une diversité d'options sylvicoles visant à augmenter la résilience des forêts face aux perturbations et aux changements climatiques, tout en produisant du bois de qualité pour une structure industrielle diversifiée et créatrice de richesses, au bénéfice de l'ensemble des Bas-Laurentiens.

Bilan des interventions sylvicoles réalisées

La sylviculture permet la gestion de l'établissement, de la composition, de la croissance, de l'état de santé et de la qualité d'un peuplement (Guillemette et coll., 2013a). Par conséquent, les traitements sylvicoles ont un effet important sur la qualité et les volumes de bois qui sont générés.

Les SRPB visent à orchestrer les actions à poursuivre dans les régions et celles qui sont à déployer pour optimiser la production de bois. Dans ce contexte, un bilan régional des travaux sylvicoles non commerciaux et des travaux sylvicoles commerciaux est présenté afin d'exposer les investissements sylvicoles déjà consentis dans le passé. Ces bilans alimentent la réflexion visant à déterminer les actions à privilégier dans le cadre de la SRPB du Bas-Saint-Laurent.

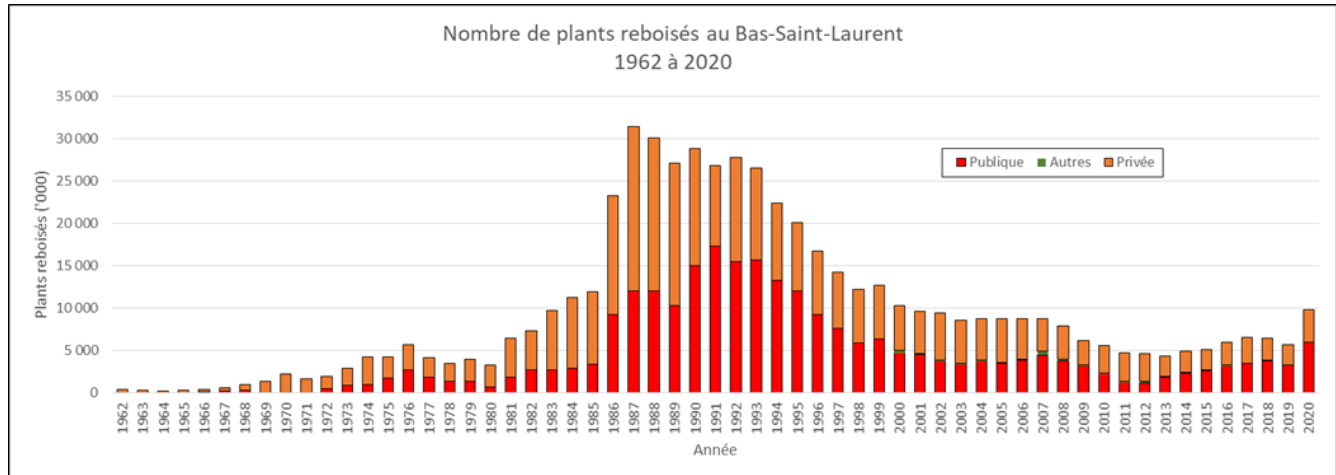
Le bilan des interventions sylvicoles réalisées dans la région révèle que la SRPB du Bas-Saint-Laurent est élaborée dans un contexte où il existe déjà de nombreuses actions mises en œuvre pour produire du bois depuis une quarantaine d'années.

Bilan des superficies réalisées en travaux sylvicoles non commerciaux

Les travaux sylvicoles non commerciaux consistent en des traitements du site (préparation de terrain), de régénération artificielle et d'éducation. Le bilan des superficies réalisées en travaux sylvicoles non commerciaux permet donc de faire le constat des efforts déployés en sylviculture pour améliorer les conditions d'établissement de la régénération en essences désirées ainsi que leur croissance, leur qualité et leur vigueur.

Dans la région du Bas-Saint-Laurent, plusieurs actions ont déjà été déployées pour produire du bois dans le passé. En effet, depuis une quarantaine d'années, le reboisement en forêt publique et en forêt privée (voir la figure 18) a joué un rôle majeur dans la production de bois. Des travaux de préparation de terrain, de dégagement, de nettoyage et d'EPC (peuplements résineux et feuillus tolérants) ont également été effectués sur d'importantes superficies.

Figure 18. Nombre de plants livrés au Bas-Saint-Laurent en forêt publique et privée de 1964 à 2020

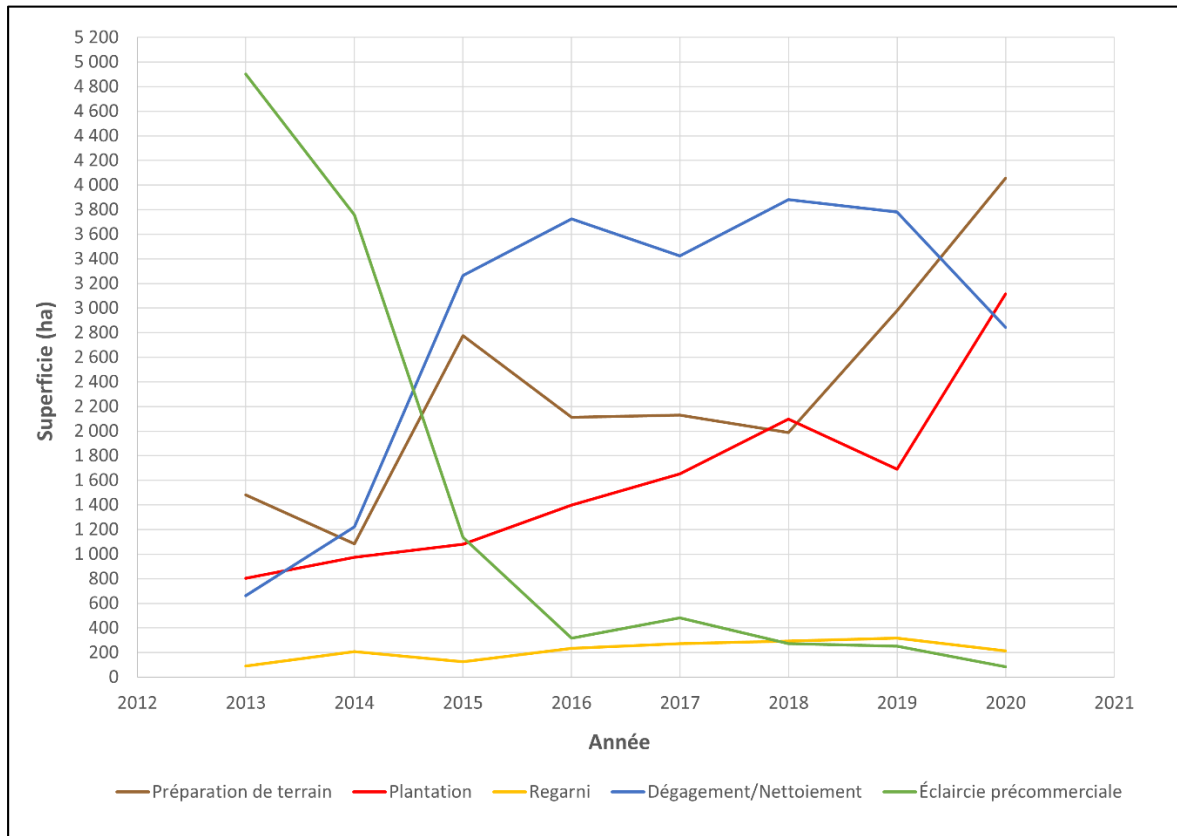


Le bilan à l'échelle régionale des superficies réalisées en travaux sylvicoles non commerciaux sur UA pour la période 2013-2020 est présenté à la figure 19. Les données utilisées proviennent des rapports d'activité techniques et financiers (RATF) et sont réparties par types de traitements sylvicoles.

De 2013 à 2020, on observe une augmentation des superficies pour les traitements de plantations, de préparation de terrain et de dégagement de la régénération (voir la figure 19). Ces hausses s'expliquent principalement par l'effort de récupération déployé pour récolter les superficies affectées par l'épidémie de la TBE qui a débuté en 2012 dans la région du Bas-Saint-Laurent.

En contrepartie, les superficies réalisées en EPC ont nettement diminué (voir la figure 19). Cette diminution est le résultat de la mise en place, en 2014, de la Stratégie de gestion de l'épidémie de la TBE. Cette stratégie prévoit l'arrêt des EPC en période d'épidémie dans les peuplements dominés par le sapin baumier, et ce, pour éviter d'accroître leur vulnérabilité à la TBE. En effet, le stress engendré par l'ouverture du couvert accentue la vulnérabilité du sapin baumier à la TBE en période d'épidémie.

Figure 19. Bilan des superficies ayant bénéficié d'investissements sylvicoles qui ont été comptabilisés dans les RATF des UA de la région du Bas-Saint-Laurent



Source : RATF 2013-2018.

Bilan des superficies effectuées en travaux sylvicoles commerciaux

Le bilan des travaux sylvicoles commerciaux comprend les superficies traitées par des procédés de régénération qui appartiennent à la famille des coupes totales ou des coupes partielles, ainsi que celles traitées en éclaircie commerciale, qui est un traitement d'éducation. Les procédés de régénération ont pour objectif de créer ou de libérer une cohorte de régénération (Larouche et coll., 2013), alors que l'éclaircie commerciale vise à améliorer la croissance, la qualité et la vigueur des arbres.

D'abord, dans la région, la proportion de coupes partielles prévues pour la période 2018-2023 a diminué comparativement à la période 2013-2018, alors que celle des coupes totales a augmenté en raison de la mise en œuvre du plan d'action pour combattre l'épidémie de la TBE qui a débuté en 2012. Il est important de mentionner ici que l'augmentation des coupes totales pour récupérer les superficies affectées par la TBE n'a pas eu lieu au détriment des coupes partielles. En effet, les peuplements admissibles à la coupe partielle tels que les pessières ne seront pas récoltés en coupe totale; leur récolte sera plutôt reportée dans le temps.

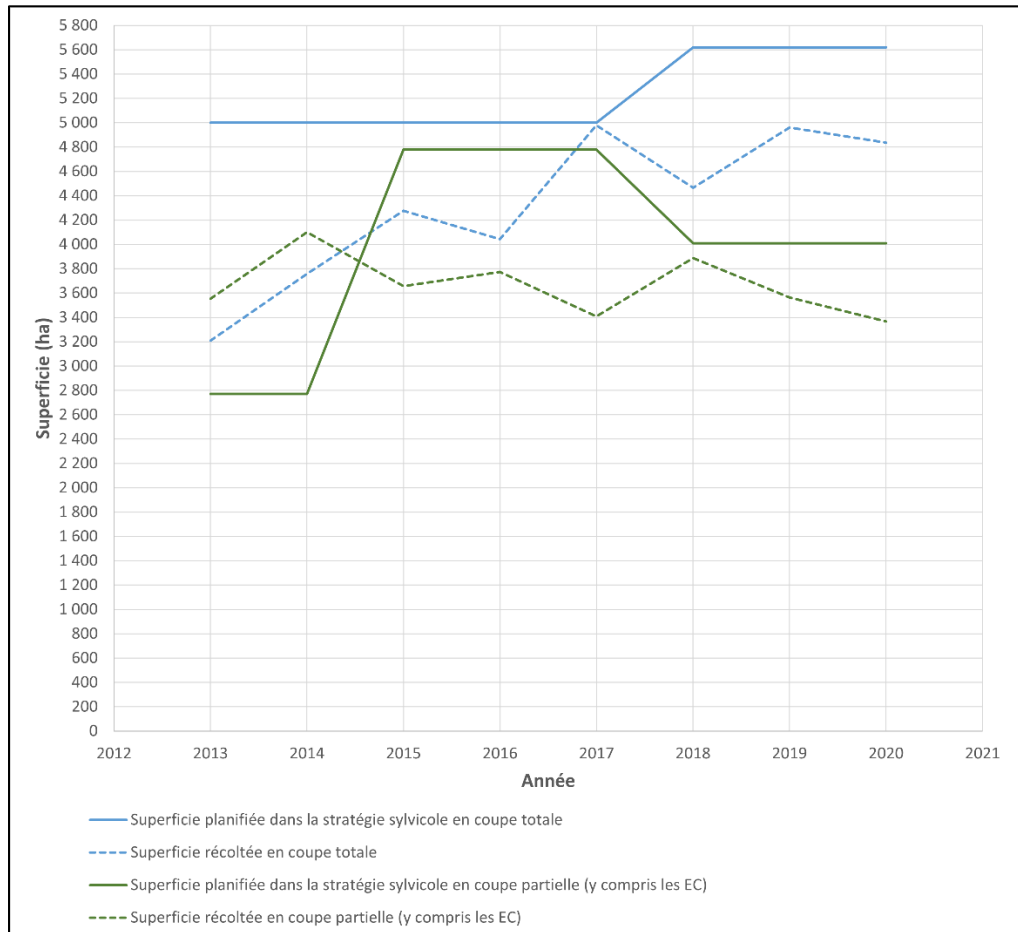
Le bilan des superficies ayant fait l'objet de récolte par coupe totale ou par coupe partielle permet de constater l'écart entre ce qui était prévu dans la stratégie sylvicole des UA et les superficies récoltées. À noter que les superficies en coupe partielle dans ce bilan comprennent celles des éclaircies

commerciales. Les superficies prévues à la stratégie sylvicole sont établies en concordance avec les volumes déterminés par la possibilité forestière brute.

Bien que des différences annuelles puissent être observées entre les superficies prévues et celles qui ont été réalisées (voir la figure 20), il est important de préciser que l'évaluation de l'écart doit être effectuée sur un horizon quinquennal. Celui-ci est utilisé en cohérence avec le calcul de possibilité forestière qui détermine les superficies et les volumes disponibles par périodes de cinq ans.

Ainsi, entre 2013 et 2018, à l'échelle régionale (sur UA), les superficies réalisées couvrent 95 % des superficies planifiées de la stratégie sylvicole pour les coupes partielles et 82 % pour les coupes totales. Bien que la superficie récoltée n'atteigne pas 100 % de la superficie planifiée, 97 % du volume net de possibilité forestière a été récolté pour la période 2013-2018. Les peuplements récoltés ont donc généré un volume moyen supérieur à celui qui est prévu par le calcul de possibilité forestière. On peut en déduire que le volume moyen récolté par unité de surface dans certains peuplements est supérieur à celui prévu dans le calcul de possibilité forestière. On peut toutefois mentionner que, pour la période 2018-2023, certaines courbes de rendement des peuplements faisant partie du calcul de possibilité forestière ont été ajustées pour mieux refléter le volume des peuplements de résineux.

Figure 20. Comparaison des superficies moyennes annuelles planifiées dans la stratégie sylvicole en coupe partielle et en coupe totale avec les superficies récoltées de 2013 à 2020 dans la région du Bas-Saint-Laurent (sur UA)



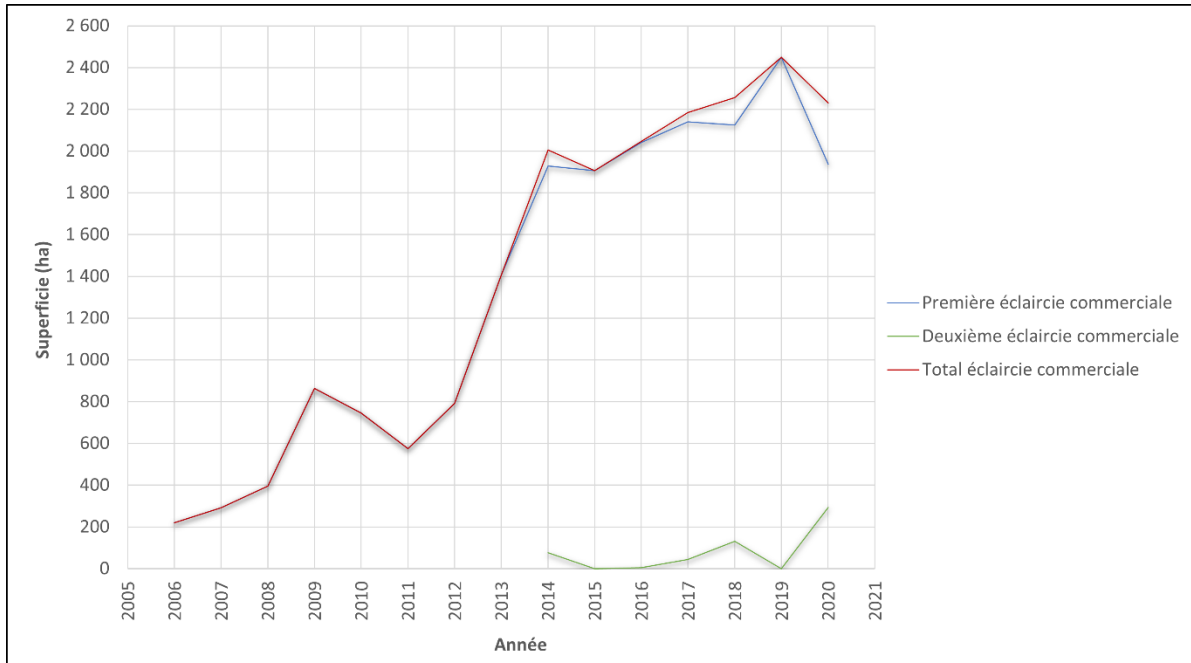
Source : PAFIT et RATF.

On peut mentionner que l'éclaircie commerciale est bien implantée dans la région du Bas-Saint-Laurent. Entre 2011 et 2016, la région a mis en place le Chantier sur l'éclaircie commerciale afin de préciser les méthodes liées à l'exécution du traitement, des suivis, de la vente de bois ainsi qu'à la machinerie utilisée. En 2022, environ 22 000 ha des UA de la région avaient fait l'objet d'une éclaircie commerciale.

La figure 21 illustre l'importance et la progression des superficies réalisées en éclaircie commerciale depuis 2006. La superficie annuelle moyenne planifiée pour la région est passée de 2 009 ha pour la période 2015-2018 à 2 370 ha pour la période 2018-2023. De plus, depuis 2014, des plantations commencent à bénéficier d'une deuxième éclaircie commerciale (voir la figure 21).

L'éclaircie commerciale présente de nombreux avantages pour la production de bois. Elle permet de récolter une partie du volume en période de prématurité, d'améliorer la qualité du peuplement, de maintenir ou d'améliorer sa vigueur et de produire des tiges de plus grosse dimension à maturité. La plus grande dimension des tiges engendre une diminution des coûts de récolte et de transformation en plus de permettre d'obtenir un panier de produits plus diversifiés. Pour ces raisons, les participants du comité sur la SRPB du Bas-Saint-Laurent ont manifesté un intérêt à poursuivre la réalisation de ce traitement.

Figure 21. Superficies réalisées en éclaircie commerciale de 2006 à 2020



Source : RAIF et RATF.

Écart entre l'offre et la demande de bois

Le portrait de l'écart entre l'offre et la demande de bois constitue un intrant important de la démarche de définition des enjeux liés à la production de bois. Il vise d'abord à évaluer si l'offre actuelle en volume de bois permet de répondre aux besoins des industriels forestiers en matière de quantité et de qualité par essence ou groupe d'essences. Il permet également d'évaluer si l'ensemble des volumes de bois produits par la forêt sur le territoire des UA et planifiés par les unités de gestion en regard des cibles de la stratégie d'aménagement et des objectifs d'aménagement sont récoltés par les détenteurs de droits et, le cas échéant, de déterminer des solutions pour favoriser la récolte à court, à moyen et à long terme.

Alors que la stratégie sylvicole et les possibilités forestières sont à l'échelle de l'UA, les volumes en garantie d'approvisionnement s'attribuent à l'échelle régionale pour offrir une plus grande flexibilité quant à la provenance des bois des forêts du domaine de l'État. L'échelle de la région a donc été retenue pour procéder à l'analyse de l'écart entre l'offre et la demande de bois, et ce, en vue d'avoir une base commune pour la comparaison de l'ensemble des variables¹⁶.

Afin de cerner les enjeux liés à la gestion de l'offre et de la demande, il importe de comprendre la différence entre les principaux termes utilisés pour qualifier les volumes de bois et leur qualité. Les tableaux 31 et 32 présentent donc une définition pour chacun d'entre eux.

¹⁶ Des analyses supplémentaires à partir des données disponibles à l'UA peuvent être réalisées au besoin pour détecter les enjeux pouvant se manifester à cette échelle.

Tableau 31. Termes utilisés pour qualifier les volumes de bois

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

Tableau 32. Termes utilisés pour qualifier la qualité des bois

Catégorie	Élément	Définition
Volume transformable	Déroutage	Volume des billes jugées aptes au déroulage.
	Sciage	Volume des billes jugées aptes au sciage ou sciabes (billons). Selon les essences, différentes qualités de sciage sont possibles (sciage, F1, F2, F3, F4 ¹⁷).
	Pâte	Volume des billes jugées aptes à la trituration.
	Autres	Volume des autres produits (ex. : poteau, bardeau).
Volume non transformable	Branches marchandes	Branches issues des dernières fourches dont le diamètre au fin bout à une distance de 1 m de la fourche est d'au moins 9 cm sur écorce ¹⁸ .
	Trait de scie	Proportion du volume marchand brut réduit en sciure lors des opérations de récolte et de tronçonnage. La proportion considérée est de 1 %.
	Ajustement inventaire	Différence relative de volume marchand brut entre la définition de l'inventaire et du mesurage concernant le diamètre minimal d'utilisation ¹⁹ . La réduction relative à apporter varie selon les essences et le DHP des arbres.
	Rebut	Résidu de tronçonnage jugé inapte à la transformation.
	Carie	Volume de bois considéré comme inapte à la transformation en raison d'une détérioration résultant de l'activité de champignons qui en modifient le poids, la couleur, la texture et la résistance.

Source : MFFP (2018).

¹⁷ Le classement Petro est une classification des billes de bois franc, développée au Québec par Petro et Calvert (1976). Les classes F1, F2 et F3 correspondent aux classes Petro provenant de la classification des billes de bois franc, alors que la classe F4 correspond à l'ajout, par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, d'une classe *billon* lors des études de tronçonnage menées au cours de la décennie 2000.

¹⁸ Même si les branches marchandes font normalement partie du volume attribuable, elles ne sont généralement pas transportées à l'usine et mises en valeur. Pour cette raison, elles ont été classées dans le volume non transformable.

¹⁹ Correspond à 9 cm sur écorce à l'inventaire par rapport à 9 cm sous écorce dans les instructions relatives au mesurage des bois.

Profil de l'offre

L'offre de bois correspond à la possibilité forestière nette de toute essence dite commerciale, qu'elle trouve actuellement preneur ou non. Il s'agit du potentiel de matière ligneuse qui peut être récoltée durablement dans les UA de la région. Le tableau 33 présente les volumes de bois disponibles sur UA pour la région, pour les périodes 2013-2015, 2015-2018 et 2018-2023.

La figure 22 présente l'évolution de la possibilité forestière nette sur UA à l'échelle de la région du Bas-Saint-Laurent. On y observe que la possibilité forestière nette est dominée par le groupe d'essences sapin, épinette, pin gris et mélèze (SEPM), suivi des feuillus durs²⁰, des peupliers, du thuya et des pins.

En 2008 et en 2013, une diminution de la possibilité forestière a été observée (voir la figure 22). La diminution de 2008 s'explique en grande partie par la mise en application de l'une des recommandations de la commission Coulombe, soit celle qui consiste à diminuer la possibilité forestière provinciale de 20 %. Pour sa part, la diminution de 2013 s'explique entre autres par la mise à jour des possibilités forestières en lien avec le nouveau régime forestier (Bureau du forestier en chef, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d, 2014e).

En contrepartie, des hausses de possibilités forestières sont observées en 2015 et en 2018 (voir la figure 22). Comme précisé dans les rapports du Bureau du forestier en chef (Bureau du forestier en chef, 2016a, 2016b), la hausse de 2018 est principalement associée à la fusion des six UA (période 2013-2018) en deux UA à partir du 1^{er} avril 2018. Cela a pour effet d'appliquer les seuils à respecter sur une plus grande superficie puisqu'à la suite de cette fusion, le territoire est devenu moins compartimenté.

La hausse de 2018 s'explique également par la modification des courbes d'évolution des peuplements à la suite de l'élaboration de nouveaux modèles de croissance par la Direction de la recherche forestière (DRF).

Enfin, la nouvelle stratégie d'aménagement appliquée à partir de 2018 explique une part de la hausse de la possibilité forestière. Celle-ci favorise une augmentation des coupes totales par rapport au calcul précédent au sein des peuplements présentant une vulnérabilité à l'infestation de la TBE.

²⁰ Les feuillus durs comprennent le bouleau jaune, le bouleau à papier, les érables et les autres feuillus durs.

Figure 22. Évolution de la possibilité forestière totale brute sur UA pour la région du Bas-Saint-Laurent de 2000 à 2023

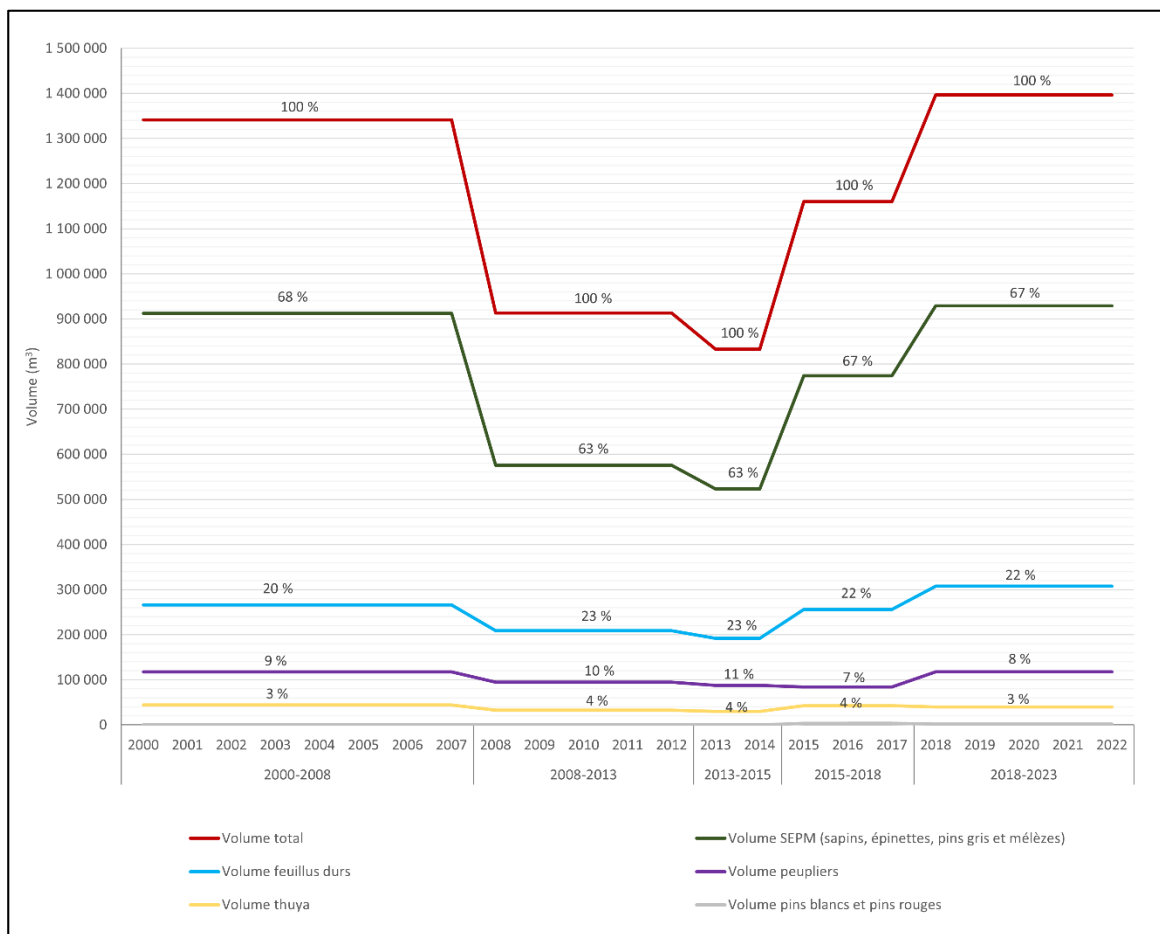


Tableau 33. Volumes de bois disponibles (y compris les branches) sur UA de la région du Bas-Saint-Laurent pour les périodes 2013-2015, 2015-2018 et 2018-2023

	2013-2015 (m ³ /année)				2015-2018 (m ³ /année)				2018-2023 (m ³ /année)			
	Possibilité forestière brute ^a	Possibilité forestière nette ^b	Volume net attribuable ^{b-c}	Volume attribué ^{b-c}	Possibilité forestière brute ^d	Possibilité forestière nette ^e	Volume net attribuable ^{e-c}	Volume attribué ^{e-c}	Possibilité forestière brute ^f	Possibilité forestière nette ^g	Volume net attribuable ^{g-c}	Volume attribué ^{g-c}
SEPM	523 100	491 700	491 700	491 700	774 300	707 950	644 450	627 050	928 900	846 950	756 550	740 700
Pruche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pins	100	100	100	0	3 300	3 100	0	0	2 000	1 900	1 850	0
Thuya	29 600	27 900	27 900	25 900	42 700	38 550	31 700	28 150	39 900	35 900	27 850	27 850
Peupliers	87 800	82 500	82 500	81 022	84 100	77 700	77 700	71 780	117 700	108 750	103 600	101 350
Bouleau à	99 800	93 800	93 800	89 639	106 700	96 500	96 500	84 260	137 100	123 250	117 450	110 550
Bouleau jaune	28 500	26 700	26 700	23 513	53 200	47 200	47 200	36 990	61 500	54 800	51 850	43 800
Érables	56 500	53 100	53 100	48 271	91 200	82 350	82 350	57 850	103 900	93 950	85 200	74 600
Autres feuillus durs	7 400	7 000	7 000	6 377	4 800	4 250	4 250	3 460	4 900	4 350	4 150	3 700
Total	832 800	782 800	782 800	766 422	1 160 300	1 057 600	984 150	909 540	1 395 900	1 269 850	1 148 500	1 102 550

a. Sources : Bureau du forestier en chef, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d, 2014e.

b. Source : *Fiche des droits forestiers*. Mise à jour le 16 juillet 2013.

c. Avec branches.

d. Source : Bureau du forestier en chef, 2014f.

e. Source : *Fiche des droits forestiers*. Mise à jour le 18 décembre 2015.

f. Sources Bureau du forestier en chef, 2016a, 2016b.

g. Source : *Fiche des droits forestiers*. Mise à jour le 31 mars 2019.

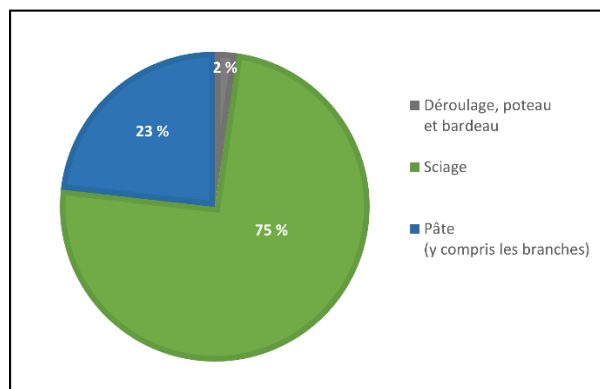
Le tableau 34 et la figure 23 présentent une ventilation de l'offre de bois à l'échelle régionale, par essence ou groupe d'essences, qui est détaillée en fonction de la classe de qualité estimée (déroulage, sciage, pâte et autres). Il faut mentionner que la répartition par produits de la possibilité forestière demeure une moyenne valable uniquement sur une longue période (MFFP, 2017). Environ 75 % du volume total de la possibilité forestière nette de la région est donc composé de sciage, 23 % de pâte et 2 % de déroulage, poteau et bardeau (voir la figure 23).

Tableau 34. Répartition par produits de la possibilité forestière nette (2018-2023) en fonction des essences en forêt publique sur UA dans la région du Bas-Saint-Laurent

Essence ou groupe d'essences	Possibilité forestière nette 2018-2023 (m ³ /année)			
	Déroulage, poteau, bardeau	Sciage	Pâte	Total
SEPM	-	846 950	-	846 950
Pruche	-	-	-	-
Pins rouge et blanc	150	1 350	400	1 900
Thuya	25 800	6 450	3 700	35 950
Peupliers	2 250	32 950	73 500	108 750
Bouleau à papier	250	22 650	100 400	123 250
Bouleau jaune	900	18 100	35 750	54 800
Érables	-	16 500	77 450	93 950
Autres feuillus durs	-	850	3 450	4 300
Total	29 350	945 800	294 650	1 269 850

Source : Direction de la gestion de l'approvisionnement en bois.

Figure 23. Ventilation du volume de l'offre de bois en fonction de la répartition par produits de la possibilité forestière nette (région du Bas-Saint-Laurent)



Source : Direction de la gestion de l'approvisionnement en bois.

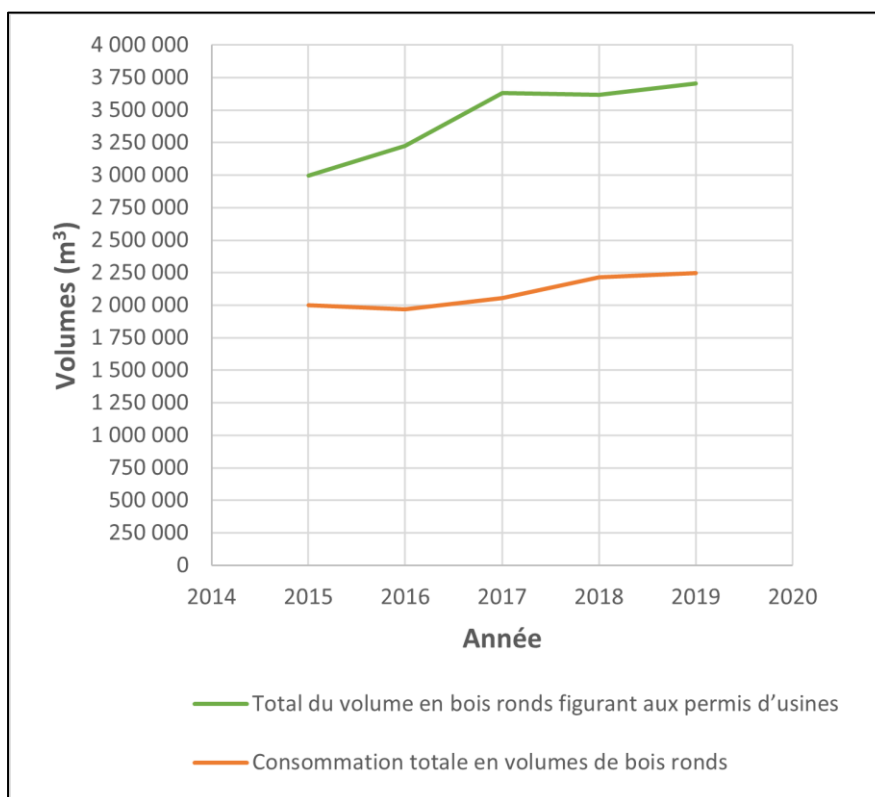
Profil de la demande

La demande régionale en bois correspond aux besoins de consommation des usines de transformation primaire régionales et hors région qui s’approvisionnent sur le territoire régional. Elle est donc influencée par la structure industrielle en place.

Ce profil de la demande présente l’évolution de la capacité de transformation des usines de transformation primaires et des volumes qu’elles consomment annuellement (voir la figure 24). Il présente également la contribution des volumes consommés en provenance des UA par rapport aux volumes issus des forêts privées et de l’extérieur du Québec (voir la figure 25). Dans ce bilan, la capacité de transformation des usines correspond aux volumes en bois ronds indiqués aux permis.

Les volumes en bois ronds apparaissant aux permis des usines et les volumes consommés de 2015 à 2019 par l’ensemble des usines de la région du Bas-Saint-Laurent sont illustrés sur la figure 24. On y observe que ceux-ci ont augmenté pendant cette période. La hausse de volume entre 2015 et 2019 correspond à 24 % pour les volumes qui sont inscrits aux permis et à 12 % pour les volumes consommés.

Figure 24. Évolution des volumes en bois ronds indiqués aux permis pour l’ensemble des usines de transformation primaire de la région du Bas-Saint-Laurent et volumes consommés de 2015 à 2019

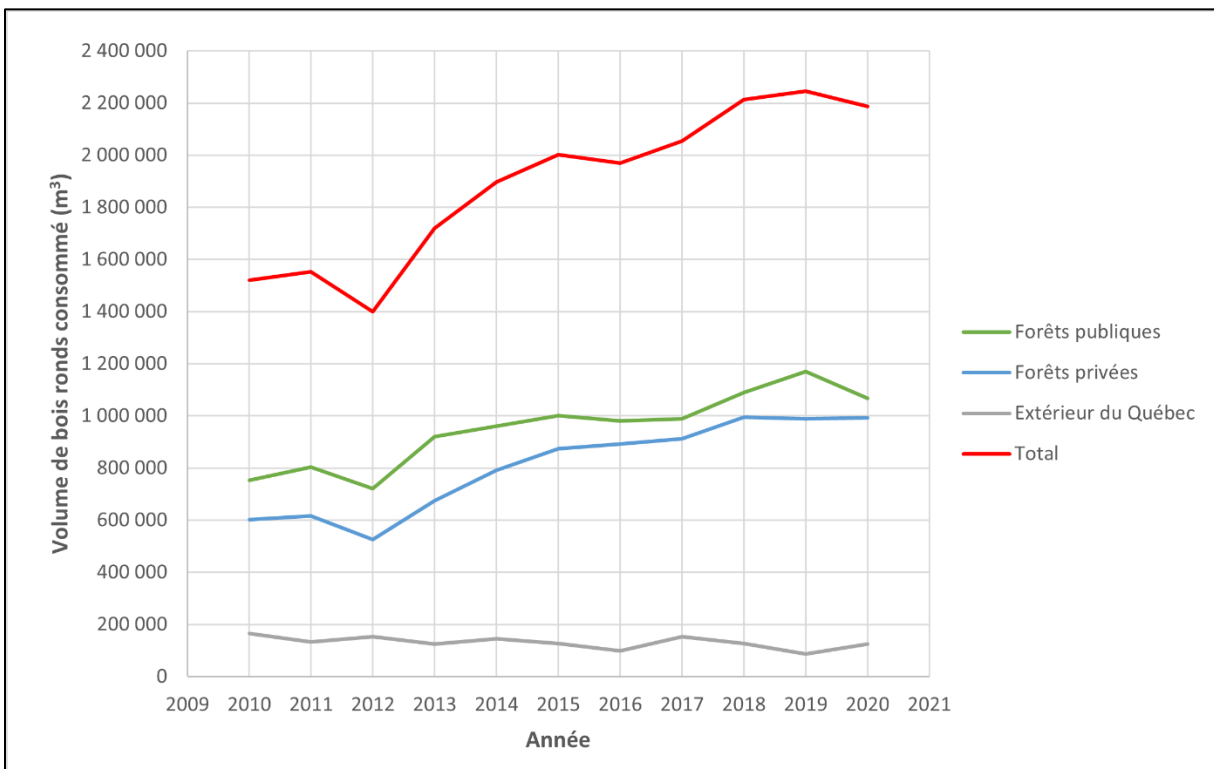


Quant aux volumes en bois ronds indiqués aux permis, ils le sont majoritairement sur les permis des usines de sciage. Cela s’explique par le fait que plusieurs usines du secteur des pâtes, papiers et panneaux s’approvisionnent presque exclusivement en fibres de bois issues des produits conjoints de l’industrie du sciage.

La forêt publique et la forêt privée jouent toutes deux un rôle important dans l’approvisionnement en bois ronds des usines de la région (voir la figure 25). Entre 2010 et 2020, la répartition de la provenance des volumes de bois consommés par les usines de la région correspondait en moyenne à 43 % pour la forêt privée, à 50 % pour la forêt publique et à 7 % pour l’extérieur du Québec²¹. Au cours de cette période, la proportion de bois en fonction de ces trois provenances est demeurée stable (voir la figure 25).

Pendant la période s’échelonnant de 2010 à 2020, la consommation totale en volume de bois ronds pour toutes les catégories d’usines de la région du Bas-Saint-Laurent a connu une hausse de 44 %. Cette augmentation s’explique entre autres par les hausses de la possibilité forestière de 2015 et de 2018 (voir la figure 22); elle est également attribuable à une augmentation de la récolte en provenance des forêts privées de 2014 à 2018, à laquelle la récupération des bois affectés par la TBE a contribué.

Figure 25. Évolution de la consommation totale de volume de bois ronds pour toutes les catégories d’usines dans la région du Bas-Saint-Laurent de 2010 à 2020



Source : Données tirées du Registre forestier, Cube consommation, DDII, MRNF.

Structure industrielle de la région du Bas-Saint-Laurent

La région du Bas-Saint-Laurent est caractérisée par une structure industrielle complète. De plus, il existe des débouchés pour tous les bois, ce qui contribue à faciliter la réalisation de la stratégie sylvicole.

À l’intérieur des limites de la région, la structure industrielle regroupe 25 établissements bien répartis sur le territoire et qui transforment annuellement plus de 5 000 m³ de matière ligneuse (bois ronds, copeaux, sciures, rabotures, écorces) (MFFP, 2022). Les produits fabriqués par ceux-ci sont les suivants : les pâtes, les papiers, les cartons, le bois de sciage, les bardeaux, les paillis horticoles, le charbon de bois, les panneaux agglomérés et les bûches de fibre de bois densifiée. Les enjeux et les caractéristiques

²¹ Données tirées du Registre forestier, Cube consommation, DDII, MRNF.

recherchées pour les bois qui entrent à l'usine varient en fonction des produits fabriqués. Par ailleurs, dans le but d'optimiser l'utilisation des bois en fonction de leur qualité, certaines usines effectuent des échanges de bois entre elles.

Parmi les 25 établissements précités, 17 possèdent une garantie d'approvisionnement. Fait particulier, deux garanties d'approvisionnement additionnelles attribuées à la région du Bas-Saint-Laurent sont actuellement octroyées à deux usines situées à l'extérieur de la région, à savoir Bois de sciage Lafontaine inc. et Compagnie de Placage Mégantic inc.

Écarts entre l'offre et la demande

En plus de viser à augmenter la récolte des volumes de bois disponibles, la SRPB a pour objectif de réduire l'écart entre le potentiel qu'offre la forêt et son utilisation réelle (MFFP, [en ligne](#)). Cet écart est différent selon les régions et il s'évalue en fonction des données relatives à la possibilité forestière nette (offre) et les volumes récoltés (demande).

Le bilan de l'écart entre l'offre et la demande pour la région du Bas-Saint-Laurent est décrit au tableau 35. Ce bilan, présenté à l'échelle régionale, porte sur les volumes des UA. De façon cohérente par rapport au calcul de possibilité forestière, qui détermine les volumes par intervalles de cinq ans, le bilan prend en considération les volumes totaux cumulatifs de la période 2013-2018. Pour la période 2018-2023 qui est en cours, le bilan est effectué en fonction des volumes totaux cumulatifs des trois premières années (2018-2019, 2019-2020, 2020-2021).

Le bilan pour la période 2013-2018 révèle un très faible écart. Pour la région, 97 % du volume total de la possibilité forestière nette en provenance des UA a été récolté (voir le tableau 35). En ce qui concerne le bouleau à papier, les érables et le bouleau jaune, le volume récolté correspond respectivement à 76 %, 78 % et 92 % de la possibilité forestière nette, alors qu'il correspond à 104 % et 108 % respectivement pour le SEPM et les peupliers. Pour le thuya, ce ratio correspond à 55 %.

Pour la période 2018-2021, le bilan révèle que 92 % du volume total de la possibilité forestière nette a été récolté (voir le tableau 35). Pour les feuillus durs, 66 % du volume de la possibilité forestière nette a été récolté. Le volume récolté pour le thuya correspond à 40 % du volume de la possibilité forestière nette. Pour le peuplier et les SEPM, la proportion de volume récolté comparativement à la possibilité forestière nette est respectivement de 97 % et 102 % (voir le tableau 35).

Écarts pour les volumes feuillus durs

Pour les feuillus durs, les différences entre le volume récolté et la possibilité forestière nette s'expliquent d'abord par la précision des données utilisées pour caractériser les peuplements. En effet, les courbes servant au calcul de possibilité forestière sont élaborées à partir des données du 4^e inventaire décennal, qui a été effectué en 2004. Dans certains cas, le délai engendre un écart avec la réalité terrain actuelle.

Il y a également une imprécision des données pour caractériser le volume moyen de feuillus durs dans certains types de peuplements où ils représentent des essences marginales. En dépit d'une appellation de peuplement identique dans la cartographie forestière, la proportion de feuillus durs peut être très variable d'un peuplement à l'autre sur le terrain. Il est donc difficile d'obtenir une bonne précision du volume dans le calcul de possibilité forestière.

Les différences entre le volume récolté et le volume de la possibilité forestière s'expliquent également par la mise en œuvre du plan d'action pour la TBE. Ce plan, qui vise à limiter les pertes de volume de bois générées par l'épidémie qui a débuté en 2012, a entraîné une augmentation des coupes totales dans les sapinières et une diminution des coupes partielles pour la période 2018-2023 (voir la figure 20).

Enfin, on peut mentionner que les peuplements d'éraiblières rouges prévus dans la stratégie sylvicole et qui n'ont pas été traités créent un écart entre le volume récolté et le volume de la possibilité forestière. Ces peuplements, qui sont en grandes proportions issus de feux, sont principalement situés dans l'UA 012-72. Ils comprennent la plupart du temps une forte proportion de rejets de souches en érables rouges et des tiges de faible dimension. Les volumes des éraiblières rouges sont inclus dans la possibilité forestière, mais ils ont toutefois été exclus des attributions et des GA à la demande des industriels. Bien qu'elle soit retirée des volumes attribués, la récolte des superficies prévues à la stratégie sylvicole est possible par l'attribution d'un contrat de gré à gré à la demande d'un industriel. Pour la période 2018-2023, les superficies prévues à la stratégie sylvicole pour ce type de peuplement ont néanmoins été traitées.

Écarts pour les volumes de SEPM

Le dépassement du volume récolté en SEPM s'explique par la mise en application des plans d'aménagement spéciaux en lien avec l'épidémie de la TBE.

Écarts pour les volumes de peupliers

Le volume récolté en peuplier dépasse également légèrement la possibilité forestière pour la période 2013-2018. Il a été observé que le volume réel en peuplier sur le terrain est souvent supérieur à celui de l'inventaire décennal utilisé dans le calcul de possibilité forestière alors qu'à l'inverse, le volume de bouleau blanc est inférieur. Le calcul de possibilité forestière semble sous-estimer quelque peu le volume en peuplier.

Écarts pour les volumes de thuyas

Le thuya est l'essence où l'écart est le plus important entre le volume récolté et le volume de la possibilité nette. Cela s'explique par le fait qu'il s'agit d'une essence marginale. Sa proportion est très variable d'un peuplement à l'autre et il est donc difficile d'obtenir une bonne précision du volume dans le calcul de possibilité forestière. Par conséquent, il n'y a pas d'obligation de la part du ministre d'atteindre les volumes de la garantie d'approvisionnement pour le thuya selon la LADTF (article 103.2).

De plus, les superficies prévues à la stratégie sylvicole en coupe partielle sont rarement réalisées dans les peuplements de thuya pour différentes raisons, comme l'approvisionnement en provenance de la forêt privée et les fluctuations des marchés pour le bardeau.

Tableau 35. Écart entre l'offre et la demande pour les périodes 2013-2018 et 2018-2023 sur le territoire des UA de la région du Bas-Saint-Laurent

Total cumulatif pour la période 2013-2018	SEPM	Pruche	Pin	Thuya	Peuplier	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érable	Autres feuillus durs	Total
Possibilité forestière brute (m ³)	3 369 100	0	10 100	187 300	427 900	519 700	216 600	386 600	29 200	5 146 500
Possibilité forestière nette (m ³)	3 107 250	0	9 500	171 450	398 100	477 100	195 000	353 250	26 750	4 738 400
Volume attribuable (m ³)	2 916 750	0	200	150 900	398 100	477 100	195 000	353 250	26 750	4 518 050
Volume attribué (m ³)	2 864 550	0	0	136 250	377 384	432 058	157 996	270 092	23 134	4 261 464
Volume récolté (m ³)	3 240 195	0	624	93 462	431 091	364 354	180 278	274 708	16 514	4 601 226
Ratio volume récolté/possibilité forestière nette (%)	104	0	7	55	108	76	92	78	62	97
Ratio volume récolté/volume attribué (%)	113	0	0	69	114	84	114	102	71	108
Total cumulatif pour la période 2018-2021	SEPM	Pruche	Pins	Thuya	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables	Autres feuillus durs	Total
Possibilité forestière brute (m ³)	2 786 700	0	6 000	119 700	353 100	411 300	184 500	311 700	14 700	4 187 700
Possibilité forestière nette (m ³)	2 540 850	0	5 700	107 700	326 250	369 750	164 400	281 850	13 050	3 809 550
Volume attribuable (m ³)	2 269 650	0	5 550	83 550	310 800	352 350	155 550	255 600	12 450	3 445 500
Volume attribué (m ³)	2 222 100	0	0	83 550	304 050	331 650	131 400	223 800	11 100	3 307 650
Volume récolté (m ³)	2 579 322	0	62	43 079	315 989	256 555	107 963	179 540	4 163	3 486 673
Ratio volume récolté/possibilité forestière nette (%)	102	0	1	40	97	69	66	64	32	92
Ratio volume récolté/volume attribué (%)	116	0	0	52	104	77	82	80	38	105

En résumé, les principaux constats de l'analyse de l'écart entre l'offre et la demande de bois à l'échelle de la région du Bas-Saint-Laurent sur UA sont les suivants :

- L'offre de bois est dominée par les SEPM, suivis des feuillus durs²², des peupliers, du thuya et des pins (voir la figure 22);
- Il existe une demande élevée en volume de bois : 97 % de la possibilité forestière nette a été récoltée pour la période 2013-2018 (voir le tableau 35). Cela s'explique notamment par :
 - la structure industrielle complète et les usines bien réparties sur le territoire;
 - la présence de preneurs pour les produits conjoints issus du sciage. Ceux-ci sont utilisés par le secteur des pâtes, des papiers, des cartons et des panneaux. Toutefois, la disposition des écorces vers le secteur énergétique est toujours un enjeu et les copeaux en SEPM sont également difficiles à écouler;
 - la présence de preneurs pour les bois issus des éclaircies commerciales;
 - le réseau routier forestier bien développé qui permet de réaliser les interventions aux moments prévus;
 - l'existence d'une bonne cohésion entre les industriels.
- L'offre de bois a augmenté au cours de la période 2018-2023 (voir la figure 22);
- L'écart entre le volume de bois récolté et le volume de la possibilité forestière nette demeure faible pour la période 2018-2021 (voir le tableau 35);
- Une rupture de stock du peuplier en provenance des peupleraies est prévue dans l'UA 011-71 dans environ 55 ans (Bureau du forestier en chef, 2017). L'implantation de la populiculture depuis 2018 permet d'atténuer les effets;
- Les volumes consommés par les usines de première transformation de la région n'atteignent pas les volumes indiqués aux permis (voir la figure 24);
- La forêt privée joue un rôle important dans l'approvisionnement des usines de la région (voir la figure 25);
- La consommation totale en volume de bois ronds des usines a augmenté de 2010 à 2020 (voir la figure 25).

Essences vedettes

Une essence vedette se définit comme une essence qui, grâce à ses caractéristiques et à sa valeur, a une place prioritaire dans la stratégie d'aménagement, parmi l'ensemble des essences constituant le panier de produits forestiers régional. Les caractéristiques de l'essence vedette en font une valeur sûre pour générer de la richesse. Le choix des essences vedettes est établi en fonction de critères : biophysiques, en lien avec la production de valeur et en lien avec la disponibilité et la demande dans la région (voir le tableau 36).

Ce sont d'abord des essences ayant des propriétés physiques (densité, résistance, couleur, etc.) qui répondent à une demande sur les marchés, ce qui leur confère une valeur supérieure à celle des autres essences. Elles possèdent des caractéristiques qui en facilitent la transformation (retrait, rigidité en flexion, résistance à la rupture, etc.). De plus, ces essences sont bien adaptées au climat et dans des sites qui sont bien représentés dans la région. Elles doivent également démontrer un potentiel de réaction à l'intensification des pratiques sylvicoles afin de générer un rendement de l'investissement. Enfin, pour

²² Les feuillus durs comprennent le bouleau jaune, le bouleau à papier, les érables et les autres feuillus durs. Les autres feuillus durs sont regroupés et forment une catégorie pour le calcul de possibilité forestière : voir tableau précédent.

minimiser le risque et protéger les investissements, il est essentiel que ces essences soient les moins sensibles possibles aux agents pathogènes et aux insectes (voir le tableau 36).

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

Tableau 36. Critères utilisés pour le choix des essences vedettes

Critères pour le choix des essences vedettes		
<p>Critère biophysique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abondance de l'essence sur le territoire • Abondance des stations favorables pour la production • Productivité naturelle • Potentiel sylvicole • Résistance : vulnérabilité aux insectes, aux maladies, aux changements climatiques 	<p>Critère de valeur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversité du panier de produits • Qualités pour la transformation • Valeur générée 	<p>Critères de disponibilités/besoins</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence de preneurs • Possibilité forestière

La qualité recherchée des bois diffère en fonction de l'usage qui en est fait. Elle peut être liée à leurs propriétés mécaniques, à la qualité de leurs fibres ou à des qualités esthétiques. Chez les résineux, les propriétés structurales sont généralement essentielles, alors que, chez les feuillus, l'apparence est souvent le critère le plus important.

Les propriétés physiques moyennes des bois varient d'une essence à l'autre (Duchesne et Letarte, 2013). Elles sont également influencées par de nombreux facteurs, les plus importants étant l'indice de qualité de station, la densité du peuplement et la génétique des arbres (Duchesne et Letarte, 2013). Par conséquent, les interventions sylvicoles ont une grande influence sur la qualité des bois (ex. : le défilement, le diamètre, la nodosité, la longueur des billes).

Enfin, il a été décidé de sélectionner plus d'une essence dans le but d'assurer une diversité optimale et d'augmenter la robustesse de la stratégie à long terme. Cela contribue à gérer le risque associé aux maladies, aux insectes et aux changements climatiques. Une synthèse des caractéristiques qui justifient le choix des essences vedettes retenues pour la région est présentée au tableau 37.

Essences vedettes retenues pour la région du Bas-Saint-Laurent

Bouleau jaune

Le bouleau jaune est une essence de grande valeur qui offre un panier de produits parmi les plus intéressants. La demande est donc élevée. Il se trouve en quantité intéressante dans la région, bien qu'il soit plus rare que le bouleau à papier et le peuplier.

Les stations ayant une végétation potentielle MS1, qui dominent dans la région, sont souvent très fertiles (Grondin et coll., 2013). Elles offrent un potentiel intéressant pour le bouleau jaune qui, en général, croît bien sur ces sites, surtout sur ceux où le dépôt de surface est suffisamment épais (Grondin et coll., 2013). Le fait d'avoir une vaste superficie potentielle pour la production des essences vedettes offre une marge de manœuvre pour l'aménagement, ce qui permet de gérer une part du risque.

Érable à sucre

L'érable à sucre se trouve en quantité intéressante dans la région, principalement dans l'ouest, où l'on trouve la majorité des sites de végétations potentielles FE3 et FE4, qui sont fertiles. En raison des changements climatiques, il n'est pas exclu que sa répartition progresse vers l'est, où l'on prévoit que les températures augmenteront et que les précipitations demeureront suffisantes. La croissance de l'érable à sucre est bonne sur les sites où les dépôts de surface sont suffisamment épais.

Il s'agit d'une essence dont la valeur marchande est élevée et qui offre un panier de produits diversifié. La demande est élevée. L'érable à sucre possède de nombreuses qualités en ce qui a trait à ses propriétés mécaniques et il est recherché pour ses qualités esthétiques. Même s'il est sensible à la coloration, principalement sur les stations peu fertiles, des études ont démontré que la proportion de cœur noir dans la région était de 30 % à peine, alors qu'elle oscillait autour de 60 % dans les Laurentides (Bouchard et coll., 2013). De plus, une récente étude révèle que les tiges d'érable à sucre seraient de meilleure qualité dans la région. Cela s'expliquerait à la fois par des caractéristiques de sites et par les stratégies d'aménagement utilisées dans le passé (Hasegawa et coll., 2015). Enfin, des investissements importants ont été consentis pour le jardinage des érablières dans la région et le traitement a permis d'atteindre les rendements escomptés dans la région (Blouin et coll., 2016).

Épinette blanche

Bien qu'elle soit moins abondante que le sapin, l'épinette blanche est très bien représentée. De plus, la valeur de son bois et la qualité du panier de produits qu'elle offre sont supérieures à celles du sapin. Comme mentionné précédemment, les propriétés mécaniques représentent un critère de première importance pour les bois résineux. En moyenne, les propriétés mécaniques de l'épinette blanche sont supérieures à celles du sapin baumier.

Les stations disponibles pour la production d'épinettes blanches de qualité, considérant les végétations potentielles, sont abondantes. Cela permet d'offrir une marge de manœuvre pour l'aménagement et de gérer une part du risque.

Au regard du concept visant à miser sur des valeurs sûres et à assurer un rendement de l'investissement, l'épinette présente un intérêt nettement supérieur à celui du sapin baumier, qui est plus vulnérable aux épidémies de TBE, aux chablis et à la carie. De plus, il faut prendre en considération le fait que des investissements majeurs ont été faits pour reboiser cette essence ainsi que pour l'entretenir. Il est donc logique de poursuivre les scénarios sylvicoles amorcés et, ainsi, de protéger les investissements consentis.

Tableau 37. Essences vedettes retenues pour la région du Bas-Saint-Laurent et justifications

Essence vedette	Justification
Bouleau jaune	<ul style="list-style-type: none"> - Abondance de l'essence : feuillu qui est bien présent dans la région (% de la possibilité nette 2018-2023 des feuillus durs) - Abondance des stations favorables : très grande proportion de stations disponibles pour l'aménagement puisque la végétation potentielle MS1 est la plus importante dans la région - Potentiel sylvicole : investissements sylvicoles passés en EPC par puits de lumière, préparation de terrain; des actions sylvicoles peuvent améliorer l'installation et la croissance de cette essence - Résistance aux changements climatiques : l'habitat demeurerait favorable pour les périodes 2041-2070 et 2071-2100 selon les modélisations présentées dans le Mémoire de recherche 173 de la DRF (Périé et coll., 2014) - Diversité du panier de produits : très bonne - Qualité du bois : bois ayant des qualités intéressantes (densité basale élevée, rigidité du bois en flexion élevée, résistance élevée à la rupture), apparence intéressante - Valeur générée : essence de grande valeur - Preneurs dans la région : demande élevée
Érable à sucre	<ul style="list-style-type: none"> - Abondance de l'essence : abondante à l'ouest - Abondance des stations favorables : présence de superficies favorables, essentiellement dans l'ouest de la région - Potentiel sylvicole : réalisation de jardinage qui a donné de bons rendements (Blouin et coll., 2016); plusieurs superficies en sont à leur deuxième jardinage; des actions sylvicoles peuvent améliorer l'installation et la croissance de cette essence - Résistance aux changements climatiques : l'habitat demeurerait favorable pour les périodes 2041-2070 et 2071-2100 selon les modélisations présentées dans le Mémoire de recherche 173 de la DRF (Périé et coll., 2014) - Diversité du panier de produits : bonne - Qualité du bois : bonne; bois ayant des qualités intéressantes (densité basale supérieure, rigidité du bois en flexion supérieure, résistance supérieure à la rupture), apparence intéressante, assez peu de problèmes de cœur noir dans la région comparativement à d'autres², tiges de qualité supérieure dans la région³ - Valeur générée : valeur marchande élevée des produits - Preneurs dans la région : demande élevée
Épinette blanche	<ul style="list-style-type: none"> - Abondance de l'essence : abondante - Abondance des stations favorables : abondantes - Productivité : bonne - Potentiel sylvicole : beaucoup d'investissements dans le passé (superficies en plantation, superficies en éclaircie commerciales); des actions sylvicoles peuvent améliorer l'installation et la croissance de cette essence - Résistance : supporte mieux que le sapin les défoliations répétées - Résistance aux changements climatiques : selon les modélisations présentées dans le Mémoire de recherche 173 de la DRF (Périé et coll., 2014), l'habitat deviendrait moins favorable dans les peuplements naturels pour l'EPB pour les périodes 2041-2070 et 2071-2100, mais dans la région du Bas-Saint-Laurent, le rendement des plantations d'EPB ne diminuerait pas selon les simulations du Mémoire de recherche 174 de la DRF (Rainville et coll., 2014) - Diversité du panier de produits : bonne - Qualité du bois : offre à la fois une bonne résistance à la rupture et une rigidité adéquate dans les constructions⁴ - Valeur générée : valeur marchande élevée des produits - Preneurs dans la région : demande élevée

¹ Les sites de végétations potentielles FE3 et FE4 sont relativement fertiles. La croissance de l'érable à sucre et du bouleau jaune est bonne sur ces stations, en particulier sur les sites où les dépôts de surface sont suffisamment épais.

² Des études ont démontré qu'il existe un lien entre le type géologique régional et la proportion de cœur noir chez l'érable à sucre (Bouchard et coll., 2013). Elles ont également démontré que la proportion de cœur noir dans la région des Laurentides était de l'ordre de 60 %, alors qu'elle était de l'ordre de 30 % dans celle du Bas-Saint-Laurent (Bouchard et coll., 2013).

³ Les analyses indiquent que la qualité du bois s'explique à la fois par des caractéristiques de sites et par les stratégies d'aménagement utilisées dans le passé. Enfin, pour ce qui est des caractéristiques du site, la qualité du bois de l'érable à sucre est favorisée par des sites profonds, riches et une plus faible acidité du sol (Hasegawa et coll., 2015).

⁴ Propriétés mécaniques de l'épinette blanche : densité basale : 354 kg/m³; retrait volumétrique : 11,3 %; MOE : 7 930 Mpa; MOR : 35,2 Mpa (Duchesne et Letartre, 2013).

⁵ Propriétés mécaniques de l'épinette noire : densité basale : 406 kg/m³; retrait volumétrique : 11,1 %; MOE : 9 100 Mpa; MOR : 40,5 Mpa (Duchesne et Letartre, 2013).

⁶ Essence qui possède les meilleures propriétés mécaniques dans le groupe SEPM en raison de sa croissance lente et de ses petits nœuds qui n'altèrent que très peu les propriétés mécaniques (Duchesne et Letartre, 2013).

En vue d'augmenter la proportion de peuplements dominés par une essence vedette sur les sites propices à moyen et à long terme, les moyens sylvicoles indiqués au tableau 38 peuvent être utilisés.

Tableau 38. Moyens sylvicoles potentiels pour augmenter la proportion d'essences vedettes sélectionnées pour la région du Bas-Saint-Laurent

Essence vedette	Préparation de terrain	Plantation	Dégagements	Nettoyements	Éclaircie précommerciale (résineux)	Éclaircie précommerciale par puits de lumière	Éclaircie commerciale	Éclaircie jardinatoire	Coupe de jardinage	Coupe progressive irrégulière	Coupe avec réserve de semenciers
Bouleau jaune	x					x		x	x	x	x
Érable à sucre						x		x	x	x	
Épinette blanche	x	x	x	x	x		x			x	x

Enjeux de production de bois retenus

En plus de l'analyse de l'écart entre l'offre et la demande, il est important de mentionner que la définition des enjeux de production de bois a été réalisée au moyen d'une démarche de concertation avec les clientèles externes qui interviennent sur les territoires des UA. La présente section décrit donc l'ensemble des enjeux de production de bois retenus par le comité de travail sur la SRPB du Bas-Saint-Laurent, tant à l'échelle des UA qu'à l'échelle régionale.

Les cinq enjeux retenus sont les suivants :

- Enjeu 1 : Quantité de matière ligneuse disponible;
- Enjeu 2 : Qualité de la matière ligneuse disponible;
- Enjeu 3 : Coût d'approvisionnement en matière ligneuse pour l'industrie de la transformation du bois;
- Enjeu 4 : Composition des forêts pour répondre aux besoins de l'industrie;
- Enjeu 5 : Rendements forestiers en lien avec les changements climatiques.

Pour optimiser la production de bois, des actions à l'échelle de l'aménagement forestier²³ et d'autres à l'échelle de la sylviculture peuvent être utilisées. Plusieurs facteurs influencent les caractéristiques des bois tels que l'essence, la qualité de la station, la densité des peuplements et la génétique des arbres. La sylviculture, qui influence plusieurs de ces facteurs, représente donc un outil indispensable pour répondre aux enjeux de production de bois.

La sylviculture permet de gérer activement les différents attributs des forêts afin de répondre à de multiples enjeux, qu'ils soient de nature économique, sociale ou écologique (voir le tableau 39). Elle influence l'établissement des essences, la croissance, la composition, la vigueur et la qualité des peuplements (voir le tableau 39). Il est important de mentionner qu'un traitement sylvicole peut répondre simultanément à plusieurs enjeux (ex. : quantité de matière ligneuse disponible et qualité de la matière ligneuse disponible).

Le tableau 39 présente des exemples d'actions sylvicoles qui peuvent répondre à différents enjeux ainsi que des effets attendus en lien avec celles-ci.

²³ L'aménagement forestier correspond à la gestion, soit la planification, l'organisation, le contrôle, le suivi de l'ensemble des activités forestières dans l'espace et le temps pour répondre aux besoins et au bien-être de l'ensemble de la collectivité.

Tableau 39. Solutions sylvicoles et effets attendus

Solution sylvicole		Effet attendu ^b
Traitement du site vise à améliorer les conditions d'établissement et de croissance ou la vigueur des arbres ¹	Préparation de terrain lors d'une bonne année semencière (BOJ et EP)	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de l'établissement, de la survie et de la croissance des semis naturels et des plants Amélioration de la productivité (augmentation du nombre de microsites adéquats) Augmentation possible de la diversité des espèces
Traitement de régénération artificielle créé une cohorte de régénération par l'ensemencement artificiel ou la plantation ^a	Plantation d'EPB et d'EPR	<ul style="list-style-type: none"> Rendements supérieurs en volume à ceux de la forêt naturelle Production de tiges de plus forte dimension lors de la récolte finale Gestion de la composition Meilleure gestion de la densité Restauration possible d'écosystèmes Adaptation possible de la forêt aux changements climatiques Protection d'écosystèmes naturels possible grâce à l'augmentation de la production ligneuse
	Plantation de peupliers hybrides	<ul style="list-style-type: none"> Rendements supérieurs en volume Révolution très courte : de 15 à 20 ans (diminution du risque) Tiges de plus forte dimension Effet favorable sur la possibilité forestière
	Regarni	<ul style="list-style-type: none"> Atteinte du plein boisement Amélioration de la composition
Traitement d'éducation vise à améliorer la croissance, la qualité ou la vigueur des arbres ¹	Dégagement/nettoisement	<ul style="list-style-type: none"> Stimulation de la survie et de la croissance des essences désirées Gestion de la composition
	Éclaircie précommerciale	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de l'accroissement en diamètre Amélioration de la rentabilité future des opérations Amélioration de la composition Augmentation de la vigueur des arbres Amélioration possible de la stabilité des peuplements qui feront l'objet d'une éclaircie commerciale
	Éclaircie commerciale	<ul style="list-style-type: none"> Récolte d'une partie du volume en prématurité Augmentation de l'accroissement en diamètre Amélioration de la qualité du peuplement Maintien de la vigueur
Procédé de régénération vise à créer ou à libérer une cohorte de régénération ¹	Coupe de jardinage	<ul style="list-style-type: none"> Stimulation de l'accroissement net du peuplement et la vigueur des arbres Stimulation de la production de gros bois de grande qualité Amélioration de la composition
	Éclaircie jardinatoire	<ul style="list-style-type: none"> Stimulation de l'accroissement des arbres résiduels Augmentation de la production nette du peuplement (prélèvement d'arbres moins vigoureux) Augmentation de la production d'arbres de qualité à intervalles réguliers Maintien de la diversité des espèces Maintien d'un couvert permanent et d'une structure complexe
	Coupe progressive irrégulière	<ul style="list-style-type: none"> Maintien ou amélioration de la qualité des peuplements (permet de récolter les arbres en fonction de leur maturité et de leur vigueur) Stimulation de la régénération en essences qui ont une autécologie différente Conversion graduelle possible de la structure régulière en une structure irrégulière Amélioration possible du maintien d'attributs structuraux Amélioration possible de la conservation d'essences en déclin
	Coupe progressive régulière	<ul style="list-style-type: none"> Stimulation de l'installation de la régénération sous couvert Amélioration de la qualité future du peuplement Ralentissement possible du processus d'enfeuillage Amélioration possible de la régénération de certaines essences en déclin
	Coupe avec réserves de semenciers	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation possible en vue de renouveler un peuplement de faible valeur Stimulation du développement de la régénération préétablie de certaines essences

^a Source : Larouche et coll, 2013.^b Ministère des Ressources naturelles, 2013b.

Les stratégies retenues pour répondre aux enjeux de production de bois ont été déterminées lors des rencontres avec le comité de travail sur la SRPB du Bas-Saint-Laurent. Le choix des actions tient compte de la structure industrielle en place, dans laquelle il y a des preneurs pour toutes les essences. Dans ce contexte, le choix des stratégies retenues prend en considération l'effet potentiel sur la possibilité forestière et il évite de créer des conditions qui augmentent fortement les risques de pertes en volume de bois.

Quantité de matière ligneuse disponible

Mise en contexte

La quantité de matière ligneuse disponible est un enjeu de première importance pour maintenir la structure industrielle actuellement en place; elle est déterminée par les volumes de possibilité forestière nette. En effet, les possibilités forestières déterminées par le Forestier en chef visent à calculer le volume maximal pouvant être récolté en vue d’approvisionner les usines, sans diminuer la capacité productive du milieu forestier.

L’aménagement forestier, la sylviculture et certains agents pathogènes peuvent avoir un effet sur le volume de la possibilité forestière. Par exemple, certains traitements sylvicoles permettent de générer un volume plus élevé par hectare ou de gérer la composition d’un peuplement. En contrepartie, certains agents de perturbation peuvent engendrer des pertes importantes en volume. Il faut considérer que certains traitements sylvicoles peuvent atténuer les effets de certains agents de perturbation, alors que d’autres risquent de les aggraver.

Les besoins des usines peuvent se refléter par la proportion de volume de la possibilité forestière nette qui est récoltée. Un ratio élevé indique que la structure en place utilise le volume disponible et qu’elle peut le transformer. Un faible ratio, à l’inverse, peut refléter des problèmes tels qu’une difficulté à transformer certains types de bois (ex. : absence de preneurs, bois n’ayant pas les caractéristiques recherchées par l’industrie en place) ou des coûts trop élevés pour la récolte (ex. : distance ou qualité des bois).

Analyse locale de l’enjeu

La structure industrielle de la région du Bas-Saint-Laurent a pour avantage d’être complète, ce qui permet de mettre en œuvre la stratégie sylvicole prévue et d’améliorer la qualité des peuplements. En vue de répondre aux besoins de cette structure, plusieurs essences doivent être produites.

En 2018, la fusion des six UA en deux UA a entraîné une hausse de la possibilité forestière nette totale. Cette augmentation s’explique également par la modification des courbes d’évolution des peuplements à la suite de l’élaboration de nouveaux modèles de croissance par la DRF.

L’une des particularités de la région est l’existence d’une filière pour le peuplier qui utilise cette essence à la fois pour les pâtes, le papier, le carton, les panneaux et le sciage. Malgré la hausse globale de la possibilité forestière de 2018, il est important de prendre en considération le fait qu’une rupture de stock en volume de peuplier en provenance des peupleraies et des peupleraies à résineux est prévue dans environ une cinquantaine d’années dans l’UA 011-71 (Bureau du forestier en chef, 2017).

Dans ce contexte, il est important d’éviter les actions qui risquent d’augmenter la vulnérabilité des peupleraies. De plus, la cible de dimension de tige pour la récolte des peupleraies, qui avait été définie pour l’enjeu lié au coût d’approvisionnement (PAFIT 2018-2023), risque d’engendrer une diminution de la possibilité forestière. Pour cette raison, il a été décidé de ne retenir pour le moment aucune cible de dimension minimale pour la récolte du peuplier.

L’analyse de la quantité de matière ligneuse disponible est réalisée en comparant le volume total récolté pendant la période 2013-2018 avec le volume total de possibilité forestière nette. Pour cette

période, 97 % de la possibilité forestière nette sur UA a été récoltée dans la région du Bas-Saint-Laurent (voir le tableau 35). Il y a donc une demande élevée en bois, et ce, pour toutes les essences. Ce ratio indique que les usines en place peuvent transformer le bois.

Ce ratio indique également qu'il n'existe pratiquement pas de marge de manœuvre pour augmenter le volume récolté à court terme. Pour la période 2018-2023, les superficies prévues en érablières rouges issues de feux dans l'UA 012-72, qui sont souvent évitées, ont même fait l'objet d'une récolte.

Pour augmenter la quantité de matière ligneuse disponible pour la récolte, il est donc nécessaire d'augmenter le volume de la possibilité forestière. Celui-ci peut être influencé par les superficies forestières incluses au calcul de possibilité forestière, des choix de scénarios sylvicoles et des décisions d'aménagement. Ces choix doivent se faire dans le respect de l'aménagement durable des forêts et de la certification FSC en vigueur sur le territoire.

Enfin, on doit tenir compte du fait que, depuis une quarantaine d'années, plusieurs actions ont déjà été mises en avant pour produire plus de bois dans la région. Dans ce contexte, l'augmentation des superficies en aménagement intensif peut être limitée par le fait qu'une proportion importante de la superficie est déjà aménagée intensivement depuis plusieurs années. Les scénarios intensifs implantés dans les stratégies sylvicoles du passé sont déjà intégrés et pris en considération dans le calcul de possibilité forestière actuel. Par conséquent, il est difficile d'envisager une importante hausse de la possibilité forestière dans le futur.

Moyens potentiels pour augmenter le volume de bois produit

Les plantations représentent une option pertinente pour répondre à l'enjeu lié à la quantité de matière ligneuse disponible puisqu'elles génèrent un volume à l'hectare supérieur à celui des peuplements naturels. Toutefois, leur expansion est limitée par le fait que le niveau de reboisement actuel est déjà élevé. La proportion de superficies des strates où le reboisement est possible correspond à 57 % dans l'UA 011-71 et à 45 % dans l'UA 012-72.

La populiculture a pour avantage de générer un volume élevé sur une très courte rotation. Elle représente donc une solution pour atténuer la rupture de stock en peuplier qui est prévue dans une cinquantaine d'années dans l'UA 011-71.

Bien qu'en théorie les éclaircies commerciales ne génèrent pas un volume supérieur à l'hectare, elles permettent de récolter une partie du volume plus rapidement (diminuent le risque) et peuvent avoir un effet favorable sur la possibilité forestière. Enfin, plusieurs traitements non commerciaux et coupes partielles peuvent augmenter la proportion de certaines essences désirées dans les peuplements.

Dans la prise en compte de l'enjeu lié à la quantité de matière ligneuse disponible, il est essentiel de prendre les précautions nécessaires pour éviter des pertes de bois associées aux agents de perturbation ou pour les atténuer. L'aménagiste doit donc intégrer les connaissances en lien avec ceux-ci pour guider ses choix sylvicoles. À cet effet, le tome I du *Guide sylvicole du Québec* (Ministère des Ressources naturelles, 2013a) présente des diagrammes synthèses (appendices D, E, F, G, H et I) qui permettent de connaître les principaux agents pathogènes des différentes essences forestières ainsi que les facteurs prédisposants. Pour la TBE, qui est un ravageur bien connu dans la région, un plan d'action régional a été mis en œuvre en 2014 pour en atténuer les effets.

Les aires d'intensification de la production ligneuse (AIPL) permettent de protéger les investissements sylvicoles. Dans la région du Bas-Saint-Laurent, des AIPL ont été établies en concertation avec les membres des TLGIRT et les communautés autochtones. La cible est d'atteindre 25 % de la superficie de chacune des UA en 2033. À l'heure actuelle, la cible est atteinte dans l'UA 011-71. Dans l'UA 012-72, jusqu'ici, 21,4 % de la superficie a été identifiée en AIPL.

Les connaissances en lien avec les changements climatiques et leurs impacts sur les différentes essences doivent également être prises en considération pour cet enjeu. Pour les différentes essences, l'habitat pourrait devenir plus favorable, moins favorable ou demeurer stable. Par exemple, dans la région du Bas-Saint-Laurent, l'habitat demeurerait favorable jusqu'en 2100 pour le bouleau jaune, l'érable à sucre, l'érable rouge et le hêtre à grandes feuilles (Prérieré et coll., 2014). À l'inverse, il deviendrait moins favorable pour le sapin baumier, l'épinette blanche, l'épinette noire, le peuplier faux-tremble et le thuya d'ici 2100 (Prérieré et coll., 2014). Pour ce qui est des plantations, le rendement moyen en volume marchand pour les épinettes blanches ne diminuerait pas d'ici 2099 dans le domaine bioclimatique de la sapinière, alors que celui pour les épinettes noires diminuerait (Rainville et coll., 2014). Enfin, la Stratégie d'adaptation de la gestion et de l'aménagement des forêts aux changements climatiques permettra de poursuivre le développement des connaissances liées aux effets des changements climatiques et de préciser les approches à adopter.

En résumé, les solutions pour répondre à l'enjeu de la disponibilité de la matière ligneuse sont décrites ci-dessous.

Valeur
Quantité de matière ligneuse disponible.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
<p>La structure industrielle de la région du Bas-Saint-Laurent est complète, ce qui permet de mettre en œuvre la stratégie sylvicole qui est prévue et d'améliorer la qualité des peuplements.</p> <p>De plus, la demande en bois est élevée : 97 % de la possibilité forestière nette sur UA a été récoltée à l'échelle régionale. Ce ratio indique également qu'il n'existe pratiquement pas de marge de manœuvre pour augmenter le volume récolté à court terme.</p> <p>Afin d'augmenter la quantité de matière ligneuse disponible pour la récolte, il est donc nécessaire d'augmenter le volume de la possibilité forestière. Toutefois, il faut tenir compte du fait que plusieurs actions ont déjà été mises en avant pour produire du bois depuis une quarantaine d'années dans la région. Dans ce contexte, l'augmentation des superficies en aménagement intensif peut être limitée par le fait qu'une proportion importante de la superficie est déjà aménagée intensivement depuis plusieurs années.</p>
Objectif
<ul style="list-style-type: none"> • Destiner certaines portions du territoire à l'intensification de la production de bois. • Augmenter la quantité de matière ligneuse en essences ciblées.
Stratégie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poursuivre l'identification des AIPL (25 % d'ici 2033) (voir enjeu <i>effort d'aménagement</i>). 2. Pour les résineux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Réaliser des scénarios de plantation d'EPB de 2 000 plants/ha avec éclaircie commerciale sur MS1 et MS2; ○ Implanter des plantations en épinette rouge dans le contexte des changements climatiques; ○ Appliquer la stratégie sylvicole adaptée à la TBE (atténuer les pertes en volume); ○ Remettre en production des peuplements de faible qualité; 3. Pour l'érable à sucre et le bouleau jaune : <ul style="list-style-type: none"> ○ Réaliser les éclaircies jardinatoires dans les peuplements aptes à bénéficier de ce traitement; ○ Poursuivre les coupes de jardinage dans les peuplements aptes à bénéficier de ce traitement; ○ Améliorer la composition de certaines érablières ayant 30 % ou plus de HEG; ○ Poursuivre la réalisation des EPC par puits de lumière dans les peuplements qui s'y prêtent; 4. Pour le bouleau à papier : <ul style="list-style-type: none"> ○ Éviter les coupes partielles dans les bétulaies blanches; 5. Pour les peupliers : <ul style="list-style-type: none"> ○ Réaliser de la populiculture; ○ Récolter les peuplements avant la sénescence; ○ Retirer la cible de volume par tige ($\geq 0,250 \text{ m}^3/\text{tige}$) pour le peuplier définie pour l'enjeu lié au coût d'approvisionnement en matière ligneuse du PAFIT 2018-2023.

Qualité de la matière ligneuse disponible

Mise en contexte

La qualité du bois se définit comme tout attribut permettant à un bois de remplir adéquatement les fonctions de l'usage final auquel il est destiné (Duchesne et Letartre, 2013). Dans la région du Bas-Saint-Laurent, les volumes de bois ronds sont principalement utilisés dans l'industrie du sciage (SEPM, feuillus durs, peuplier, bardeaux), l'industrie des pâtes et papiers, l'industrie des produits dérivés du bois (panneaux agglomérés) et l'industrie de cogénération et des produits énergétiques. L'industrie des pâtes, des papiers et des panneaux utilise principalement des produits conjoints issus du sciage.

Les propriétés physiques moyennes des bois varient en fonction de :

- la qualité de la station;
- l'essence;
- la densité du peuplement;
- la génétique des arbres.

Les traitements sylvicoles et leur fréquence, qui influencent la composition en essences et la densité du peuplement, ont donc un effet important sur les propriétés des bois. La densité du peuplement a notamment une influence sur la croissance des tiges (dimension des tiges), la quantité de branches, le défilement, la proportion de bois juvénile et le module d'élasticité (Duchesne et Letartre, 2013). Chez les arbres qui ont une écorce mince, tels que le bouleau à papier et le peuplier faux-tremble, une faible densité peut augmenter les risques d'insolation (Boileau et coll., 2013).

Analyse locale de l'enjeu

L'analyse de cet enjeu est effectuée en fonction des groupes d'essences puisque les qualités recherchées ainsi que les moyens varient en fonction de ceux-ci.

Bois de résineux

Les essences du groupe SEPM sont surtout utilisées comme bois de structure. Pour les bois structuraux, les caractéristiques suivantes sont importantes : la densité, le diamètre des tiges, la forme des tiges et la rectitude du tronc, le défilement, le bois de compression, la quantité des branches et des nœuds, la densité du bois, la proportion de bois juvénile et la proportion de bois mature.

Les essences résineuses possèdent des propriétés physiques et mécaniques différentes (voir le tableau 40). L'épinette noire et le pin gris sont les essences qui sont les plus denses, suivies de l'épinette blanche et du sapin (Duchesne et Letartre, 2013). Comparativement au sapin, l'épinette blanche présente des avantages, tels qu'une moins grande vulnérabilité à la TBE (Morneau et coll., 2013) à la carie rouge du tronc et à divers pourridiés (Bouchard et coll., 2013) ainsi qu'une meilleure résistance au vent (Boileau et coll., 2013). Pour sa part, le thuya ne résiste pas bien aux contraintes, mais il possède une grande résistance naturelle à la dégradation (Duchesne et Letartre, 2013).

Tableau 40. Propriétés physiques et mécaniques des principales essences résineuses issues de forêts naturelles qui se trouvent dans la région du Bas-Saint-Laurent

Essence	Densité basale ^a kg/mc	Retrait volumétrique ^b de l'état vert à l'état anhydre (%)	Rigidité en flexion (module d'élasticité- MOE ^c) MPa	Résistance rupture (module de rupture-MOR ^c) MPa
Sapin baumier	335	10,7	7 790	36,5
Épinette noire	406	11,1	9 100	40,5
Épinette blanche	354	11,3	7 930	35,2
Épinette rouge	380	11,7	9 100	40,5
Mélèze laricin	485	11,2	8 550	47,0
Thuya occidental	299	6,4	3 550	26,6

^a Densité basale = masse anhydre/volume du bois à l'état vert.

^b Exprimé par rapport aux dimensions du bois à l'état vert.

^c Valeurs à une teneur en humidité d'équilibre de 12 % (adapté de Jessome, 2000).

Source : (Duchesne et Letarte, 2013).

La densité du bois de structure doit être de moyenne à élevée (Duchesne et Letarte, 2013). Elle varie en fonction des essences (voir le tableau 40) et de la vitesse de croissance des arbres. Cette vitesse est influencée par l'essence et la densité des peuplements qui, elles, peuvent être influencées par les traitements sylvicoles.

Le diamètre représente une caractéristique importante puisqu'il est le principal critère pour déterminer la valeur des résineux. Les bois ayant un diamètre plus élevé permettent d'augmenter le rendement en sciage et ils offrent un panier de produits plus diversifié. De plus, les coûts de récolte et de transformation sont inférieurs.

La forme, la rectitude et le défilement des tiges influencent également le rendement en sciage. Les déformations ont en plus pour désavantage de réduire les propriétés mécaniques du bois, tout comme le bois de compression et le bois juvénile.

Enfin, les nœuds sont un autre défaut qui peut diminuer la résistance mécanique des bois (Duchesne et Letarte, 2013). Le bois doit donc posséder un faible nombre de nœuds, et lorsqu'ils sont présents, ces nœuds doivent être le plus petit possible et uniformément distribués.

Au cours des rencontres avec le comité de travail sur la stratégie régionale de production (sous-comité résineux), les participants ont mentionné que les plus grosses billes saines étaient recherchées et qu'un trop grand défilement devait être évité. De plus, ils appréciaient davantage l'épinette pour ses qualités, comparativement au sapin.

Plusieurs moyens peuvent répondre à l'enjeu de la qualité de la matière ligneuse disponible. Le choix des moyens à privilégier pour améliorer la qualité doit également tenir compte de leur effet potentiel sur la possibilité forestière en raison de la demande élevée en volume de bois dans la région (voir l'enjeu relatif à la quantité de matière ligneuse disponible). Plusieurs moyens présentés au tableau 41 permettent d'améliorer la qualité des bois en feuillus durs.

Tableau 41. Moyens permettant d'améliorer la qualité des bois en résineux

Traitement ou moyen	Effet attendu en lien avec la qualité de la matière ligneuse disponible ^a
Préparation de terrain	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de l'établissement, de la survie et de la croissance des semis naturels en essences désirées ou de semis reboisés
Regarni	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de la composition
Dégagement/nettoisement	<ul style="list-style-type: none"> Stimulation de la survie et de la croissance des essences désirées Gestion de la composition
Éclaircie précommerciale	<ul style="list-style-type: none"> Production de tiges ayant une plus grande dimension à maturité Gestion de la composition Augmentation de la vigueur des arbres
Plantation intensive	<ul style="list-style-type: none"> Production de tiges de plus forte dimension lors de la récolte finale comparativement aux peuplements naturels Gestion de la composition Meilleure gestion de la densité
Densité de 2 000 plants/ha pour les plantations	<ul style="list-style-type: none"> Production de tiges ayant un plus faible défilement Réduction du risque de produire des tiges ayant des nœuds de grande dimension Réduction du risque de diminution importante du module d'élasticité (MOE)
Éclaircie commerciale	<ul style="list-style-type: none"> Production de tiges ayant une plus grande dimension à maturité Gestion de la composition Récolte d'une partie du volume en période de prématurité (diminution des risques) Maintien de la vigueur
Utilisation d'une cible de dimension de tiges pour les SEPM comme condition à la coupe finale dans les peuplements à dominance de SEPM	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la dimension des tiges récoltées

^a. Source : Ministère des Ressources naturelles, 2013b.

Pour ce qui est de l'utilisation d'une cible de dimension de tiges pour les SEPM comme condition à la coupe finale dans les peuplements à dominance de SEPM, la cible fixée ne doit pas indûment repousser la récolte au-delà de la maturité, particulièrement dans le cas du sapin baumier. En effet, le fait de repousser trop loin dans le temps le moment de la récolte de cette essence risque d'augmenter la proportion de carie. De plus, une cible trop élevée risque de faire diminuer la possibilité forestière.

Bois de feuillus durs²⁴

Les bois de feuillus durs sont principalement utilisés pour des produits d'apparence tels que des planchers, des armoires, des lambris ou des meubles. Les produits issus du déroulage et du sciage de première qualité génèrent la plus grande valeur. L'écart entre la valeur de sciages de qualité supérieure et celle des sciages de qualité inférieure est important.

Les essences de feuillus durs ont des qualités d'usinage différentes (voir le tableau 42). Ces qualités sont importantes pour les produits d'apparence. Le tableau 42 présente les propriétés d'usinage des principales essences feuillues présentes dans la région du Bas-Saint-Laurent.

²⁴ Les informations de cette sous-section proviennent du *Guide sylvicole du Québec*, tome II, chapitre 5.

Tableau 42. Propriétés d'usinage des principales essences feuillues présentes dans la région du Bas-Saint-Laurent

Essence	Densité (= Mo/Vs) kg/m ³	Tournage Pièces bonnes ou excellentes (%)	Rabotage Pièces sans défauts (%)	Forage Pièces bonnes ou excellentes (%)	Mortaisage Pièces bonnes ou excellentes (%)	Façonnage Pièces bonnes ou excellentes (%)
Bouleau à papier	500	91	58	96	89	88
Bouleau jaune	545	84	58	92	100	84
Érable à sucre	605	97	53	90	100	96
Érable rouge	560	73	48	51	68	96
Hêtre à grandes feuilles	560	93	72	94	100	92
Peuplier faux-tremble	410	43	58	89	67	66

Source : Cantin, 1967 dans Duchesne et Letarte, 2013.

Pour les bois d'apparence, une grande dimension, une couleur homogène et une faible quantité de défauts (trous, nœuds, fentes et inclusions d'écorce) sont habituellement recherchés. La densité du bois recherchée dépend des usages. La qualité des bois de feuillus durs est influencée par les éléments suivants : le diamètre des tiges, la forme et la rectitude du tronc, le défilement, la grosseur des branches et des nœuds, la proportion de bois mature, le bois de compression et la proportion de bois d'aubier.

La dimension des tiges a un effet important sur la qualité. Les billes de plus grande dimension permettent d'augmenter le rendement en sciage et de produire des planches de plus grande dimension ayant une valeur supérieure. Le diamètre des billes est une caractéristique utilisée pour le classement des billes destinées au sciage. Pour chaque classe de qualité (F1, F2 et F3), les billes doivent atteindre une dimension minimale. Pour l'érable à sucre et le bouleau jaune, un diamètre minimal de 42 cm est exigé pour la classe F1, alors qu'il est de 28 cm pour la classe F2 et de 20 cm pour la classe F3. Le classement des billes se fait également en fonction des défauts tels que les bosses, les nœuds et les fentes. De plus, la rectitude du tronc, un faible défilement et une proportion plus élevée en bois mature permettent une meilleure stabilité dimensionnelle.

La valeur des bois qui ne sont pas colorés est supérieure. La coloration du bois peut se développer à la suite de blessures sur le tronc ou de cassures de branches qui permettent à l'oxygène d'entrer. Ces ouvertures permettent également l'entrée de microorganismes. L'oxydation et la présence des microorganismes engendrent des modifications chimiques qui changent la coloration du bois. Les microorganismes pourront à plus long terme causer de la carie. La carie, les coudes et les courbures diminuent le classement des billes.

Au cours des rencontres avec le comité de travail sur la SRPB, les participants ont mentionné qu'un diamètre élevé était en effet une caractéristique recherchée. Cependant, selon eux, la qualité de la tige est plus importante que la dimension. À partir d'un certain diamètre, qui est fonction des essences, la qualité peut diminuer. De plus, dans l'UA 012-72, les tiges de 70 cm ou plus sont problématiques pour les opérations de récolte.

Plusieurs moyens présentés dans le tableau 43 permettent d'améliorer la qualité des bois en feuillus durs.

Tableau 43. Moyens permettant d'améliorer la qualité des bois en feuillus durs

Traitement ou moyen	Effet attendu en lien avec la qualité et la quantité de matière ligneuse disponible
Utilisation du martelage MSCR pour prioriser les tiges à récolter dans les coupes partielles	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de la composition (augmentation ou maintien de l'ERS et du BOJ) • Amélioration de la qualité : récolte des tiges qui risquent de mourir ou se dégrader • Gestion de la densité en fonction des besoins des essences à promouvoir pour produire des tiges de forte dimension • Maîtrise de la compétition
Utilisation du diamètre à maturité financière comme diamètre optimal de récolte (DOR)	<ul style="list-style-type: none"> • Récolte des tiges lorsqu'elles atteignent leur valeur maximale
Traitement de préparation de terrain ^a	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'établissement, de la survie et de la croissance des semis naturels et des plants • Amélioration de la productivité (augmentation du nombre de microsites adéquats)¹ • Augmentation des espèces désirées
Traitement de dégagement/nettoient ^b	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation de la survie et de la croissance des essences désirées/vedettes • Gestion de la composition
Coupe de jardinage ^c	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation de l'accroissement net du peuplement et de la vigueur des arbres • Stimulation de la production de gros bois de grande qualité • Influence sur la composition
Éclaircie jardinatoire ^d	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation de l'accroissement des arbres résiduels • Augmentation de la production nette du peuplement (prélèvement d'arbres moins vigoureux) • Stimulation de la production d'arbres de qualité à intervalles réguliers • Stimulation du maintien de la diversité des espèces • Maintien d'un couvert permanent et d'une structure complexe
Éclaircie précommerciale par puits de lumière ^e	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de l'accroissement en diamètre • Influence sur la rentabilité future des opérations • Influence sur la composition • Augmentation de la vigueur des arbres
Coupe progressive irrégulière ^f	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien ou amélioration de la qualité des peuplements : permet de récolter les arbres en fonction de leur maturité et de leur vigueur • Stimulation de la régénération en essences qui ont une autécologie différente • Conversion graduelle possible de la structure régulière en une structure irrégulière • Maintien possible d'attributs structuraux • Conservation possible d'essences en déclin
Détermination d'une dimension optimale de récolte pour le BOP (moins de sous-produits)	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la dimension des tiges récoltées • Diminution potentielle de la possibilité forestière en raison de l'augmentation de la cible en volume de tige comme condition à la coupe finale • Augmentation de la proportion de carie des essences compagnes comme le sapin.
Réduction des blessures lors des interventions	<ul style="list-style-type: none"> • Production de tiges ayant peu de carie et de coloration
Densité des peuplements	<ul style="list-style-type: none"> • Production de tiges droites avec peu de branches • Réduction du risque de produire des tiges ayant des nœuds de grande dimension
Détermination d'une cible de superficie à traiter de peuplements de feuillus tolérants ayant 30 % ou plus de HEG dans le but de les améliorer	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la composition de certains peuplements de feuillus tolérants ayant 30 % ou plus de HEG

a. Prévost. et Thiffault, 2013.

b. Thiffault et Hébert, 2013.

c. Guillemette et coll., 2013b.

d. Bédard et Guillemette, 2013.

e. Tremblay et coll., 2013.

f. Raymond et coll., 2013.

L'industrie du charbon utilise également des feuillus durs. Elle s'approvisionne en feuillus durs de faible qualité qui ont une valeur calorifique élevée tels que l'érable à sucre et le bouleau jaune.

Bois de peuplier

En raison de sa faible densité, le peuplier faux-tremble est une essence recherchée pour la fabrication de panneaux. Il a pour avantage de diminuer les coûts de fabrication et de transport ainsi que de permettre la production de panneaux plus légers, ce qui facilite la manutention par les ouvriers. Le peuplier faux-tremble est également une essence intéressante pour la production de papiers spéciaux qui recherchent des fibres de faible diamètre ayant des parois minces. Dans la région du Bas-Saint-Laurent, il y a également une filière pour le sciage du peuplier. Le peuplier est une essence qui est facile à usiner.

Les moyens mis en œuvre pour répondre à l'enjeu de la qualité de bois disponible doivent tenir compte des conditions qui augmentent les risques d'occurrences de certains agents pathogènes. En effet, le peuplier faux-tremble est vulnérable à plusieurs agents pathogènes tels que le pourridié agaric, le chancre cératocystien, le chancre hypoxylonien, les perce-bois du peuplier ainsi que la carie et la coloration du tronc. Puisqu'il possède une écorce mince et fragile, il est particulièrement vulnérable aux insulations du tronc (Côté et Blanchette, 2013; Campagna et coll., 2013) et aux blessures d'exploitation.

Dans les peupleraies, l'installation d'une régénération dense et le fait d'éviter les travaux sylvicoles peuvent diminuer les risques liés à plusieurs de ces agents pathogènes. En effet, une densité élevée permet l'égagement naturel des branches (Côté et Blanchette, 2013). Un mauvais égagement des branches peut augmenter le risque de chancre cératocystien (Bouchard et coll., 2013a) et de carie blanche (Boulet et Côté, 2013). Pour la carie blanche, « le risque d'infection augmente en fonction du nombre et de la grosseur des chicots et des nœuds sur le tronc de même que du temps requis pour leur égagement et leur occlusion » (Boulet et Côté, 2013). De plus, la diminution de la densité augmente chez le peuplier les risques d'infection par le chancre hypoxylonien (Bouchard et coll., 2013b) et d'insolation du tronc (Campagna et coll., 2013).

Au cours des rencontres avec le comité de travail sur la SRPB du Bas-Saint-Laurent, les participants ont mentionné que les nœuds et les branches représentaient un défaut important pour la transformation. Les tiges qui ont une forte dimension et une faible proportion de carie sont également recherchées. Les participants ont mentionné que les très grosses tiges sont souvent de moindre qualité en raison d'une forte proportion de carie.

En résumé, les solutions pour répondre à l'enjeu de la qualité de la matière ligneuse sont décrites ci-dessous.

Valeur
Qualité de la matière ligneuse disponible.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
<p>La structure industrielle de la région est complète et plusieurs essences sont recherchées (plusieurs utilisations). Toutes les essences de la possibilité forestière peuvent donc être transformées, tout comme les tiges ayant une moindre qualité. Cela a pour avantage de concrétiser la stratégie sylvicole prévue et d'améliorer la qualité des peuplements.</p> <p>Les investissements sylvicoles qui ont été effectués au cours des 40 dernières années en forêt publique ont permis d'améliorer la qualité des bois qui sont présentement générés et qui le seront à moyen et à long terme. La mise en application de la SRPB va également améliorer la qualité des bois générés.</p>
Objectif
Améliorer la qualité de la matière ligneuse
Stratégie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poursuivre l'identification des AIPL (25 % d'ici 2033) (voir enjeu <i>effort d'aménagement</i>); 2. Pour les résineux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Réaliser des scénarios de plantation d'EPB de 2 000 plants/ha avec éclaircie commerciale sur MS1 et MS2; ○ Utiliser une cible de récolte de 150 dcm³/tige pour le SEPM dans les peuplements à dominance de sapin, d'épinettes ou de pin gris lors de la coupe finale; ○ Planter des plantations en épinette rouge dans le contexte des changements climatiques; ○ Remettre en production des peuplements de faible qualité; 3. Pour l'érable à sucre et le bouleau jaune : <ul style="list-style-type: none"> ○ Poursuivre les coupes de jardinage dans les peuplements aptes à bénéficier de ce traitement; ○ Réaliser les éclaircies jardinatoires dans les peuplements aptes à bénéficier de ce traitement; ○ Utiliser le diamètre à maturité financière comme diamètre optimal de récolte (DOR) pour l'érable à sucre et le bouleau jaune (ERS = 50 cm ou plus; BOJ = 48 cm ou plus); ○ Poursuivre la réalisation des EPC par puits de lumière dans les peuplements qui s'y prêtent; ○ Utiliser le martelage MSCR pour prioriser les tiges à récolter et améliorer la qualité; ○ Éviter les blessures lors des interventions (respecter la cible maximale de 10 % de la surface terrière de tiges blessées); ○ Dresser un bilan de la proportion des blessures pour les cinq prochaines années; ○ Améliorer la composition de certaines érablières ayant 30 % ou plus de HEG; 4. Pour le bouleau à papier <ul style="list-style-type: none"> ○ Éviter les coupes partielles dans les bétulaies blanches; ○ Récolter les peuplements dominés par le BOP à l'âge d'exploitabilité absolue; ○ Utiliser la cible de récolte pour le BOP de 225 dcm³ (DHP d'environ 20 cm) comme condition à la coupe finale des peuplements feuillus et mixtes où le bouleau à papier est dominant; 5. Pour les peupliers <ul style="list-style-type: none"> ○ Réaliser de la populiculture; ○ Diminuer les risques de perte de la qualité du bois en tenant compte des agents de perturbation auxquels le peuplier faux-tremble est vulnérable; ○ Récolter les peuplements avant la sénescence.

Coût d’approvisionnement en matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois

Mise en contexte

Les coûts d’approvisionnement en matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois constituent un enjeu qui a été ciblé en ce qui concerne la production de bois en raison de son incidence majeure sur l’optimisation de la valeur des bois. Cet enjeu a également été retenu dans les enjeux locaux.

L’industrie des produits forestiers occupe une place importante dans l’économie régionale au Québec. La transformation de la matière ligneuse représente une part considérable des activités de l’industrie forestière. Les coûts d’approvisionnement (coût de revient de la matière ligneuse à l’usine) jouent un rôle clé dans la compétitivité des usines de transformation du bois du Bas-Saint-Laurent. Dans certains cas, notamment pour les produits de sciage résineux, ces frais représentent la majeure partie du coût de production.

Plusieurs facteurs sont susceptibles d’influencer les coûts d’approvisionnement. Certains d’entre eux sont imposés par l’État (ex. : redevances forestières) ou par les forces du marché (ex. : prix du pétrole). Toutefois, d’autres facteurs sont intimement liés à la planification forestière. Parmi ceux-ci, on note la localisation des chantiers de récolte, le type de traitement ou les besoins en infrastructures. La planification forestière doit donc permettre une stabilité des coûts d’approvisionnement en matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois.

Analyse locale de l’enjeu

Les bénéficiaires de garantie d’approvisionnement de la région du Bas-Saint-Laurent et les répondants du Ministère ont convenu d’une liste d’indicateurs de rentabilité se rapportant aux coûts d’approvisionnement des usines. Ces indicateurs permettront de tenir compte de la portée des orientations d’aménagement sur les coûts d’approvisionnement en matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois. Les cibles ont été établies en fonction de l’historique de récolte, du potentiel des forêts actuelles et des capacités des usines de transformation.

Indicateur
1. Volume brut par essence
2. Volume par tige par essence ou groupement d’essences (moyenne annuelle)
3. Volume par hectare planifié (moyenne annuelle)
4. Nombre d’infrastructures majeures pour traverser un cours d’eau (construction ou amélioration)
5. Superficie planifiée par kilomètre construit (moyenne annuelle)
6. Distance de débardage
7. Distance moyenne annuelle de transport (moyenne annuelle de superficie planifiée par zone de transport)

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Coûts d'approvisionnement en matière ligneuse pour l'industrie de transformation du bois.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
Les coûts d'approvisionnement sont un élément important pour les usines de transformation du Bas-Saint-Laurent.
Objectif
Contrôler les coûts d'approvisionnement en matière ligneuse liés à la planification.
Stratégie
Respecter la stratégie d'aménagement, les mesures d'harmonisation et les cibles des indicateurs additionnels lors de l'élaboration du Plan d'aménagement forestier intégré opérationnel de même que lors de la programmation annuelle.

Composition des forêts pour répondre aux besoins de l'industrie

Mise en contexte

La composition est déterminée par les essences qui composent les peuplements. La composition des forêts est influencée par de nombreux facteurs tels que le type de station, le climat, les perturbations, la présence de semenciers et la présence de microsites pour l'établissement de la régénération. Certaines essences requièrent des sites plus fertiles et ont des exigences plus élevées pour s'établir et croître. Selon les essences qui composent les peuplements, la vulnérabilité aux perturbations varie en fonction de la sensibilité des espèces en place ainsi que des risques d'envahissement par certaines essences.

Analyse locale de l'enjeu

Dans la région, on doit tenir compte du fait qu'il y a des preneurs pour tous les types de bois et que plusieurs essences doivent être disponibles pour fabriquer les différents produits.

L'enjeu de composition des forêts pour répondre aux besoins de l'industrie est analysé en tenant compte des essences en fonction de leurs qualités pour la transformation. Comme mentionné dans la section consacrée à l'enjeu de la qualité de la matière ligneuse disponible, les essences possèdent des propriétés mécaniques et des propriétés d'usinage qui leur sont propres. Elles offrent donc un potentiel de panier de produits variable. En lien avec les qualités offertes en fonction des essences, trois essences vedettes ont été déterminées pour la région (érable à sucre, bouleau jaune et épinette blanche) en raison de leurs caractéristiques, qui en font des valeurs sûres pour générer de la richesse.

Bien qu'il y ait des preneurs pour tous les bois, les érablières rouges, majoritairement situées dans l'UA 012-72, sont souvent évitées en raison de leur qualité. Ces peuplements sont en bonne proportion issus de feux. Ils comprennent la plupart du temps une quantité importante de rejets de souches en érables rouges et des tiges de petite dimension. Les érablières rouges sont incluses dans la possibilité forestière, mais elles ont toutefois été exclues des attributions et des garanties d'approvisionnement à la demande des industriels. L'exclusion de cette superficie correspond à une diminution des attributions d'environ 10 000 m³ annuellement. Bien qu'ils soient retirés des volumes attribués, les volumes en provenance des érablières rouges peuvent faire l'objet d'une attribution annuelle par un contrat de gré à gré à la demande d'un industriel. Actuellement, il est possible d'obtenir une aide financière pour traiter ce type de peuplement (volet 2 du Programme d'investissement en aménagement forestier²⁵). Le fait que ces superficies sont traitées a pour avantage de générer le volume prévu par la possibilité forestière et de permettre l'amélioration de ces peuplements en matière de composition et de qualité des tiges.

En fonction des exigences des essences, leur proportion peut avoir tendance à augmenter ou à diminuer après les perturbations. Alors que certaines envahissent le peuplement après une perturbation, d'autres tendent à diminuer ou à disparaître si aucun traitement sylvicole n'est effectué. Dans la région du Bas-Saint-Laurent, plusieurs types de peuplements subissent un envahissement par les feuillus intolérants ou par le sapin baumier. En contrepartie, comme précisé dans l'enjeu écologique « Composition végétale », il y a une raréfaction de certaines essences (épinette blanche, épinette rouge, pins, pruche, thuya, chêne rouge, etc.) ainsi qu'une diminution du bouleau jaune.

²⁵ PIAF. Voir [Aide à l'aménagement des forêts - Érable rouge et FI](#).

Que ce soit pour répondre à l'enjeu de composition des forêts d'un point de vue écologique (voir la section « Enjeux écologiques ») ou pour la production de bois, il est important de favoriser les espèces qui se raréfient ou qui sont en diminution. Le maintien de ces essences est essentiel pour le maintien de la biodiversité et de la santé des peuplements. Pour le chêne rouge, il est également pertinent de le maintenir dans un contexte de changements climatiques puisque son habitat pourrait devenir plus favorable. Sa présence dans les peuplements pourrait faciliter son installation. En contrepartie, il est nécessaire de limiter l'envahissement de certaines essences (feuillus intolérants, sapin, hêtre à grandes feuilles) dans le but de maintenir ou d'améliorer la composition de peuplements.

Les traitements de sites, de régénération artificielle et d'éducation ainsi que les procédés de régénération utilisés influencent la composition des peuplements (Larouche et coll., 2013). Les exigences des essences dictent les interventions à réaliser pour favoriser leur présence. Le premier chapitre du tome 1 du *Guide sylvicole du Québec* (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2013a) décrit l'autécologie des différentes essences, ce qui permet d'orienter les choix sylvicoles. Dans tous les cas, il est important de produire les essences sur des sites qui sont adaptés à leurs besoins pour augmenter la vigueur des peuplements, favoriser leur résistance à certains agents de perturbation et optimiser leur croissance.

Les solutions pour répondre à l'enjeu de la composition des forêts pour répondre aux besoins de l'industrie sont résumées ci-dessous.

Valeur
Composition des forêts pour répondre aux besoins de l'industrie.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
<p>La structure industrielle de la région est complète. Plusieurs essences doivent être produites pour répondre aux différents besoins de la structure industrielle.</p> <p>Les seuls types de peuplements prévus à la stratégie sylvicole et fréquemment évités sont les érablières rouges de faible qualité dans l'UA 012-72. Ces peuplements sont souvent caractérisés par une proportion importante de rejets de souches en érables rouges et de tiges de faible dimension.</p> <p>Pour les UA du Bas-Saint-Laurent, un envahissement par les feuillus intolérants et le sapin est observé. Il y a également une raréfaction de l'épinette blanche, de l'épinette rouge, des pins et du thuya, en plus d'une diminution du bouleau jaune.</p> <p>L'essence qui occupe actuellement le plus d'importance au chapitre du volume est le sapin baumier. Au cours des prochaines années, l'habitat du sapin baumier dans la région deviendra moins favorable en raison des changements climatiques. À l'inverse, l'habitat du bouleau jaune et de l'érable à sucre deviendra plus favorable d'ici 2100 (Périé, 2014).</p> <p>Les essences vedettes sont des essences qui, en raison de leurs caractéristiques, sont des valeurs sûres pour générer de la richesse. Dans la région du Bas-Saint-Laurent, ce sont l'épinette blanche, l'érable à sucre et le bouleau jaune.</p>
Objectif
<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser les espèces qui se raréfient. • Augmenter la proportion d'essences vedettes. • Réduire la proportion des érablières rouges. • Réduire la proportion des peuplements en FT ayant 30 % ou plus de HEG dans l'UA 011-71.
Stratégie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Moduler la composition en espèces des peuplements pour réduire l'enfeuillement par les feuillus intolérants : <ul style="list-style-type: none"> ○ Favoriser les espèces qui se raréfient (thuya, épinette blanche, épinette rouge, pin blanc, pin rouge et bouleau jaune) ainsi que les essences vedettes (bouleau jaune, érable à sucre, épinette blanche) et éliminer les espèces envahissantes lors des travaux d'éducation; ○ Utiliser les espèces qui se raréfient et les essences vedettes lors du reboisement; ○ Regarnir les sentiers de débardage avec des espèces qui se raréfient; ○ Favoriser l'établissement de certaines espèces par la création de microsites adéquats; 2. Maintenir l'interdiction de récolter certaines espèces qui se raréfient comme le pin blanc, le pin rouge et le chêne rouge; 3. Favoriser les coupes partielles dans les peuplements où il y a des espèces qui se raréfient, dans le respect des guides sylvicoles, dans les peuplements où dominent les espèces longévives; 4. Favoriser l'établissement d'essences qui se raréfient, après intervention dans les peuplements dont la proportion d'essences longévives est plus faible, par l'utilisation de coupes à rétention variable; 5. Améliorer la composition de certaines érablières ayant 30 % ou plus de HEG; 6. Remettre en production des peuplements de faible qualité.

Rendements forestiers en lien avec les changements climatiques

Mise en contexte

Les changements climatiques représentent un défi de taille au niveau de l'aménagement forestier. Ils provoqueront potentiellement des changements importants au cours des prochaines décennies. La teneur exacte et l'amplitude de ces derniers sont toutefois complexes à évaluer et il existe plusieurs incertitudes, notamment en lien avec la capacité d'adaptation des essences à ceux-ci.

Malgré les incertitudes, les changements climatiques risquent d'engendrer des modifications sur les caractéristiques des habitats des essences et, par conséquent, sur leurs rendements en volume marchand. Ces changements varieront en fonction des essences et des régions du Québec. Pour cette raison, le comité de travail sur la SRPB du Bas-Saint-Laurent a retenu l'enjeu *rendements forestiers* en relation avec les changements climatiques.

Enfin, on peut préciser que la Stratégie d'adaptation de la gestion et de l'aménagement des forêts aux changements climatiques permettra de poursuivre le développement des connaissances liées aux effets des changements climatiques et de préciser les approches à adopter.

Analyse locale de l'enjeu

La DRF a mené une étude sur la détermination des habitats futurs des espèces en fonction des changements climatiques (Périé et coll., 2014). La modélisation des habitats y a été utilisée pour prédire l'effet des changements climatiques sur la répartition de différentes essences actuellement présentes au Québec et en périphérie. Les analyses ont été réalisées sur 120 espèces et pour trois périodes, soit 2011-2040, 2041-2070 et 2071-2100. La période de référence est 1961-1990. Les résultats sont applicables aux essences en forêt naturelle.

Les analyses prennent en considération des variables de climat (température annuelle moyenne, précipitations totales, précipitations utiles et aridité), de topographie (altitude) et de sols (dépôts de surface et régime hydrique). Plusieurs scénarios climatiques d'Ouranos ont été utilisés pour les analyses. Il est important de préciser que ces modèles estiment l'effet anticipé des changements climatiques sur l'habitat potentiel des espèces, mais qu'ils n'évaluent pas la présence réelle des espèces, qui dépend également d'autres facteurs. Les résultats sont présentés pour différents scénarios de profils d'évolution de concentration de gaz à effet de serre.

Par rapport à la période de référence 1961-1990, un habitat favorable pour une essence donnée peut devenir défavorable, moins favorable, demeurer favorable ou encore devenir plus favorable. Dans certains cas, un habitat défavorable pour ladite période de référence peut devenir favorable en raison des changements climatiques anticipés.

Selon ces résultats, les principaux effets anticipés sur l'habitat des essences présentes dans la région du Bas-Saint-Laurent sont les suivants (Périé et coll., 2014) :

- sapins baumiers, épinettes blanches et épinettes noires en peuplements naturels : l'habitat deviendrait moins favorable sur presque tout le territoire du Bas-Saint-Laurent à partir de la

période 2041-2070. Il est important de préciser que ces résultats s'appliquent uniquement aux essences en peuplements naturels;

- épinettes rouges : pour la période 2041-2070, l'habitat demeurerait favorable à l'ouest et deviendrait plus favorable à l'est. Cependant, pour la période 2071-2100, une portion du territoire à l'ouest de la région pourrait offrir un habitat moins favorable comparativement à la période de référence;
- bouleaux jaunes, érables rouges et érables à sucre : presque tout le territoire du Bas-Saint-Laurent représenterait un habitat favorable jusqu'en 2100. Pour l'érable à sucre, il y aurait même un gain d'habitat dans certaines portions de la région. Cela signifie que dans ces secteurs, l'habitat était défavorable à la période de référence (1961-1990) et qu'il deviendrait favorable en raison des changements climatiques;
- peupliers faux-trembles : selon les analyses, il y aurait une perte d'habitat dans presque toute la région à partir de 2071;
- thuyas : les analyses indiquent que pour la période 2041-2070, environ la moitié de la région du Bas-Saint-Laurent aurait un habitat moins favorable comparativement à la période de référence (1961-1990). À partir de 2071, presque toute la région deviendrait un habitat moins favorable comparativement à la période de référence (1961-1990);
- hêtres à grandes feuilles : comparativement à la période de référence (1961-1990), en fonction de la zone observée sur le territoire de la région, l'habitat deviendrait plus favorable ou il y aurait l'apparition d'un nouvel habitat potentiel entre 2011 et 2100;
- chênes rouges : en raison des changements climatiques, la plus grande partie du territoire de la région deviendrait un nouvel habitat vers 2041;
- tilleuls d'Amérique : la région du Bas-Saint-Laurent deviendrait un nouvel habitat vers 2041.

Il est important de préciser que ces analyses reposent sur les meilleures hypothèses reliées aux changements climatiques actuellement disponibles. Le maintien, la perte ou le gain d'habitat seront fonction des changements climatiques réels qui peuvent être plus ou moins importants que les modèles utilisés. De plus, l'analyse caractérise l'habitat potentiel des essences en fonction des changements climatiques, mais elle n'indique pas la présence réelle des essences.

Pour l'analyse de l'enjeu de l'effet des changements climatiques sur les plantations d'épinettes blanches et d'épinettes noires, le Mémoire de recherche forestière 174 (Rainville et coll., 2014) de la DRF est utilisé. Dans cette étude, les rendements attendus en volume marchand des plantations d'épinettes blanches et d'épinettes noires issues de semences locales (sans déplacement de source) sont simulés pour les périodes 2046-2065 et 2081-2099. La période de référence correspond à la période 1971-2000. De plus, les résultats sont présentés pour trois domaines bioclimatiques : l'érablière, la sapinière et la pessière. Les simulations sont effectuées au moyen d'une combinaison de plusieurs scénarios climatiques (Rainville et coll., 2014).

Selon le Mémoire de recherche 174 (Rainville et coll., 2014), les rendements moyens en volume marchand des plantations d'épinettes blanches issues de sources locales pour la période 2081-2099 ne seraient pas inférieurs à ceux de la période 1971-2000 dans le domaine bioclimatique de la sapinière. Toutefois, ceux des plantations d'épinettes noires pour cette période seraient inférieurs dans les domaines bioclimatiques de l'érablière, de la sapinière et de la pessière. Le mémoire indique que « le climat qui prévaudrait à partir de cette période ne serait plus vraiment favorable aux plantations d'épinettes noires dans la province, peu importe le domaine ».

Ces résultats peuvent influencer certains choix d'aménagement ou sylvicoles. Toutefois, la Stratégie d'adaptation de la gestion et de l'aménagement des forêts aux changements climatiques permettra le développement de connaissances qui pourront préciser les décisions et les moyens pour atténuer les impacts des changements climatiques sur les rendements forestiers.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Rendements forestiers en lien avec les changements climatiques.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
<p>Selon la modélisation de l'habitat des espèces en lien avec l'effet des changements climatiques (Périé et coll., 2014) (scénario d'émissions de gaz à effet de serre moyen entre un RCP 4,5 et un RCP 8,5) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'habitat du sapin baumier deviendrait moins favorable dans la région en raison des changements climatiques. Le sapin baumier est l'essence la plus présente par rapport aux volumes de la région; • L'habitat pour l'épinette noire et l'épinette blanche en peuplements naturels deviendrait également moins favorable dans la région à partir de la période 2041-2070; • L'habitat du thuya, du bouleau blanc et du peuplier faux-tremble serait moins favorable sur presque toute la superficie de la région à partir de la période 2071-2100; • L'habitat du bouleau jaune, de l'érable à sucre et de l'érable rouge demeurerait favorable d'ici 2100. L'habitat de l'érable à sucre deviendrait même plus favorable sur certaines portions du territoire de la région; • Pour l'épinette rouge, l'habitat demeurerait favorable à l'ouest et deviendrait plus favorable à l'est pour la période 2041-2070. Cependant, pour la période 2071-2100, il y aurait une proportion du territoire à l'ouest de la région qui pourrait devenir moins favorable; • Pour le chêne rouge, en raison des changements climatiques, la plus grande partie du territoire de la région deviendrait un nouvel habitat vers 2041. <p>Selon le Mémoire de recherche 174 (Rainville et coll., 2014) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les rendements moyens en volume marchand des plantations d'épinettes blanches issues de sources locales pour la période 2081-2099 ne seraient pas inférieurs à ceux de la période 1971-2000 dans le domaine bioclimatique de la sapinière. • Toutefois, ceux des plantations d'épinettes noires pour cette période seraient inférieurs dans les domaines bioclimatiques de l'érablière, de la sapinière et de la pessière.
Objectif
Atténuer les impacts des changements climatiques sur les rendements forestiers.
Stratégie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Favoriser les essences qui sont les moins vulnérables aux changements climatiques. 2. Favoriser une diversité d'essences et de scénarios sylvicoles pour répartir le risque. 3. Favoriser des plants qui auront une bonne croissance malgré les changements climatiques. 4. Implanter des plantations d'épinettes rouges. 5. Tenir compte du développement des connaissances pour orienter les décisions.

Enjeux régionaux et locaux

Dans le cadre de l'exercice que constitue le PAFIT 2023-2028, la DGFo devait tenir compte, en complémentarité avec les enjeux écologiques et la stratégie de production de bois, des éléments retenus dans une démarche de concertation menée par les TLGIRT. Rappelons que les TLGIRT avaient pour mandat de travailler :

- à dresser une liste des préoccupations soulevées par leurs membres et à en classer le contenu par ordre de priorité (223 préoccupations ont été soulevées par les membres des TGIRT du Bas-Saint-Laurent);
- à définir les profils permettant de caractériser la situation;
- à regrouper les préoccupations par sujet pour une recherche de solutions favorisant la synergie des actions;
- à traduire les préoccupations en besoins ou en valeurs, donc à définir des enjeux afin d'en fixer les objectifs.

Les experts du Ministère, à l'échelle régionale, assumaient ensuite la responsabilité de définir des indicateurs et des cibles en vue d'élaborer la stratégie d'aménagement. Les fiches VOIC (valeurs, objectifs, indicateurs, cibles) en sont le résultat. Elles ont été produites pour assurer un suivi rigoureux de l'atteinte des objectifs.

La fiche VOIC est un outil qui sert à améliorer les pratiques d'aménagement durable des forêts (ADF). Ses objectifs sont les suivants :

- la mise en œuvre des pratiques d'ADF;
- l'atteinte d'un équilibre entre l'environnement, la société et l'économie;
- la participation des parties intéressées.

L'ensemble des fiches VOIC feront partie du programme d'évaluation environnementale, qu'elles soient issues d'enjeux écosystémiques, du Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) ou d'aspects environnementaux importants. Les fiches VOIC liées à la SADF ou encore celles associées à des préoccupations du milieu en feront également partie. Ce programme servira à assurer un suivi rigoureux de la stratégie à mettre en œuvre à la lumière des conséquences potentielles des activités d'aménagement. Les fiches de suivi seront utilisées pour noter les progrès vers l'atteinte de l'objectif ou pour adapter la stratégie à l'atteinte de la cible.

Forêts d'intérieur et connectivité

Mise en contexte

Historiquement, la forêt naturelle du Bas-Saint-Laurent était principalement composée de vieilles forêts. On y trouvait, dans une moindre proportion, des îlots de forêts aux stades de régénération ou intermédiaire. En matière d'habitat, cela correspondait à de grands massifs forestiers qui, bien connectés les uns aux autres, ne limitaient pas les déplacements de la faune ni la dispersion de la flore.

Dans la forêt aménagée, les interventions forestières ont mené à l'augmentation de la proportion de forêts en régénération et la répartition spatiale des coupes a nécessité la construction d'un réseau routier étendu. Il en résulte une fragmentation de la forêt fermée, c'est-à-dire la réduction de la dimension des massifs forestiers et, entre ceux-ci, l'apparition d'entraves aux déplacements de la faune et à la dispersion de la flore. La fragmentation de l'habitat, aussi appelée « morcellement », est un enjeu de conservation de la biodiversité relativement bien connu. Par ailleurs, le morcellement est étroitement lié à l'enjeu des vieilles forêts. Le PAFIT aborde ces enjeux selon deux axes :

- 1) la réduction de la superficie des forêts d'intérieur et l'augmentation du nombre de lisières entre les forêts matures et les superficies perturbées (par les coupes ou par les routes);
- 2) la perte de connectivité entre les forêts résiduelles.

Forêts d'intérieur

Les forêts d'intérieur sont des forêts dont la faune et la flore ne sont pas touchées par les effets de lisière occasionnés par les perturbations avoisinantes. En effet, à la limite entre une aire perturbée et la forêt résiduelle, il existe une zone tampon (lisière). Les conditions de croissance dans la lisière diffèrent de celles qui prévalent dans la forêt d'intérieur en matière de lumière, d'humidité, de vent et de température. C'est ce qu'on appelle l'« effet de lisière ». Ces facteurs sont particulièrement importants pour les communautés de mousses et de lichens. Pour ce qui est de la faune, les lisières favoriseront certaines espèces animales généralistes au détriment des espèces spécialistes des forêts matures. Une augmentation de la prédation est aussi observée dans les lisières.

En ce sens, sur une superficie équivalente, plusieurs peuplements morcelés situés à proximité de routes, de coupes ou de milieux anthropiques offrent une superficie de forêt d'intérieur bien moindre qu'une forêt continue.

Connectivité

Pour sa part, la connectivité a un effet direct sur la capacité qu'ont les espèces fauniques et floristiques à se déplacer ou à se disperser dans le paysage forestier sans rencontrer de barrières. Le maintien de la connectivité permet d'éviter que les bons habitats ne deviennent des « îles » séparées les unes des autres par les perturbations humaines. Pour y parvenir, il faut tenir compte du fait que les interventions n'ont pas toutes le même effet sur la connectivité.

Analyse locale de l'enjeu

Forêts d'intérieur

Pour déterminer la proportion historique de forêts d'intérieur, la méthodologie développée par Perrotte Caron et ses collègues (2010) a été utilisée. Les données ont été tirées d'études faites au Bas-Saint-Laurent, en Gaspésie et dans le Maine. Les résultats indiquent qu'il y aurait toujours eu plus de 72 % de forêts d'intérieur dans le domaine écologique de la sapinière à bouleau jaune et plus de 49 % dans le domaine écologique de la sapinière à bouleau blanc (au Bas-Saint-Laurent). Suivant les directives d'aménagement écosystémique, 80 % de l'UA devrait être faiblement ou modérément altérée. L'altération est considérée comme importante dans la forêt aménagée lorsqu'on y trouve moins de 30 % de la proportion historique de la forêt naturelle. L'altération est modérée lorsqu'on trouve de 30 à 70 % de la proportion historique de la forêt naturelle.

En vue de déterminer la proportion actuelle de forêts d'intérieur, toutes les forêts de lisière ont été soustraites de la forêt mature (plus de 12 m). Le tableau 44 présente les largeurs utilisées pour évaluer l'effet de lisière en fonction des perturbations et mesurer ainsi la proportion de forêts d'intérieur actuelle au Bas-Saint-Laurent (adapté de Perrotte Caron et coll., 2010).

Tableau 44. Largeur de l'effet de lisière des différents types d'ouvertures dans le Bas-Saint-Laurent

Type d'ouverture	Description	Largeur de l'effet de lisière
Milieus ouverts par des activités forestières	Jeunes plantations ou jeunes parterres de coupe (hauteur < 4 m)	100 m
Forêts ouvertes et basses ou en régénération	Peuplements de densité D et de hauteur de 4 à 12 m	75 m
Forêts fermées et basses	Peuplements de densité A-B-C et de hauteur de 4 à 12 m	50 m
Routes principales	Classes 1 ^a et 2 ^b	100 m
Routes secondaires	Classes 3 ^c , 4 ^d et 5 ^e	75 m
Routes non classées	Non classées ^f	50 m
Tous les autres éléments		0 m

^a Classe 1 : Chemin forestier où la vitesse maximale est de 70 km/h et où la largeur de la couche de roulement est de 8,5 m.

^b Classe 2 : Chemin forestier où la vitesse maximale est de 60 km/h et où la largeur de la couche de roulement est de 8,0 m.

^c Classe 3 : Chemin forestier où la vitesse maximale est de 50 km/h et où la largeur de la couche de roulement est de 7,5 m.

^d Classe 4 : Chemin forestier où la vitesse maximale est de 40 km/h et où la largeur de la couche de roulement est de 5,5 m.

^e Classe 5 : Chemin forestier où la vitesse maximale est de 20 km/h et où la largeur de la couche de roulement est de 4,0 m.

^f Non classées : Chemin forestier où la vitesse maximale est inférieure à 40 km/h et où la largeur de la couche de roulement est inférieure à 4,0 m.

État actuel

Les tableaux 45 et 46 présentent la proportion de forêts d'intérieur par UTA pour chaque UA. On constate que la cible de 80 % de forêts d'intérieur est respectée, tant dans l'UA 011-71 que dans l'UA 012-72. Les figures 26 et 27 présentent le portrait pour chaque UA.

Tableau 45. Degré d'altération des forêts d'intérieur par UTA dans l'UA 011-71

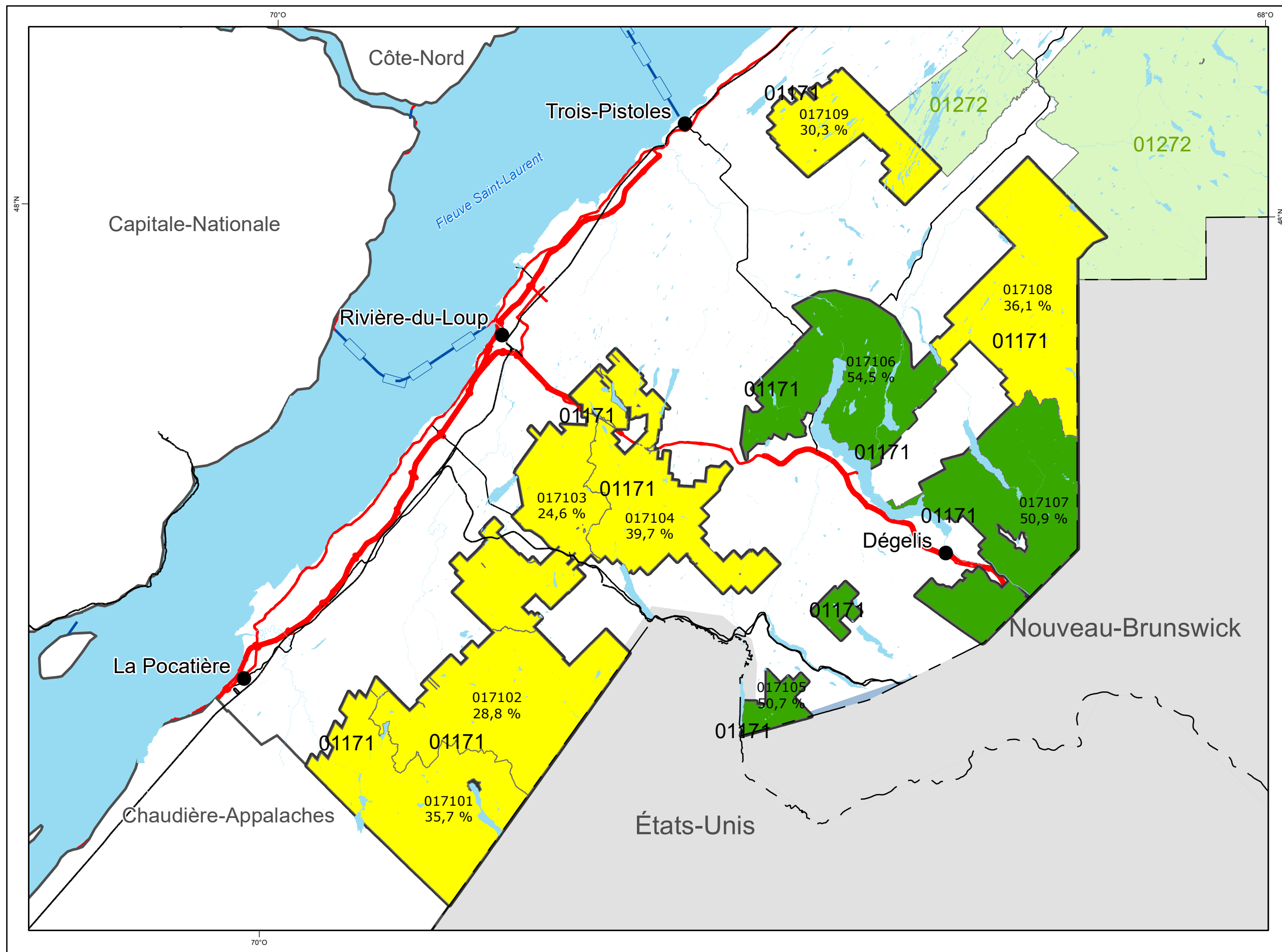
UTA	UH	Superficie (ha)	Forêt d'intérieur		
			Niveau d'altération (%)	Seuil d'altération modéré (%)	Degré d'altération
017101	MEJt	44 398	35,7	21,6-50,4	Modéré
017102	MEJt	47 880	28,8	21,6-50,4	Modéré
017103	MEJt	36 840	24,6	21,6-50,4	Modéré
017104	MEJt	35 245	39,7	21,6-50,4	Modéré
017105	FOJt	7 583	50,7	21,6-50,4	Faible
017106	MEJt	39 452	54,5	21,6-50,4	Faible
017107	MEJt	48 317	50,9	21,6-50,4	Faible
017108	MEJt	48 388	36,1	21,6-50,4	Modéré
017109	MEJt	19 620	30,3	21,6-50,4	Modéré
Superficie totale		327 723			
Total de la superficie faiblement ou moyennement altérée (cible de 80 %)					100 %

Tableau 46. Degré d'altération des forêts d'intérieur par UTA dans l'UA 012-72

UTA	UH	Superficie (ha)	Forêt d'intérieur		
			Niveau d'altération (%)	Seuil d'altération modéré (%)	Degré d'altération
017201	MEJt	44 519	40,5	21,6-50,4	Modéré
017202	MEJt	42 619	29,7	21,6-50,4	Modéré
017203	MEJt	40 033	29,4	21,6-50,4	Modéré
017204	MEJt	39 840	31,6	21,6-50,4	Modéré
017205	MEJt	37 908	38,0	21,6-50,4	Modéré
017206	MESm	42 287	49,2	14,7-34,3	Faible
017207	MESm	41 219	47,8	14,7-34,3	Faible
017208	MESm	12 467	24,9	14,7-34,3	Modéré
017209	MEJt	45 693	48,1	21,6-50,4	Modéré
017210	MEJt	7 188	48,7	21,6-50,4	Modéré
017211	MEJt	35 438	44,4	21,6-50,4	Modéré
017212	MESm	71 982	17,4	14,7-34,3	Modéré
017213	MESm	73 556	32,9	14,7-34,3	Modéré
017214	MESm	85 219	35,6	14,7-34,3	Faible
Superficie totale		619 968			
Total de la superficie faiblement ou moyennement altérée (cible de 80 %)					93 %

Figure 26 : Altération de la forêt d'intérieur

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique : NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique : Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale. © Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

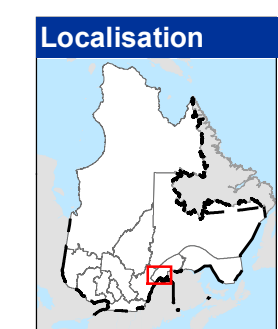
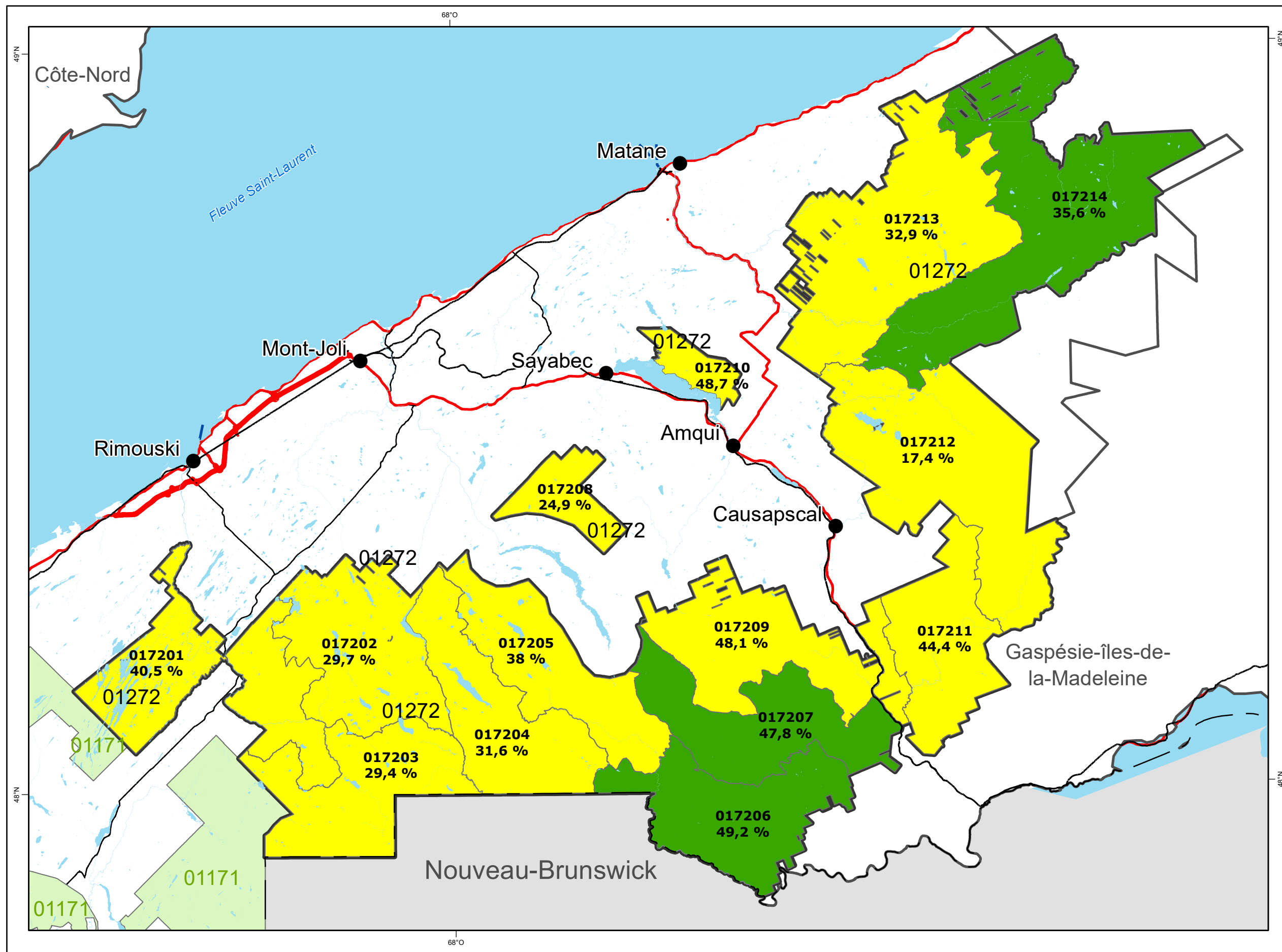


Figure 27 : Altération de la forêt d'intérieur

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

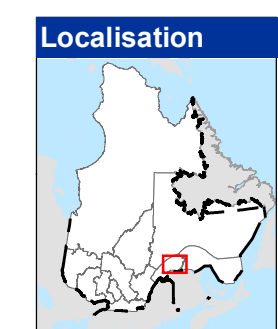
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Connectivité

Au Bas-Saint-Laurent, le Comité sur les cibles du PRDIRT (2013) a proposé d'utiliser les forêts de 7 m ou plus comme des indicateurs de connectivité. Les forêts qui atteignent ce stade devraient offrir un couvert suffisant et permettre le déplacement et la dispersion d'un grand nombre d'espèces. Selon ces experts, la connectivité est conservée si au moins de 50 % de l'UA est occupée par des forêts de plus de 7 m. Cette cible correspond au seuil à partir duquel une inversion de la matrice est observée.

Le tableau 47 présente la proportion des forêts de plus de 7 m pour chaque UA. Les figures 28 et 29 présentent pour leur part le portrait de l'altération de la connectivité pour les UA 011-71 et 012-72 respectivement.

Tableau 47. Proportion des forêts de plus de 7 m par UA

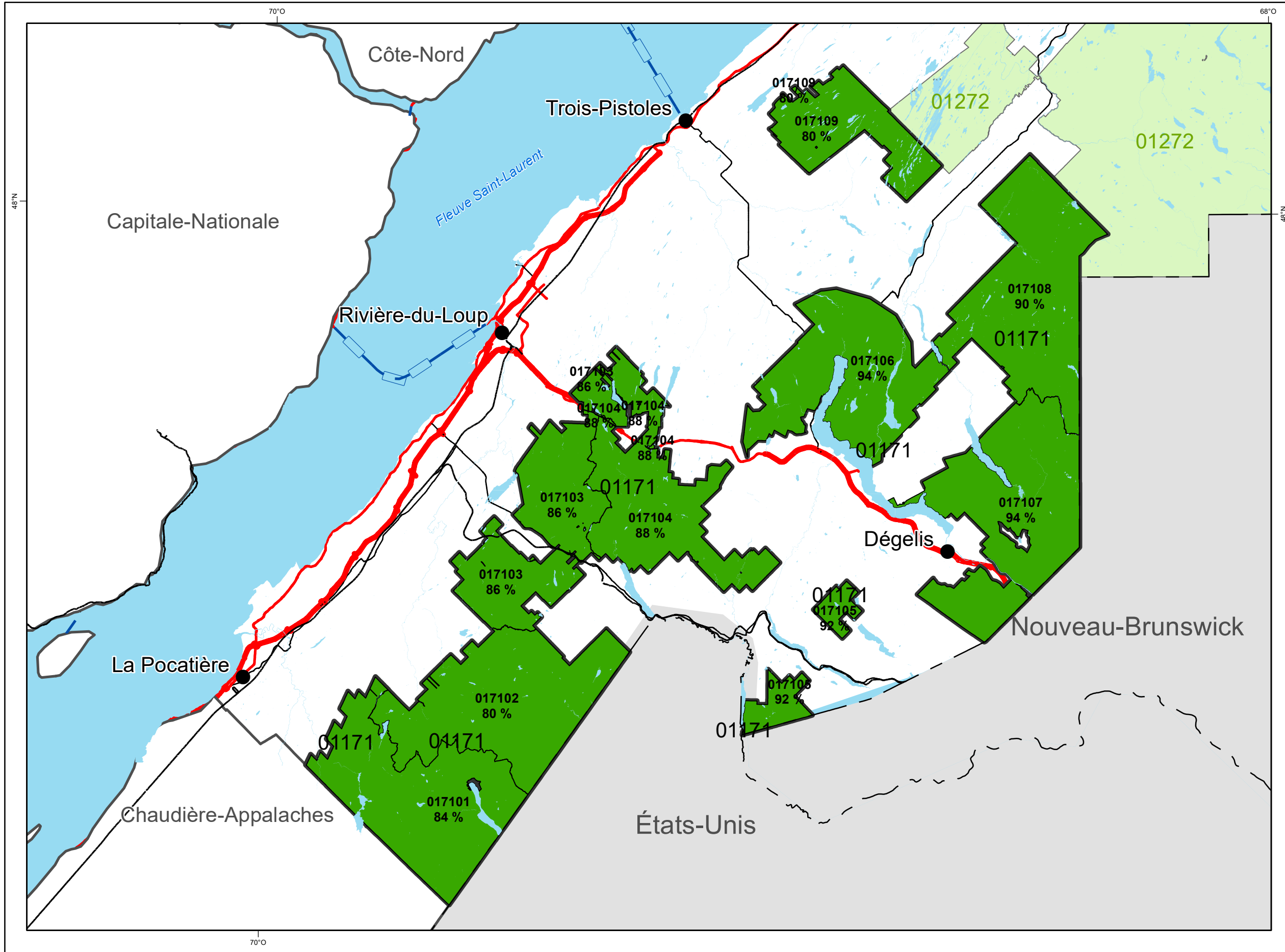
UA	Superficie (ha)	Proportion de forêts de 7 m ou plus (%)
011-71	327 723	78
012-72	619 968	75

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Forêts d'intérieur et connectivité.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
L'état de la forêt d'intérieur de même que la connectivité respectent les cibles. Il faut tout de même en tenir compte dans la planification pour éviter leur altération.
Objectif
Augmenter la proportion de forêts d'intérieur et la connectivité dans l'ensemble du territoire.
Stratégie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenir compte des zones de conservation (aires protégées, refuges biologiques, EFE, etc.). 2. Favoriser les coupes partielles dans le respect des guides sylvicoles dans les peuplements présentant des caractéristiques qui permettent de maintenir les attributs de vieilles forêts, soit : <ol style="list-style-type: none"> a) les peuplements où dominent (> 50 % de la surface terrière) les essences longévives, notamment les érablières, les bétulaies jaunes, les cédrières et les pessières; b) les peuplements où les essences longévives sont codominantes (de 40 à 50 % de la surface terrière); c) les sapinières montagnardes (700 m ou plus). 3. Réduire la densité du réseau routier en diminuant la largeur et le nombre de nouvelles routes. 4. S'assurer que la planification respecte les cibles fixées pour les deux indicateurs.

Figure 28 : Altération de la connectivité (forêt de 7 mètres et plus)

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

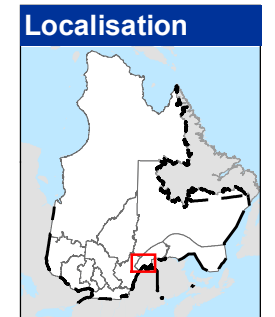
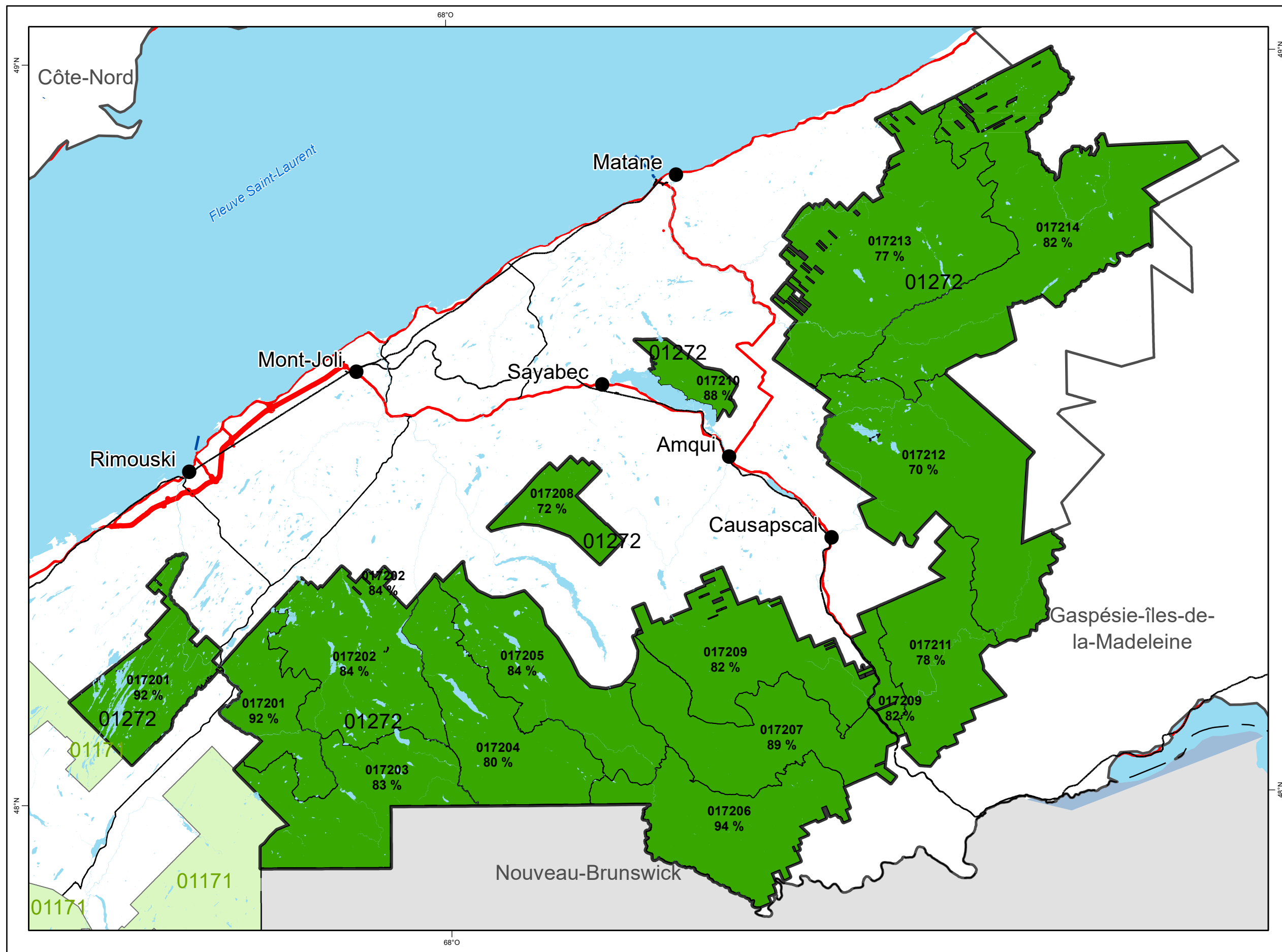


Figure 29 : Altération de la connectivité (forêt de 7 mètres et plus)

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

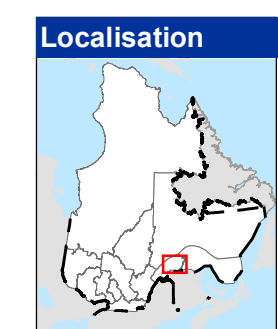
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Protection des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées

Mise en contexte

Les termes « espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées » représentent l'ensemble des espèces visées par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (loi provinciale) ou par la *Loi sur les espèces en péril* (loi fédérale). Ces espèces à statut précaire, tant floristiques que fauniques, sont importantes en raison de leur valeur écologique, scientifique, alimentaire, économique, médicinale, culturelle ou sociale. La sauvegarde des EMVS permet de garantir la diversité génétique de la province.

La protection des EMVS est reconnue comme un enjeu écologique. Elle représente une réelle préoccupation pour le Ministère. Plusieurs de ces espèces en situation précaire sont associées au milieu forestier et sont sensibles aux interventions forestières. L'aménagement forestier peut effectivement entraîner la modification et la dégradation de leur habitat. Des mesures permettant de protéger ces EMVS (ex. : une zone de nidification ou un secteur abritant une population d'espèce floristique menacée) doivent donc être prévues pour réduire les effets négatifs pesant sur leurs populations ou sur leurs habitats.

Analyse locale de l'enjeu

Il existe différents niveaux de traitement pour répondre à cet enjeu. Le premier concerne la protection de l'habitat légal d'une espèce menacée. Dans la région, c'est le cas pour le caribou de la Gaspésie. Ainsi, dans les limites de l'habitat légalement désigné, les activités d'aménagement forestier sont réalisées selon des conditions particulières (*Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* [LCMVF], RLRQ, chap. C-61.1, article 128.7). La section sur la qualité de l'habitat du caribou de la Gaspésie traite plus en détail de cette espèce pour laquelle un plan d'aménagement a été produit. Pour les habitats légalement désignés d'EMVS floristiques, les polygones sont protégés intégralement lors des activités d'aménagement forestier (LEMV, article 17).

Vient ensuite l'application de mesures de protection prévues pour les sites d'EMVS répertoriés sur les UA. Les espèces visées par ces mesures sont protégées en vertu d'une entente administrative du gouvernement du Québec (Entente administrative concernant la protection des espèces menacées ou vulnérables de faune et de flore et d'autres éléments de biodiversité dans le territoire forestier du Québec), convenue entre le ministère des Ressources naturelles et des Forêts et le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Cette entente a été mise en œuvre en 1996 et reconduite en 2001 et 2010. Ce sont des espèces pour lesquelles des mesures de protection couvrant de petites superficies ont été établies. Les données sur les sites protégés proviennent du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) et les renseignements sont transférés, par un processus officiel, sur les cartes des usages forestiers (affectation forestière) en prévision de la planification forestière. Les nouvelles mentions reçues sont ajoutées à une base de données régionales complémentaires jusqu'à ce qu'elles apparaissent au CDPNQ. Les polygones de protection officielle peuvent prendre la forme de zones de protection intégrale ou de zones d'application des modalités. Pour les polygones d'EMVS floristiques, les activités d'aménagement forestier sont interdites (zones de protection intégrale). Actuellement, l'entente couvre

moins d'une dizaine d'espèces fauniques. Il convient cependant de mentionner qu'il existe une programmation visant à déterminer des mesures pour quelques espèces qui ne sont actuellement pas couvertes. C'est le cas pour l'arlequin plongeur, qui devrait être ajouté à moyen terme.

Un autre niveau de traitement qui permet de prendre en considération des espèces sensibles est lié aux sites fauniques d'intérêt. Ce sont des lieux circonscrits importants pour la faune à l'échelle régionale et locale, mais non couverts par la réglementation actuelle.

D'autres espèces ne font actuellement pas l'objet de mesures détaillées. Cependant, la confirmation de leur présence dans la région pourrait mener à l'adaptation de certaines pratiques forestières ou à la mise en œuvre de mesures de protection additionnelles lors de la réalisation des travaux d'aménagement forestier.

Finalement, les solutions mises au point pour répondre aux différents enjeux écologiques de l'aménagement écosystémique des forêts peuvent également contribuer, à divers degrés, au maintien des caractéristiques d'habitat nécessaires à la survie des EMVS.

Pour obtenir plus d'information concernant l'Entente EMVS :

[Mesures de protection particulières pour la flore et la faune en forêt publique - Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs \(gouv.qc.ca\)](#)

Pour obtenir plus d'information concernant les EMVS floristiques :

[Espèces floristiques menacées ou vulnérables \(gouv.qc.ca\)](#)

Pour obtenir plus d'information concernant les EMVS fauniques :

[Désignation des espèces menacées ou vulnérables | Gouvernement du Québec \(quebec.ca\)](#)

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Protection des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.
État actuel de l'enjeu
Les sites actuellement connus et cartographiés doivent être protégés en tout temps.
Objectif
Prendre en compte les exigences particulières des EMVS lors de l'élaboration des plans d'aménagement forestier intégré.
Stratégie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenir compte des EMVS ou de leurs habitats lors de la planification forestière. 2. Répertorier et protéger les EMVS ou leurs habitats que le personnel affecté aux travaux en forêt a observés et rapportés.

Qualité de l'habitat de la martre

Mise en contexte

La martre d'Amérique est une espèce typique de la forêt naturelle dont les besoins en matière d'habitat peuvent fournir de l'information complémentaire relative à l'aménagement écosystémique. Elle est parfois considérée comme une espèce focale compte tenu de ses besoins précis en ce qui a trait à l'habitat, de la dimension de son domaine vital, des répercussions potentielles de l'aménagement forestier, de même que de l'intérêt marqué qu'ont les trappeurs pour sa fourrure. Il est donc souhaitable de conserver un habitat de qualité pour la martre : une foule d'espèces sont susceptibles d'utiliser son habitat (pensons entre autres à ses proies), et elle est l'une des espèces les plus recherchées par les trappeurs.

En matière d'habitat à maintenir, la martre d'Amérique, contrairement aux idées largement répandues, n'est pas uniquement associée aux vieilles forêts. Certes, ces forêts offrent de nombreux avantages à la martre en présentant des conditions hivernales idéales pour la chasse et pour l'abri. Ces besoins devraient être comblés en partie par les solutions proposées pour répondre aux enjeux des vieilles forêts, de structure interne, de bois mort, des milieux humides et riverains ainsi que de répartition spatiale des coupes.

Analyse locale de l'enjeu

Dans les forêts aménagées, la proportion de forêts fermées (plus de 6 m de hauteur) du domaine vital de la martre n'est pas couverte par les enjeux d'aménagement écosystémique des forêts, alors qu'elle peut limiter l'utilisation de l'habitat par la martre. Des études établissent en effet que la martre a besoin d'une dominance de forêts de 6 m ou plus de hauteur (Chapin et coll., 1998) constituées de blocs de bonne dimension (plus de 1 km²) et présentant une bonne connectivité. En revanche, on ne trouve que très peu de martres dans une mosaïque constituée de coupes récentes et d'étroites lisières boisées (Snyder et Bissonette, 1987). La disponibilité des proies serait l'un des principaux facteurs d'utilisation de l'habitat hivernal par la martre (Vigeant-Langlois et Desrochers, 2011).

L'échelle déterminée par les TLGIRT de la région pour la gestion de l'habitat de la martre correspond au bloc de gestion intégrée (BGI). Il s'agit d'un sous-bassin versant ou d'un regroupement de sous-bassins versants de 30 à 50 km². Cette échelle permet une bonne répartition des interventions dans chaque UA. En ce qui a trait à la proportion de forêts fermées à conserver, une analyse de la récolte de martres dans les territoires de trappe a permis de fixer le seuil de la proportion de forêts de 6 m ou plus à 40 % des BGI. Il semblerait en effet que c'est sous ce seuil qu'une diminution marquée des prises est observée. Il est donc nécessaire d'atteindre au moins 40 % de forêts de 6 m ou plus dans 90 % des BGI de l'UA. Les calculs du pourcentage de forêts fermées doivent être réalisés par BGI lors de l'élaboration du Plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO) et à chaque version subséquente. Pour chacune des UA, un portrait de la proportion de forêt de 6 m ou plus par BGI est présenté aux figures 30 et 31.

Actuellement, au Bas-Saint-Laurent, les indicateurs de suivi de l'exploitation de l'espèce suggèrent que les populations de martres auraient légèrement diminué au cours des deux dernières décennies. Les rendements se sont maintenus dans les principaux territoires de trappe, mais il semble qu'un effort plus important a dû être déployé pour capturer l'animal. Le modèle de qualité d'habitat développé en 2000 par le secteur Faune du Ministère est en cours de validation et sera adapté prochainement pour chaque

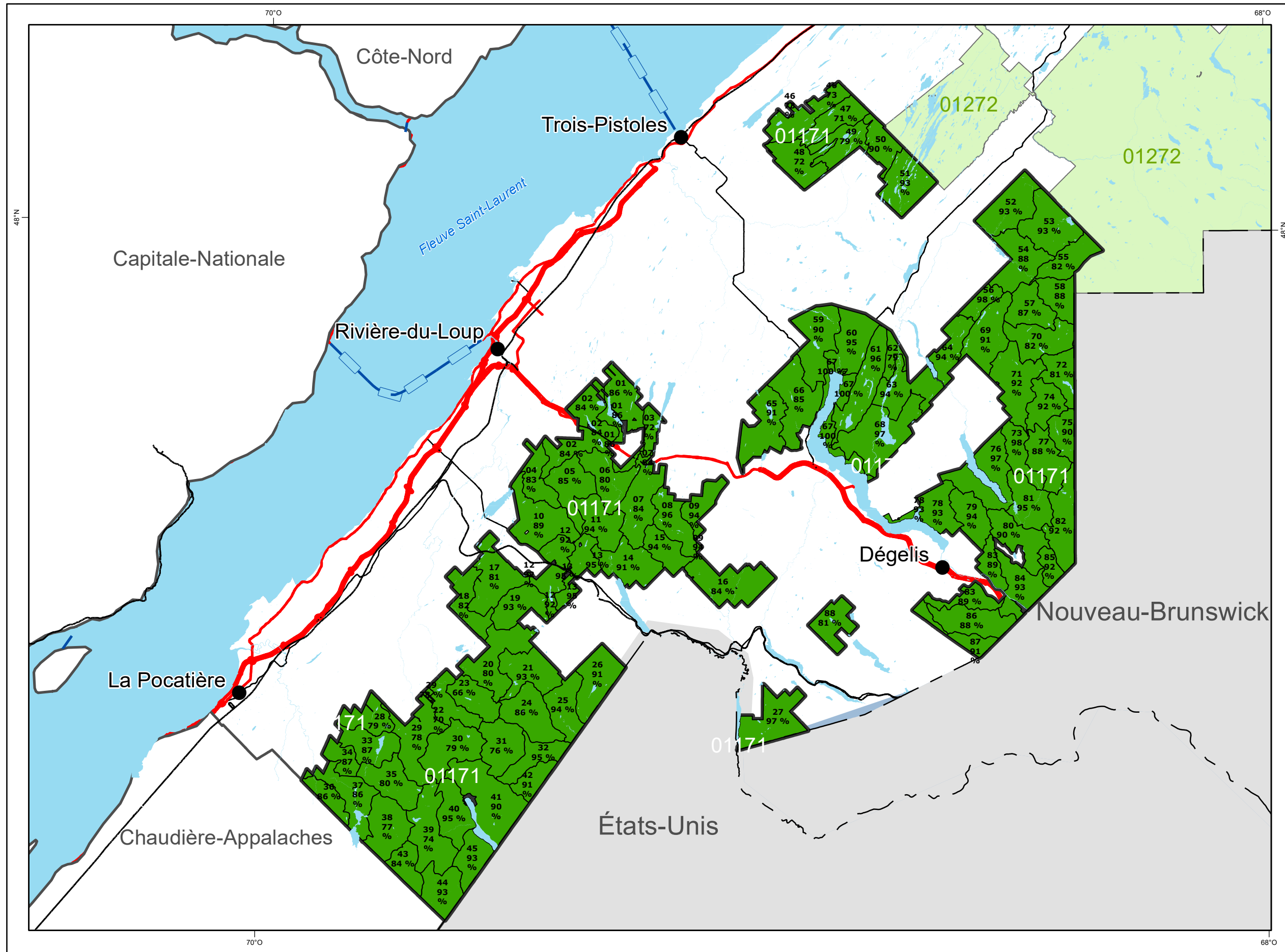
domaine bioclimatique. Cet outil permettra d'évaluer le potentiel d'habitat sur l'ensemble des UA. Selon les résultats obtenus, l'indicateur et la cible retenus pour préserver la qualité de l'habitat de la martre d'Amérique sur les UA pourraient être bonifiés. À moyen et à long terme, le maintien et la répartition dans les UA d'une proportion suffisante de forêts fermées ainsi que l'ensemble des mesures mises en œuvre pour atteindre les cibles de l'aménagement écosystémique devraient être favorables à l'espèce.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Qualité d'habitat de la martre d'Amérique.
État actuel de l'enjeu
Les forêts de 6 m ou plus de hauteur sont bien réparties sur l'ensemble du territoire et elles sont en quantité suffisante.
Objectif
Conserver les composantes du couvert forestier favorables à la martre.
Stratégie
Calcul annuel de la proportion de la superficie des BGI couverte par des forêts de 6 m ou plus de hauteur et adaptation de la planification en vue de respecter la cible établie pour l'indicateur.

Figure 30 : Proportion de la forêt de 6 m et plus (habitat de la martre)

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

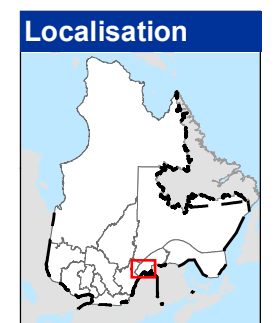
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

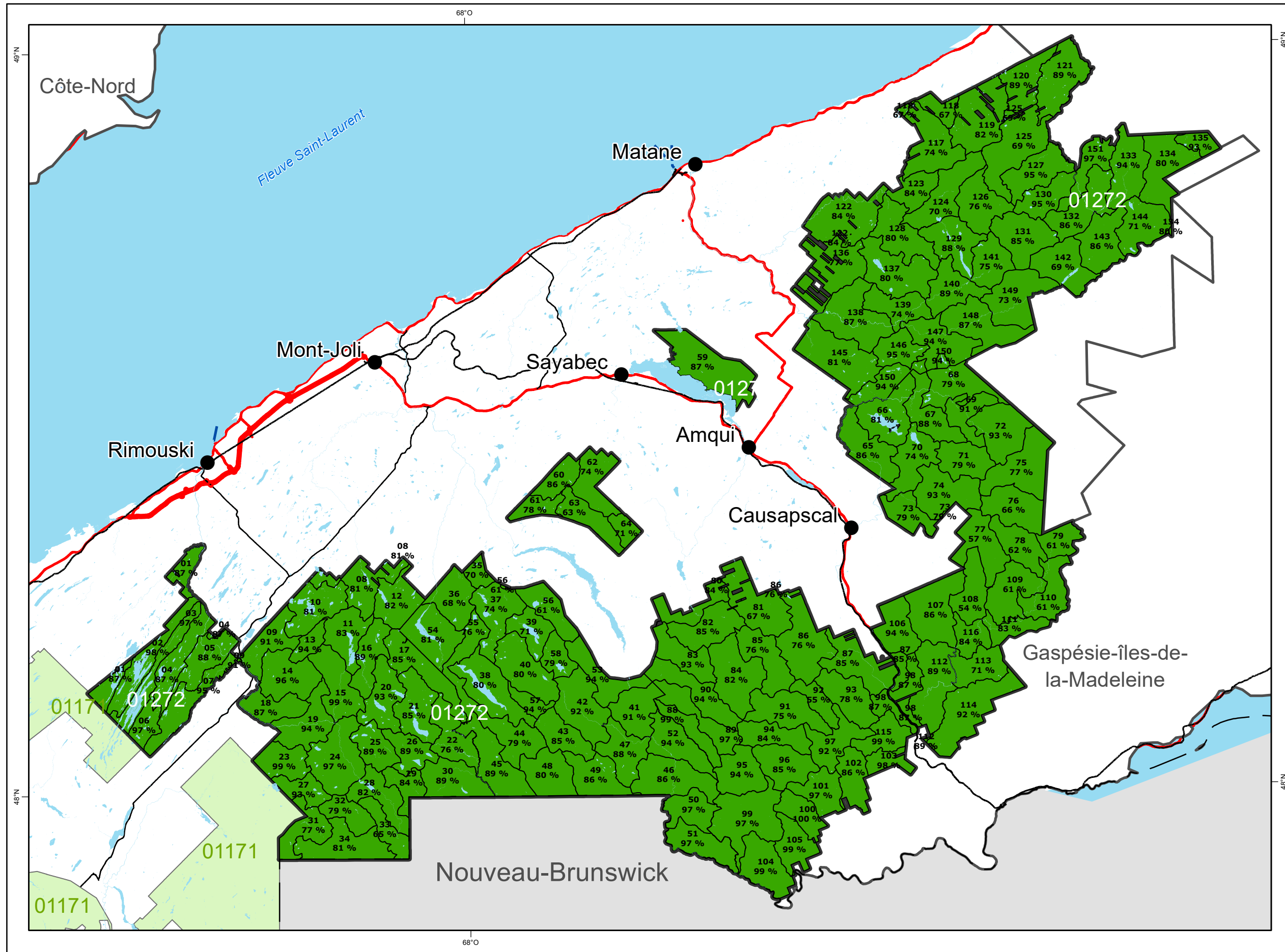


**Ressources naturelles
et Forêts**



Figure 31 : Proportion de la forêt de 6 m et plus (habitat de la martre)

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

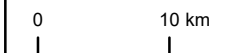
Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

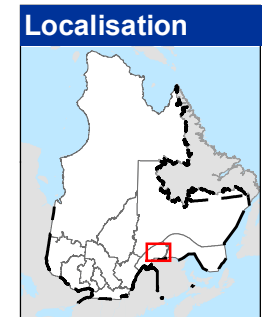
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Qualité de l'habitat du caribou de la Gaspésie

Mise en contexte

À l'époque de la colonisation de l'Amérique du Nord par les Européens, le caribou occupait l'ensemble des provinces canadiennes ainsi que les États américains bordant la frontière canadienne (Moisan, 1956). Il occupait également tout le sud-est de la province et les actuels États de New York, du Vermont, du New Hampshire et du Maine (Moisan, 1956). Au Canada, on trouve actuellement quatre sous-espèces de caribous (caribou de Grant, caribou des bois, caribou de la toundra et caribou de Peary). Quant à lui, le caribou de Dawson, qui se trouvait dans l'archipel Haida Gwaii, au large de la Colombie-Britannique, a disparu au début du 20^e siècle. Tous les caribous vivant au Québec appartiennent à la même sous-espèce : le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*). Cette sous-espèce se divise en trois écotypes : migrateur (Nord-du-Québec et Labrador), forestier (forêt boréale du 49^e au 55^e parallèle) et montagnard (parc national de la Gaspésie et monts Torngat dans le Nord-du-Québec).

De nos jours, la dernière population de caribous des bois au sud du fleuve Saint-Laurent se trouve en au Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie, au cœur des monts Chic-Chocs. Cette population se distingue des autres populations de caribous des bois du Québec par sa génétique particulière et son écotype dit « montagnard » (Courtois et coll., 2001; Roed et coll., 1991). Le territoire d'application du plan d'aménagement forestier de l'aire de fréquentation du caribou de la Gaspésie se trouve en partie dans l'UA 012-72, soit à l'extrémité est du territoire (secteur du mont Logan) (voir la figure 32).

Au Canada, le Comité sur le statut des espèces en péril (COSEPAC) classe la population de caribous de la Gaspésie dans la catégorie « en voie de disparition » depuis 2001. Afin de mieux représenter l'état de la situation du caribou de la Gaspésie, le gouvernement du Québec a modifié le statut du troupeau, qui est passé de vulnérable à menacé à l'automne 2009. Cette harde détient ainsi le plus haut statut de précarité aux deux paliers gouvernementaux. Plus récemment, le COSEPAC a reconnu la population de caribous de la Gaspésie comme l'une des 12 unités désignables de caribou du Canada. Cela confirme l'unicité de cette population sur le plan non seulement provincial, mais également national.

L'habitat du caribou de la Gaspésie est reconnu légalement depuis 1993 en vertu du RHF. Cette désignation accorde une prépondérance aux besoins du caribou de la Gaspésie lorsque des interventions forestières, minières ou de développement récréotouristique sont réalisées dans l'habitat délimité. En 2001, l'habitat légal du caribou de la Gaspésie a été reconnu en vertu du *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats*. En 2011, la superficie de cet habitat a été agrandie pour mieux répondre aux besoins de l'espèce. À l'heure actuelle, les principaux facteurs limitants pour le caribou de la Gaspésie sont le taux élevé de mortalité des faons par la prédation, le taux de mortalité relativement important chez les adultes, la faible taille de la population et le manque d'habitat préférentiel non fragmenté (Morin, 2016).

Bien qu'il existe un plan d'aménagement forestier pour les 290 km² de territoire adjacent au parc national de la Gaspésie depuis 1999, la population n'est toujours pas en voie de rétablissement. Depuis 2007, les inventaires aériens démontrent plutôt un déclin de cette population. À l'automne 2020, l'inventaire de la population a permis d'estimer le nombre total d'individus à 32 caribous (Morin, Lesmerises et Chabot, 2021). Même si cette estimation est probablement minimale en raison des taux de visibilité, ce

sont les résultats les plus faibles depuis 1999, alors que l'on comptait de 130 à 170 bêtes (Fournier et Faubert, 2001).

La proportion minimale de faons ciblée pour maintenir la population de la Gaspésie a été établie à 17 % par le Comité de rétablissement du caribou de la Gaspésie, ce qui correspond au taux de recrutement observé à l'automne 2020. La forte variation interannuelle du recrutement observée au cours de la dernière décennie indique toutefois qu'on ne peut considérer la population comme stable sur la base d'une seule estimation. De plus, en raison du faible taux d'échanges entre les secteurs McGerrigle et Albert/Logan, le recrutement observé dans un secteur influence peu ou pas les autres secteurs. L'absence de faons dans le secteur Albert demeure préoccupante, tout comme l'est le faible nombre de caribous observés dans le secteur Logan par chacune des méthodes employées. Finalement, la cible de 17 % de faons pourrait être insuffisante pour maintenir la population puisque plusieurs années affichant un faible taux de recrutement se sont succédé au cours de la dernière décennie (Morin, Lesmerises et Chabot, 2021).

L'altération et la perte d'habitat engendrées par l'exploitation forestière traditionnelle sont reconnues comme les causes ultimes du déclin du caribou de la Gaspésie. La poursuite d'un aménagement forestier plus soucieux des besoins du caribou dans son aire de fréquentation, et non seulement dans certains territoires autour du parc, est donc essentielle comme mesure de rétablissement. Les interventions réalisées dans l'aire de fréquentation du caribou respectent donc les mesures intérimaires.

Mesures intérimaires

Depuis 2019, des mesures intérimaires sont mises en œuvre dans l'habitat du caribou de la Gaspésie. Elles sont basées sur trois éléments. Tout d'abord, elles identifient une nouvelle zone, soit la zone d'habitat essentiel (ZHE), et indiquent les modalités qui y sont associées. Ensuite, elles maintiennent en place les mesures prévues au plan d'aménagement de l'aire de fréquentation du caribou de la Gaspésie 2013-2018 à l'extérieur de la ZHE. Finalement, elles prévoient le démantèlement et le reboisement de chemin multiusages. Un nouveau plan d'aménagement sera élaboré à partir des orientations de la stratégie pour les caribous forestiers et montagnards.

Zone d'habitat essentiel

Les habitats essentiels constituent le cœur des habitats fréquentés par le caribou montagnard de la Gaspésie. Il s'agit de la zone d'utilisation intensive de la population de caribous de la Gaspésie telle qu'elle est définie en fonction des programmes de suivis télémétriques. Elle comprend les aires d'hivernage, de mise bas ou de rut et des secteurs en périphérie où la perméabilité aux prédateurs influence directement le taux de mortalité des caribous. On y vise la protection et le maintien à long terme d'habitats de bonne qualité pour le caribou, une réduction maximale du taux de perturbation, la restauration active des habitats perturbés et la gestion des sources de dérangement.

À l'exception des actions de restauration de l'habitat, aucun aménagement forestier n'est possible dans la ZHE. Par ailleurs, si certains chemins peuvent être entretenus, il n'est pas possible d'effectuer des travaux d'amélioration ou encore de construire de nouveaux chemins.

Plan d'aménagement de l'aire de fréquentation du caribou de la Gaspésie 2013-2018

Ce plan comportait deux zones : la zone de conservation et la zone d'aménagement. La première ne permet aucune intervention visant la production forestière. La seconde est quant à elle subdivisée en deux sous-zones en fonction de l'altitude : celle de moins de 700 m et celle de 700 m ou plus.

Pour la sous-zone de 700 m ou plus, la DGFo a pris comme orientation de n'effectuer aucune intervention visant la production forestière afin de minimiser les répercussions sur l'espèce. Cette orientation a fait l'objet d'une intégration au calcul de la possibilité forestière 2018-2023 et 223-2028 du Forestier en chef. Pour la sous-zone de moins de 700 m, la stratégie d'aménagement permet différents traitements qui ont pour objectif de défavoriser les prédateurs des caribous, comme l'ours noir et le coyote.

Il s'agit :

- de limiter la proportion de jeunes peuplements;
- de concentrer les travaux pour limiter le dérangement et la quantité de chemins à construire;
- d'assurer un retour en essences résineuses.

Démantèlement et reboisement de chemins multiusages

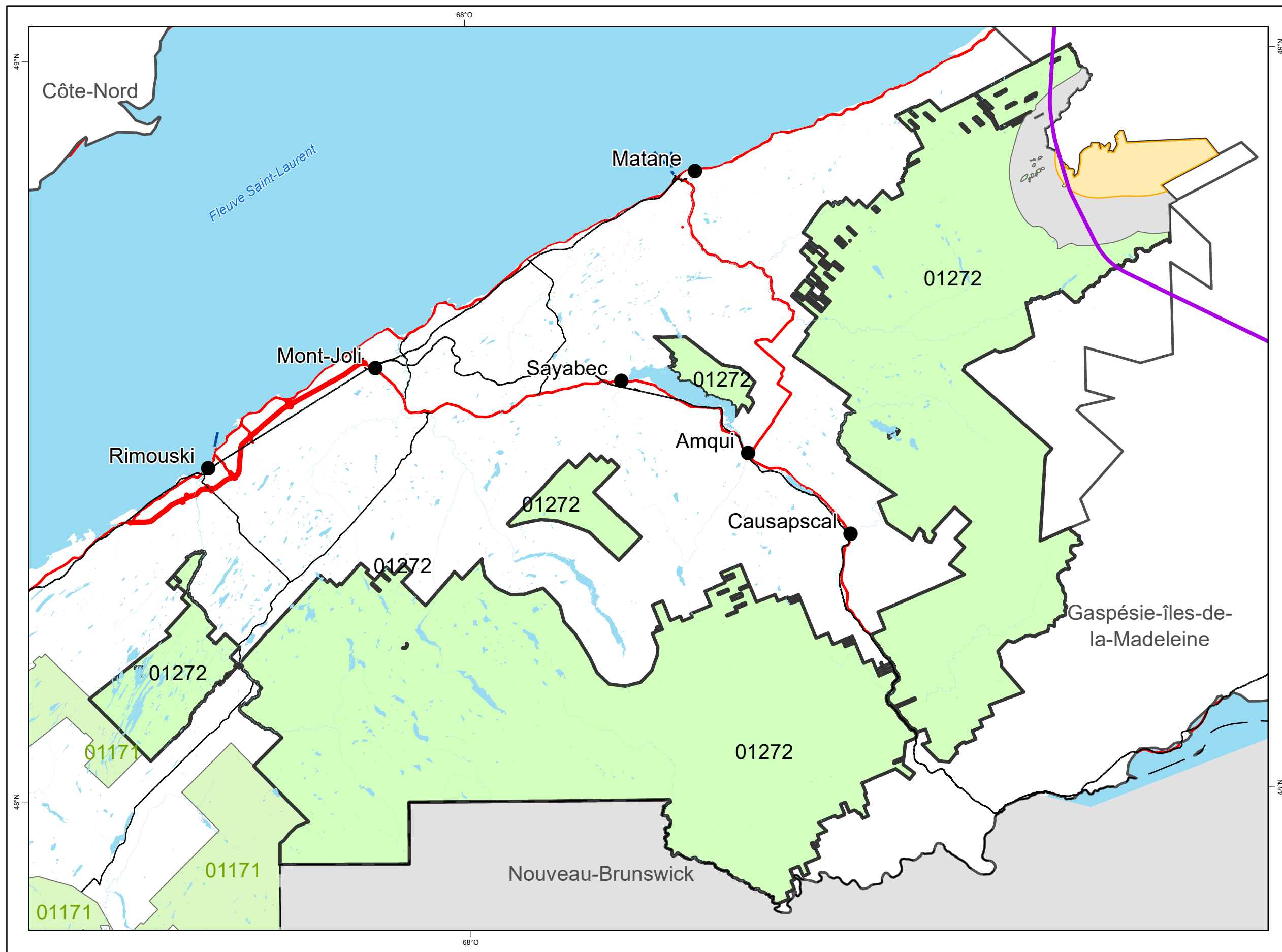
Pour réduire l'empreinte des perturbations à long terme dans l'habitat du caribou de la Gaspésie, la renaturalisation de chemins multiusages est nécessaire. Des travaux de démantèlement et de reboisement seront réalisés dans certains secteurs névralgiques pour le caribou, et ce, en vue d'accélérer le processus naturel. Pour déterminer les chemins pour le démantèlement, un comité issu de la TLGIRT de l'UA 012-72 a été mis sur pied pour assurer une bonne collaboration entre les intervenants régionaux.

Pour en connaître davantage, consulter :

[Mesures intérimaires pour le caribou montagnard de la Gaspésie](#)
[Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec – Caribou de la Gaspésie](#)

Figure 32 : Zone d'application des mesures intérimaires pour le caribou de la Gaspésie

Unité d'aménagement 012-72



Plan intérimaire du caribou 2020

Zone d'habitat essentiel

Plan d'aménagement du caribou

Zone de 700 m et moins

Aire de répartition

Unités d'aménagement

01272

01171

Infrastructures routières

Autoroute

Route nationale

Route régionale

Voie ferrée

Traverse

Organisation territoriale

Municipalité

Région administrative

Frontières

Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

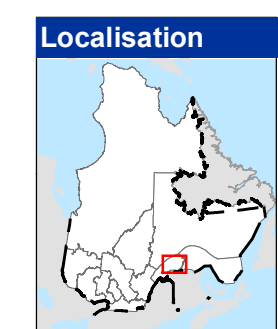
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Fonctions écologiques des sols forestiers

Mise en contexte

En plus du climat, la qualité des sols forestiers est un élément important dans la productivité des forêts, en ce qui concerne tant les volumes ligneux que la biodiversité. Le type de dépôt, le drainage et la couche de matière organique déterminent grandement la richesse des sols. Ces éléments sont aussi étroitement associés à la fragilité des sols. L'aménagement forestier, notamment, peut causer des problèmes de compaction, d'érosion et de lessivage des éléments minéraux. Il faut également porter une attention particulière à l'exportation potentielle d'éléments minéraux dans le cas de plantations à croissance rapide (Liao et coll., 2012) et dans les programmes d'utilisation de la biomasse résiduelle (Thiffault et coll., 2010). Par ailleurs, la restauration des sols à la suite d'une altération n'est pas une chose simple et représente un défi majeur. Il est donc primordial de maintenir la santé des sols forestiers.

Bien que l'objectif de la préparation de terrain soit d'augmenter la productivité du sol par le mélange de l'humus et de la matière minérale, l'effet inverse peut se produire en cas de décapage sévère du sol. En effet, le décapage diminue la productivité en arrachant l'humus, lequel contient une grande quantité de minéraux disponibles pour la croissance de la végétation (Kabzems et Haeussler, 2005). Le décapage sévère crée par ailleurs des microsites propices à l'envahissement par la végétation concurrente (framboisier, épilobe, etc.), au détriment des espèces établies avant les interventions forestières (Newmaster et coll., 2007). De plus, sans humus, le sol est encore plus sujet à l'érosion (Alcázar et coll., 2002).

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à vérifier le besoin de recourir à des modalités de protection additionnelles pour assurer le maintien des fonctions écologiques des sols forestiers. En vue d'analyser ce maintien, tous les travaux de préparation de terrain au Bas-Saint-Laurent devront faire l'objet de validation terrain pour s'assurer qu'il n'y a pas de décapage sévère qui risque de nuire à la productivité des sols.

L'évaluation du degré de décapage sévère permet de poser un diagnostic qualitatif sur la situation en catégorisant l'écart par rapport à la cible et, par le fait même, les risques d'entraîner une perte de la productivité de la forêt à long terme.

Comme chaque traitement sylvicole peut engendrer des pertes de productivité des sols, il importe de faire le suivi à l'échelle de la prescription sylvicole. Une analyse à cette échelle permet d'estimer la proportion de décapage sévère localement.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Fonctions écologiques des sols forestiers.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
Le décapage sévère nuit à la productivité des sols et il doit être suivi dans le temps. Il importe de s'assurer annuellement que tous les travaux de préparation terrain ne vont pas détériorer la productivité des sols forestiers.
Objectif
Réduire les perturbations du sol qui nuisent au fonctionnement des écosystèmes et qui réduisent la productivité de la forêt à long terme.
Stratégie
S'assurer que les travaux de préparation de terrain sont réalisés conformément à l'instruction de travail régionale de même qu'aux principes et aux balises des guides sylvicoles.

Qualité du milieu aquatique

Mise en contexte

Pour un territoire donné, le débit de pointe d'un cours d'eau s'évalue à l'échelle d'un bassin versant. En hydrologie, le terme « bassin versant » (ou « bassin hydrographique ») désigne le territoire sur lequel toutes les eaux de surface s'écoulent vers un même point, l'exutoire du bassin versant. Ce territoire est délimité physiquement par la ligne suivant la crête des montagnes, des collines et des hauteurs du territoire. On l'appelle la « ligne des crêtes » ou la « ligne de partage des eaux ».

La qualité du milieu aquatique peut être influencée par différents facteurs. L'un des principaux est la hausse des débits de pointe d'un cours d'eau. En effet, la variabilité des débits de pointe peut non seulement causer l'érosion du lit et des berges d'un cours d'eau, mais aussi entraîner la remise en circulation de sédiments. Les précipitations (pluie ou neige) influencent de façon importante les débits de pointe d'un cours d'eau. La variabilité de ces débits peut être d'origine naturelle ou anthropique.

À l'échelle d'un bassin versant, la forêt joue un rôle tampon majeur et influence grandement l'effet des précipitations sur les cours d'eau. Le couvert forestier ralentit la fonte de la neige, les racines réduisent la vitesse de ruissellement des eaux de pluie, la consommation d'eau par les arbres (l'évapotranspiration) permet au sol d'absorber l'eau lorsqu'il pleut, etc. La récolte de peuplements diminue donc cet effet tampon, puisque le sol, privé de la forêt, est en permanence gorgé d'eau et ne peut stocker les nouveaux apports, tout particulièrement lors de la fonte de la neige ou de précipitations intenses. L'activité forestière risque donc d'avoir des répercussions sur la hausse des débits de pointe des cours d'eau.

Comme l'expliquent Langevin et Plamondon (2004) :

Dans le but de déterminer à quel point l'aménagement forestier réalisé sur un bassin versant de cours d'eau risque d'entraîner une augmentation de ses débits de pointe et, par la suite, d'altérer l'habitat aquatique, il faut calculer la superficie de coupe de ce bassin versant. Pour effectuer ce calcul, il faut tenir compte de plusieurs facteurs.

Tout d'abord, l'effet de la récolte forestière sur les débits de pointe varie selon la réduction du couvert. Ainsi, les effets d'une coupe partielle seront moindres que ceux d'une coupe totale. Ensuite, cet effet s'estompe progressivement au fur et à mesure de la reconstitution du couvert et de la restauration des sols compactés, tels que les sentiers et les chemins forestiers. Finalement, il faut tenir compte des portions de bassin déboisées lors des perturbations naturelles comme le feu, les chablis ou les épidémies d'insectes. En effet, les superficies ainsi affectées s'ajoutent à celles qui sont récoltées pour avoir un impact potentiel cumulatif sur les débits de pointe.

Lorsque le calcul de la superficie de coupe d'un bassin versant intègre l'ensemble de ces facteurs, on parle alors d'aire équivalente de coupe [AEC]. L'AEC représente donc la surface cumulative du bassin versant qui a été récoltée ou déboisée naturellement de diverses façons au cours des années, exprimée en fonction d'une superficie fraîchement coupée au cours de la dernière année par CPRS [coupe avec protection de la régénération et des sols].

Il ne suffit toutefois pas de couper un seul peuplement pour perturber un cours d'eau. Le risque d'altération demeure faible tant que la récolte couvre moins de 50 % de la superficie d'un bassin versant. Passé ce seuil, on observe un risque accru de hausses des débits de pointe suffisantes pour entraîner une modification du cours d'eau (Langevin et Plamondon, 2004). Cette modification est susceptible d'altérer l'habitat du poisson (Roberge, 1996). Par ailleurs, il faut tenir compte du fait qu'un peuplement

recouvrera progressivement son pouvoir tampon avec la reconstitution du couvert forestier (il s'agit du taux régressif de l'effet de la coupe ou du déboisement naturel [TREC]).

Par exemple, dans la sapinière à bouleau blanc, un peuplement récemment coupé (moins de 5 ans) aura un TREC de 100 % de sa superficie, comparativement à un peuplement de 16 ans, qui aura un TREC équivalant à 50 % de la superficie d'une coupe récente. À 35 ans, l'effet de la coupe est nul et le TREC est de 0 % (Langevin et Plamondon, 2004). Le calcul de l'AEC est donc la somme des TREC de tous les peuplements dans un bassin versant.

Pour en savoir davantage sur le calcul de l'AEC de Langevin et Plamondon (2004), consulter :

[Méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant en relation avec le débit de pointe des cours d'eau dans la forêt à dominance résineuse \(gouv.qc.ca\)](http://www.gouv.qc.ca/ressources/forets/planification/planification_forestiere/methode_de_calcul_de_laire_equivalente_de_coupe_dun_bassin_versant_en_relation_avec_le_debit_de_pointe_des_cours_d'eau_dans_la_foret_a_dominance_resineuse.pdf)

Analyse locale des enjeux

À l'échelle régionale, l'unité territoriale retenue pour déterminer les AEC est le BGI, soit un bassin versant ou un regroupement de sous-bassins versants dont la superficie varie de 30 à 50 km², environ. L'échelle des BGI correspond davantage aux différentes préoccupations fauniques, forestières (en ce qui concerne la planification) et environnementales soulevées par les TLGIRT. La planification forestière doit permettre un étalement des secteurs d'intervention entre les différents BGI des UA. Au Bas-Saint-Laurent, il a été convenu qu'il devrait toujours y avoir moins de 50 % d'AEC pour 90 % des BGI d'une UA. Les calculs du pourcentage de l'AEC doivent être réalisés par BGI lors de l'élaboration du PAFIO ou de la programmation annuelle (PRAN) et à chaque version subséquente. Un portrait de la proportion d'AEC par BGI est présenté pour les UA de la région aux figures 33 et 34.

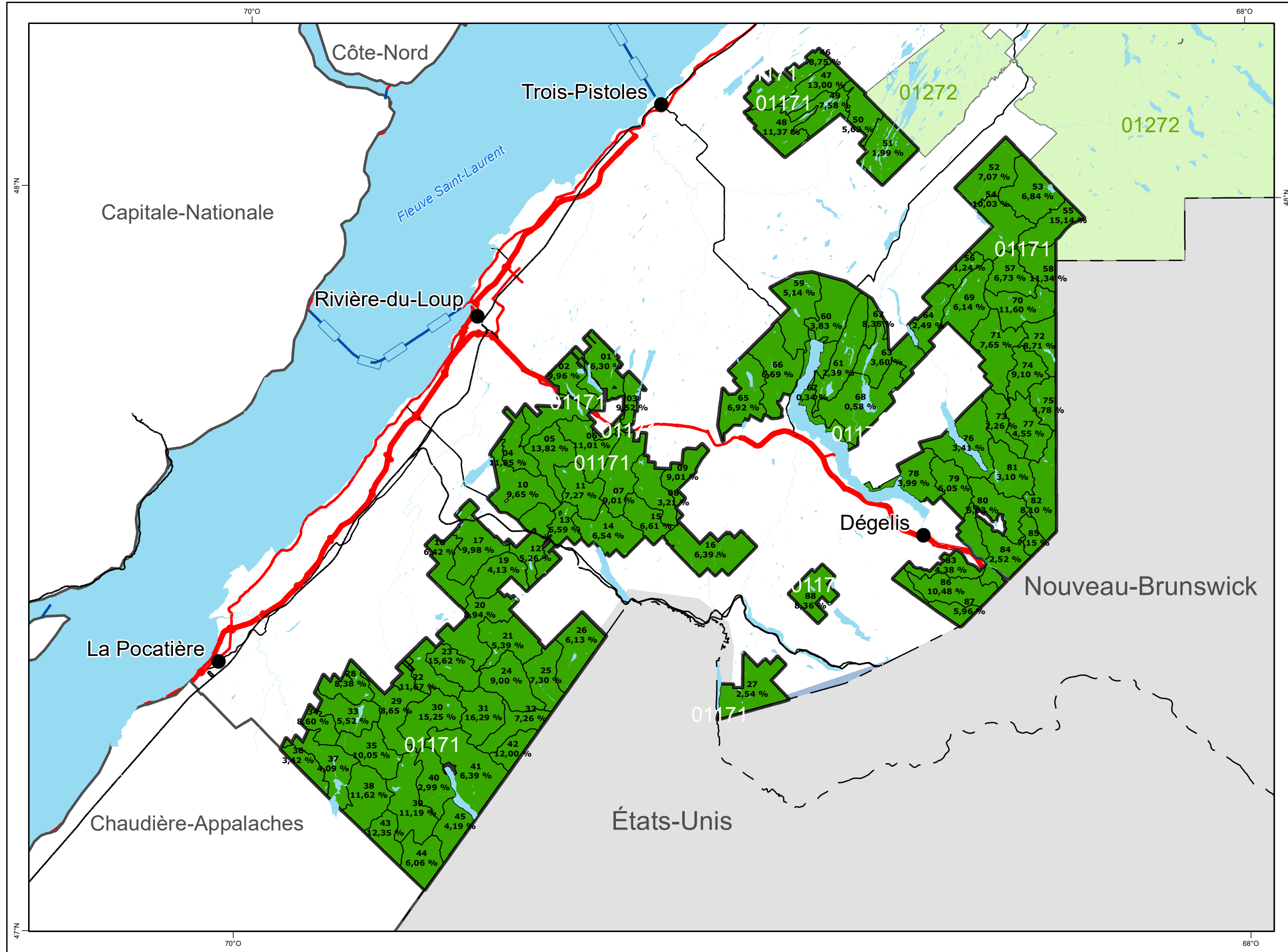
Durant la période 2023-2028, un comité de travail issu des TLGIRT analysera les outils et les données maintenant disponibles pour mesurer la qualité de l'habitat aquatique. Selon les recommandations de ce comité, des bonifications pourraient être apportées aux portraits régionaux de la qualité du milieu aquatique ainsi qu'aux indicateurs et cibles utilisés pour suivre cet enjeu.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Qualité du milieu aquatique.
État actuel de l'enjeu
La proportion maximale de superficies déboisées par BGI ne semble pas problématique actuellement. Elle doit être suivie pour s'assurer du respect de la cible dans le temps.
Objectif
Protéger les milieux aquatiques, riverains et humides par l'étalement spatiotemporel des interventions forestières.
Stratégie
Élaborer une planification forestière de manière à étaler les secteurs d'intervention entre les différents BGI des UA (prévoir un étalement spatiotemporel). Pour s'assurer du respect de la cible, effectuer les calculs du pourcentage de l'AEC par BGI lors de l'élaboration ou de la modification du PAFIO ou de la PRAN.

Figure 33 : Aires équivalentes de coupe

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

Localisation

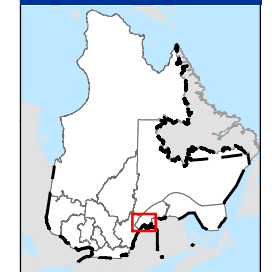
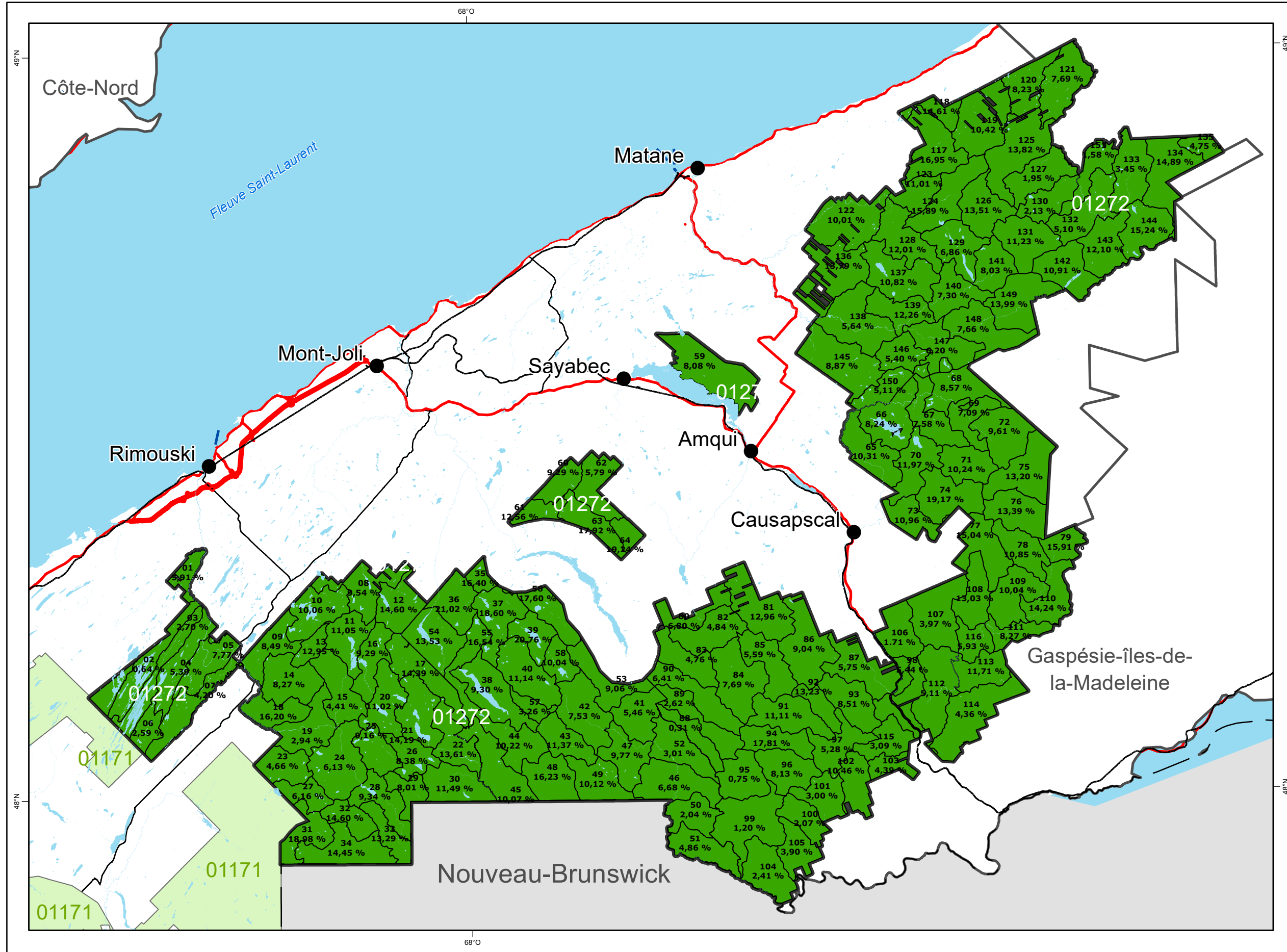


Figure 34 : Aires équivalentes de coupe

Unité d'aménagement 012-72



Potentiel acéricole

Mise en contexte

Au cours des dernières années, les érablières dans les forêts du domaine de l'État ont été de plus en plus convoitées, tant par l'industrie acéricole que par l'industrie de transformation des feuillus durs. Il est donc essentiel de bien encadrer l'exploitation des érablières pour le maintien à long terme de ces deux industries importantes pour la région du Bas-Saint-Laurent.

Le RADF vient préciser qu'une érablière ayant un potentiel acéricole est un peuplement feuillu composé d'érables à sucre, d'érables rouges ou d'un mélange de ces deux essences dans une proportion de plus de 60 % et permettant plus de 150 entailles par hectare. Dans la région du Bas-Saint-Laurent, une démarche de concertation régionale a permis d'identifier 8 230 ha d'érablières à potentiel acéricole à prioriser dans les forêts du domaine de l'État pour le développement futur de cette industrie. Lorsque l'on tient compte de la superficie des érablières qui font l'objet d'un permis pour la culture et l'exploitation à des fins acéricoles (15 546 ha), on compte au total 23 776 ha d'érablières qui sont réservés à l'acériculture dans les forêts du domaine de l'État du Bas-Saint-Laurent. Cela représente 43 % de toutes les érablières situées en forêt publique.

Analyse locale des enjeux

L'approche d'analyse des enjeux consistera à vérifier le besoin de recourir à des modalités particulières pour assurer le maintien du potentiel acéricole au fil du temps dans les érablières à potentiel acéricole à prioriser. Les traitements sylvicoles effectués dans ces érablières à prioriser doivent permettre d'améliorer le peuplement, par la récolte des tiges de faible qualité, tout en maintenant une forte proportion d'entailles par unité de surface, et ce, en vue d'autoriser la mise en exploitation acéricole lors de l'attribution de nouveaux contingents.

Pour la région du Bas-Saint-Laurent, le seul traitement sylvicole admissible retenu dans les érablières à potentiel acéricole à prioriser est la coupe de jardinage de type acérico-forestier, avec un prélèvement variant de 15 à 25 % de la surface terrière initiale. Ces travaux permettent de maintenir le potentiel acéricole tout en autorisant le prélèvement d'un certain volume pour approvisionner les usines de la région, notamment en feuillus durs. De plus, il a été convenu de maintenir des essences compagnes (un minimum de 10 % en surface terrière, si la surface terrière avant coupe le permet) lors des traitements de jardinage de type acérico-forestier pour augmenter leur résilience aux insectes et aux maladies de même qu'aux changements climatiques.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Potentiel acéricole.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
Les UA du Bas-Saint-Laurent comptent 8 230 ha en érablières à potentiel acéricole à prioriser pour le développement de l'acériculture.
Objectif
Maintenir le potentiel acéricole au moyen d'interventions sylvicoles adaptées aux érablières désignées comme ayant un potentiel acéricole.
Stratégie
Appliquer uniquement des traitements de jardinage de type acérico-forestier dans les érablières à potentiel acéricole à prioriser (de 15 à 25 % de prélèvement). Maintenir des essences compagnes (un minimum de 10 % en surface terrière, si la surface terrière avant coupe le permet) lors des traitements de jardinage de type acérico-forestier dans les érablières à potentiel acéricole à prioriser.

Qualité de l'habitat de l'orignal

Mise en contexte

La chasse à l'orignal génère d'importantes retombées économiques directes et indirectes au Québec. Cela est d'autant plus important au Bas-Saint-Laurent, où l'on trouve les densités d'originaux les plus élevées au Québec. Les excellents succès de chasse ont d'ailleurs permis à la région de devenir une destination recherchée par les chasseurs d'originaux de la province. Depuis plusieurs années, le nombre de chasseurs est en constante augmentation.

En matière d'habitat, l'orignal est une espèce généralement favorisée par la coupe totale et le rajeunissement du couvert forestier, puisque les jeunes peuplements lui procurent une abondance de nourriture. Ainsi, l'orignal a besoin :

- de portions importantes du territoire constituées de parterres de coupe en régénération représentés par les jeunes peuplements (0-20 ans) servant d'habitat de nourriture;
- d'un couvert forestier composé de peuplements résineux (> 7 m) servant d'habitat d'abri en hiver;
- d'un couvert de fuite pour réduire sa vulnérabilité à la chasse et à la prédation, composé de jeunes peuplements denses qui ont un couvert latéral élevé (un entremêlement des habitats d'abri et de nourriture).

Néanmoins, un certain entremêlement de jeunes peuplements et de peuplements matures, qui lui servent d'abri, est nécessaire pour maintenir un paysage adéquat pour l'espèce.

Analyse locale des enjeux

Il est important d'assurer une répartition spatiale minimale des activités de récolte pour ne pas nuire indûment à l'espèce. Cette répartition spatiale est gérée à l'échelle du BGI, une échelle déjà utilisée pour répondre à d'autres enjeux et dont les dimensions se rapprochent du domaine vital de l'orignal. Le BGI correspond à un bassin versant ou à un regroupement de sous-bassins versants dont la superficie varie de 30 à 50 km², environ. Compte tenu de l'importance économique de l'orignal, on visera à ne pas rendre la forêt défavorable à cette espèce. Cela signifie que l'aménagement forestier doit prévoir de ne pas outrepasser le seuil de 50 % de jeunes forêts (0-20 an) dans 90 % des BGI. Cette cible provient du Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal (Samson et coll., 2002). Au-dessus de ce seuil, la proportion d'abris devient insuffisante. Des analyses régionales ont également permis de constater que la densité de récolte d'originaux diminue lorsque la proportion de jeunes peuplements (0-20 an) atteint le seuil de 50 % (Gagné et coll., 2018). Les calculs du pourcentage de jeunes forêts doivent être réalisés par BGI lors de l'élaboration du PAFIO et à chaque version subséquente. Le portrait actuel pour chacune des UA est présenté aux figures 35 et 36.

Au cours des dernières années, les fortes densités d'originaux ont engendré des problèmes de surbroutement dans certaines zones du territoire. Une étude régionale a permis de déterminer qu'à des densités supérieures à 13 originaux/10 km², ces cervidés ont un effet sur la régénération naturelle (feuillus commerciaux et sapin), ce qui nécessite souvent un reboisement (Gagné et coll., 2019).

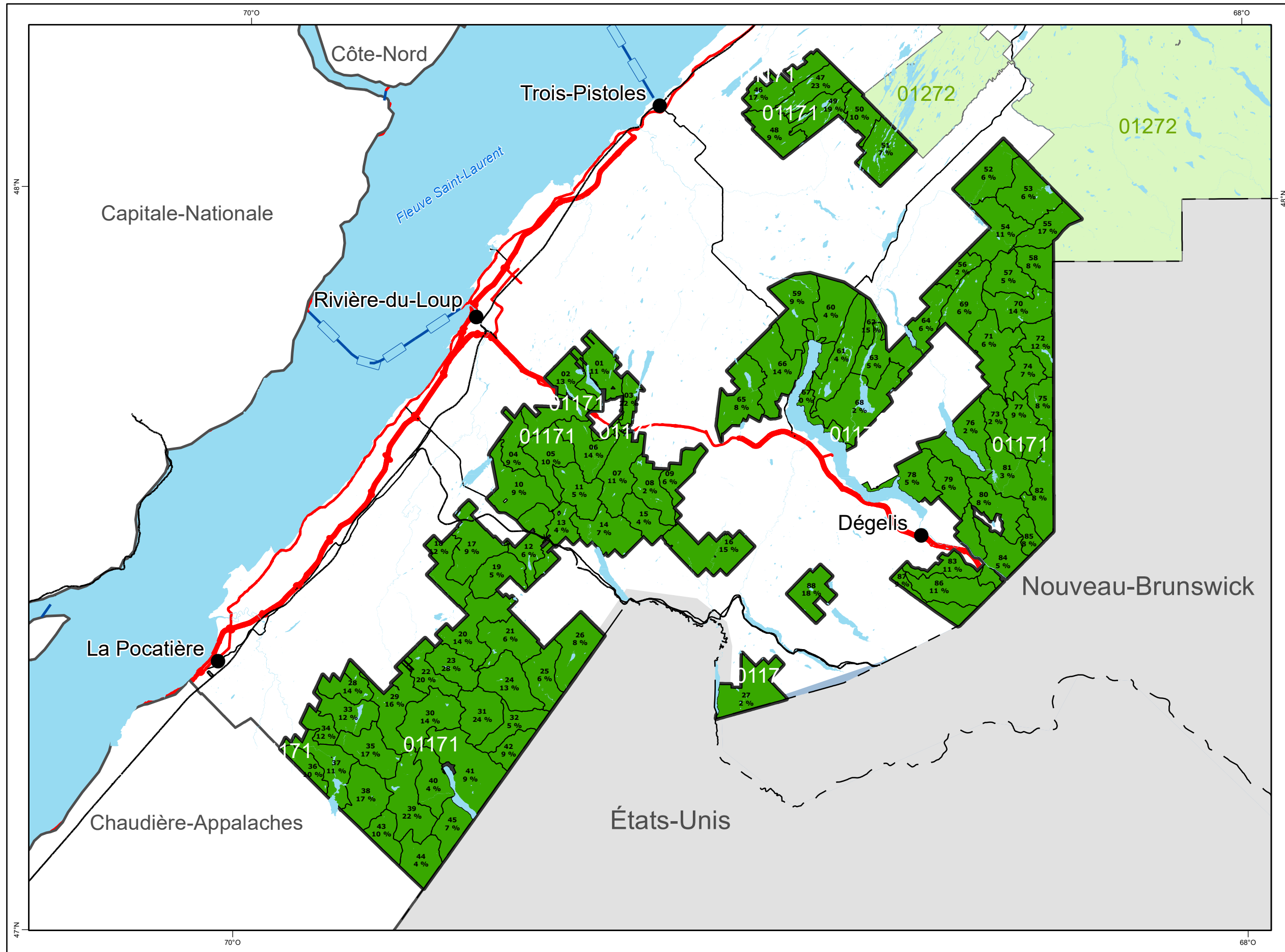
Les travaux du comité de travail issu des TLGIRT se poursuivent. Plusieurs études ont été menées pour définir des façons d'améliorer l'habitat de l'orignal et de favoriser son utilisation du territoire. Un seuil minimal de jeunes forêts, particulièrement dans les territoires fauniques structurés à fort potentiel pour l'orignal, a été proposé, mais non retenu par les membres des TLGIRT. Un autre projet est en cours dans la région pour tester l'efficacité d'une nouvelle mesure d'atténuation du brout sur la régénération naturelle par la modification des modalités prévues aux travaux de dégagement dans les jeunes plantations. Les résultats de ce projet pourraient mener à l'application de nouvelles mesures d'atténuation régionales pour améliorer la qualité de l'habitat de l'orignal.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Qualité de l'habitat de l'orignal.
État actuel de l'enjeu
La qualité de l'habitat de l'orignal ne semble pas problématique actuellement, mais en raison de l'importance de cette ressource pour la région, il importe d'assurer un suivi.
Objectif
Conserver les composantes du milieu forestier qui servent d'abri et de nourriture à l'orignal et qui favorisent ses déplacements.
Stratégie
Calcul annuel de la proportion de la superficie des BGI couverte de jeunes forêts et adaptation de la planification en vue de respecter la cible établie pour l'indicateur.

Figure 35 : Proportion de la forêt de moins de 20 ans (habitat de l'original)

Unité d'aménagement 011-71



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01171
- 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

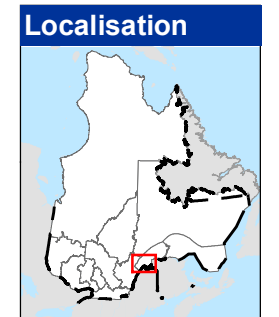
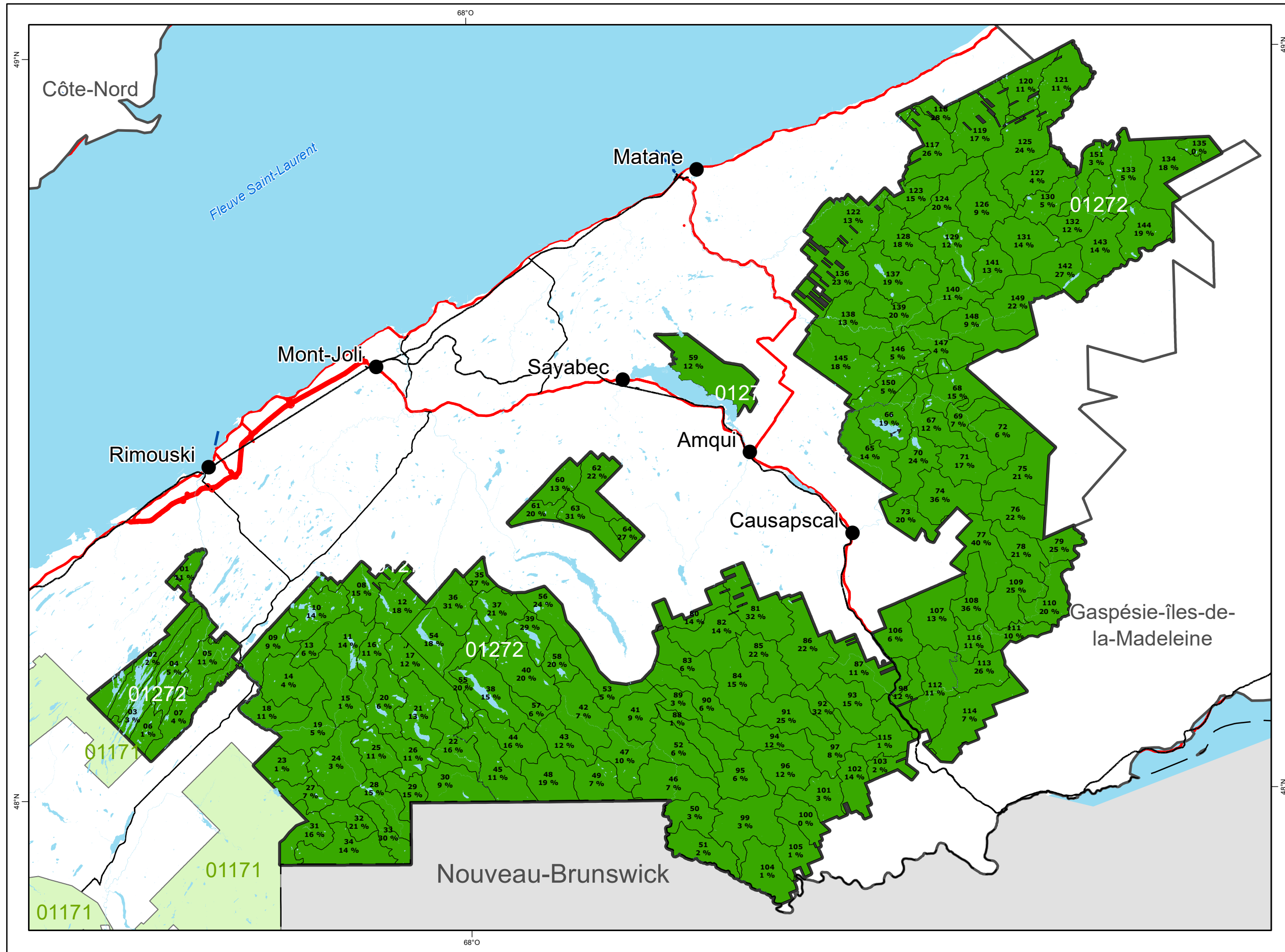


Figure 36 : Proportion de la forêt de moins de 20 ans (habitat de l'original)

Unité d'aménagement 012-72



Degré d'altération

- Faible
- Moyen
- Élevé

Unités d'aménagement

- 01272
- 01171

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

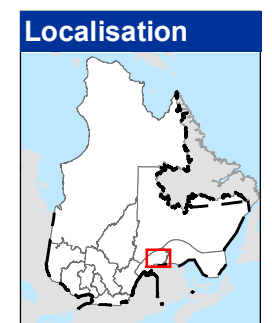
Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023



Qualité de l'habitat du petit gibier

Mise en contexte

La gélinotte huppée, le tétras du Canada et le lièvre d'Amérique sont les espèces de petit gibier trouvées et chassées au Bas-Saint-Laurent. Il s'agit d'une activité importante dans la région et d'une excellente façon d'initier de nouveaux adeptes aux activités de chasse.

La densité de population des espèces de petit gibier dépend en grande partie de la qualité de l'habitat. Localement et à court terme, les modifications de l'habitat causées par les interventions forestières peuvent avoir des répercussions sur le petit gibier. L'habitat optimal du tétras du Canada diffère de celui du lièvre d'Amérique et de la gélinotte huppée. Le lièvre d'Amérique et la gélinotte huppée recherchent les forêts jeunes ou en régénération. Les peuplements arbustifs denses et les forêts mélangées où ils peuvent trouver à proximité leur nourriture et un couvert de protection constituent l'habitat de prédilection de ces animaux, alors que le tétras du Canada préfère les forêts de conifères matures. L'approche écosystémique de la SADF, qui propose une cible de restauration des vieilles forêts, permettra d'améliorer l'habitat du tétras du Canada.

Analyse locale des enjeux

Certaines pratiques, comme les EPC, réduisent fortement la densité des tiges qui fournissaient une nourriture et un couvert de protection de qualité à la faune. Plusieurs études scientifiques ont démontré que ce traitement sylvicole réduit grandement la qualité de l'habitat du petit gibier. Pour réduire les effets indésirables, des mesures d'atténuation ont été mises en place au Bas-Saint-Laurent dans les années 2000 pour encadrer les travaux d'éducation de peuplements. Elles ont été mises à jour en 2015.

Les mesures d'atténuation qui s'appliquent aux travaux d'EPC et de nettoyage sont intégrées aux prescriptions forestières. Un guide terrain des mesures d'atténuation à appliquer sur le territoire public de la région a été produit à l'attention des travailleurs sylvicoles (version PDF accessible sur demande aux responsables au Ministère). Les mesures d'atténuation prévoient :

- le maintien de jeunes peuplements régénérés naturellement sans intervention (20 % de la superficie admissible annuellement en traitement d'éducation);
- la protection des arbustes fruitiers qui ne nuisent pas aux tiges éclaircies (sorbiers, amélanchiers, noisetiers, sureaux, etc.) et des essences longévives qui se raréfient (thuya, bouleau jaune et pin blanc);
- les modalités particulières pour la protection des milieux humides et riverains (lisière boisée de 20 m non éclaircie et retrait des débris ligneux);
- des particularités pour les aires de confinement du cerf de Virginie (conserver les tiges résineuses de 8 cm ou plus de diamètre et favoriser le nettoyage);
- des particularités pour le territoire de la réserve faunique de Matane (EPC-original : ne couper que les tiges feuillues plus hautes que la tige résineuse éclaircie).

Pour assurer le maintien de populations intéressantes de petit gibier sur les UA, ces mesures sont appliquées à l'ensemble des superficies d'EPC et de nettoyage traitées. Certaines mesures d'atténuation sont toutefois exclues du territoire couvert par l'aire de fréquentation du caribou de la Gaspésie (maintien de jeunes peuplements régénérés naturellement et protection des arbustes fruitiers)

pour éviter d’attirer les prédateurs. Le maintien de jeunes peuplements sans intervention ne s’applique pas aux plantations, compte tenu des investissements consentis.

En vue de s’assurer que ces mesures sont suffisantes pour préserver les composantes essentielles d’habitat pour le petit gibier, un projet de validation a été mis en place de 2015 à 2020. Les résultats obtenus démontrent un retour à l’état prétraitement assez rapide. En effet, le projet a permis de constater que les deux types de traitement (EPC et nettoyage) occasionnent des répercussions temporaires sur l’habitat du petit gibier. Il a également permis de confirmer que les mesures d’atténuation sont respectées lors des travaux et qu’elles sont favorables au petit gibier (Laliberté, 2021).

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Qualité de l’habitat du petit gibier.
État actuel de l’enjeu
Les mesures d’atténuation mises à jour en 2015 sont appliquées.
Objectif
Conserver les composantes du couvert forestier favorables au petit gibier (lièvre d’Amérique et gélinotte huppée).
Stratégie
Appliquer les mesures d’atténuation faunique lors des travaux d’EPC et de nettoyage, comme précisé dans la prescription sylvicole.

Qualité de l'habitat du cerf de Virginie

Mise en contexte

Le cerf de Virginie est une espèce importante en région, tant d'un point de vue financier (espèce chassée) que sur le plan de la biodiversité. Le Québec correspond à la limite nordique de son aire de répartition et la survie de cette espèce est fortement compromise par les rigueurs de l'hiver. En effet, le taux de mortalité hivernale de la population de cerfs de Virginie du Bas-Saint-Laurent peut atteindre 40 % lors d'hivers rigoureux (neigeux et tardifs). Les dernières années ont été marquées par de tels hivers, ce qui a nui au cheptel. En période hivernale, les cerfs de Virginie se regroupent dans des habitats adéquats qui leur permettent à la fois de s'abriter et de se nourrir. Ces habitats sont reconnus administrativement par le Ministère et sont appelés « ravages » ou « aires de confinement du cerf de Virginie » (Hébert et coll., 2013). Les aires de confinement sont des habitats protégés en vertu de la LCMVF et inscrits dans le RHF. Ce règlement ainsi que le RADF (articles 50 à 53) encadrent les activités réalisées dans les ravages. Dans ces aires de confinement, le Ministère a pour objectif de maintenir ou d'atteindre des cibles régionales de qualité d'habitat au moyen d'un aménagement forestier approprié. Comme les cerfs sont fidèles à leur ravage et y reviennent chaque année (comportement philopatryque), ces habitats doivent demeurer de bonne qualité (Lesage et coll., 2000).

Les ravages d'une superficie supérieure à 5 km² et situés dans les forêts du domaine de l'État font l'objet de plans d'aménagement selon la LADTF. Ces plans d'aménagement sont élaborés conjointement entre la direction de la gestion de la faune du MELCCFP et la direction de la gestion des forêts du MRNF, selon une entente administrative. Cette planification vise le maintien et l'amélioration d'un habitat de qualité favorable au cerf de Virginie en matière d'abri et de nourriture.

Analyse locale des enjeux

Selon les différents indicateurs de suivi comme la récolte, le succès de chasse et les inventaires aériens, la population aurait diminué au cours des 20 dernières années. La rigueur des hivers semble expliquer en grande partie le phénomène, mais d'autres facteurs comme la prédation et le nourrissage artificiel pourraient y avoir contribué.

Au Bas-Saint-Laurent, il existe 32 aires de confinement du cerf de Virginie inscrites au RHF. Les aires de confinement du cerf de Virginie pour les UA de la région sont présentées aux figures 37 et 38. Un plan d'aménagement regroupant tous les ravages d'une UA est produit pour une durée de cinq ans. Le portrait de l'habitat de chaque ravage y est présenté, selon les instructions du *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie* (Hébert et coll., 2013). Les peuplements forestiers sont classés selon leur potentiel d'abri et de nourriture pour le cerf à l'aide d'un modèle de qualité d'habitat. Ces deux composantes de l'habitat hivernal sont évaluées à partir de données écoforestières telles que le type de couvert, la composition (groupement d'essences), la densité, la hauteur et l'âge des peuplements forestiers.

L'abri correspond généralement à des peuplements résineux et mélangés de plus de 10 m composés d'essences résineuses comme le sapin baumier, l'épinette blanche et le thuya occidental, qui offrent un microclimat favorable en interceptant la neige. La nourriture se trouve dans des peuplements feuillus, mixtes ou en régénération avec présence d'essences feuillues ou de sapin dont les ramilles et les tiges sont situées de 0,5 à 2,25 m du sol. Les principales essences ligneuses utilisées par les cerfs sont, en

ordre alphabétique : le bouleau à papier, le cerisier de Virginie, le chèvrefeuille du Canada, le cornouiller *spp.*, l'érable à épis, l'érable à sucre, l'érable de Pennsylvanie, l'érable rouge, le noisetier à long bec, le sapin baumier, les saules et le thuya occidental. L'entremêlement entre l'abri et la nourriture est très important pour les cerfs, tant à l'échelle du peuplement qu'à celle du ravage, puisqu'il leur permet de minimiser leurs dépenses énergétiques.

Le guide fixe une cible régionale (seuil minimal) à atteindre ou à maintenir pour les classes « abri » et « nourriture-abri ». Ces cibles doivent être atteintes et les seuils doivent être respectés dans chacune des aires de confinement du cerf de Virginie. Dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune qui caractérise la région du Bas-Saint-Laurent, les cibles à atteindre sont donc de 35 % pour la classe abri et de 25 % pour la classe nourriture-abri, alors que les seuils minimaux à maintenir sont fixés à 50 % de chacune d'elles.

Selon le portrait et l'atteinte des cibles régionales fixées, des objectifs d'aménagement sont établis pour chaque ravage. Plusieurs modalités et certaines particularités régionales doivent être respectées lors de la réalisation des interventions dans les ravages; elles sont définies dans le plan d'aménagement. Les interventions planifiées doivent être menées à l'intérieur de la période quinquennale du plan.

Pour en savoir davantage sur les plans d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie, consulter :

Plan d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie de l'unité d'aménagement 011-71, exercice 2018-2023 :
[Plan d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie de l'unité d'aménagement 011-71 \(crdbsl.org\)](http://crdbsl.org)

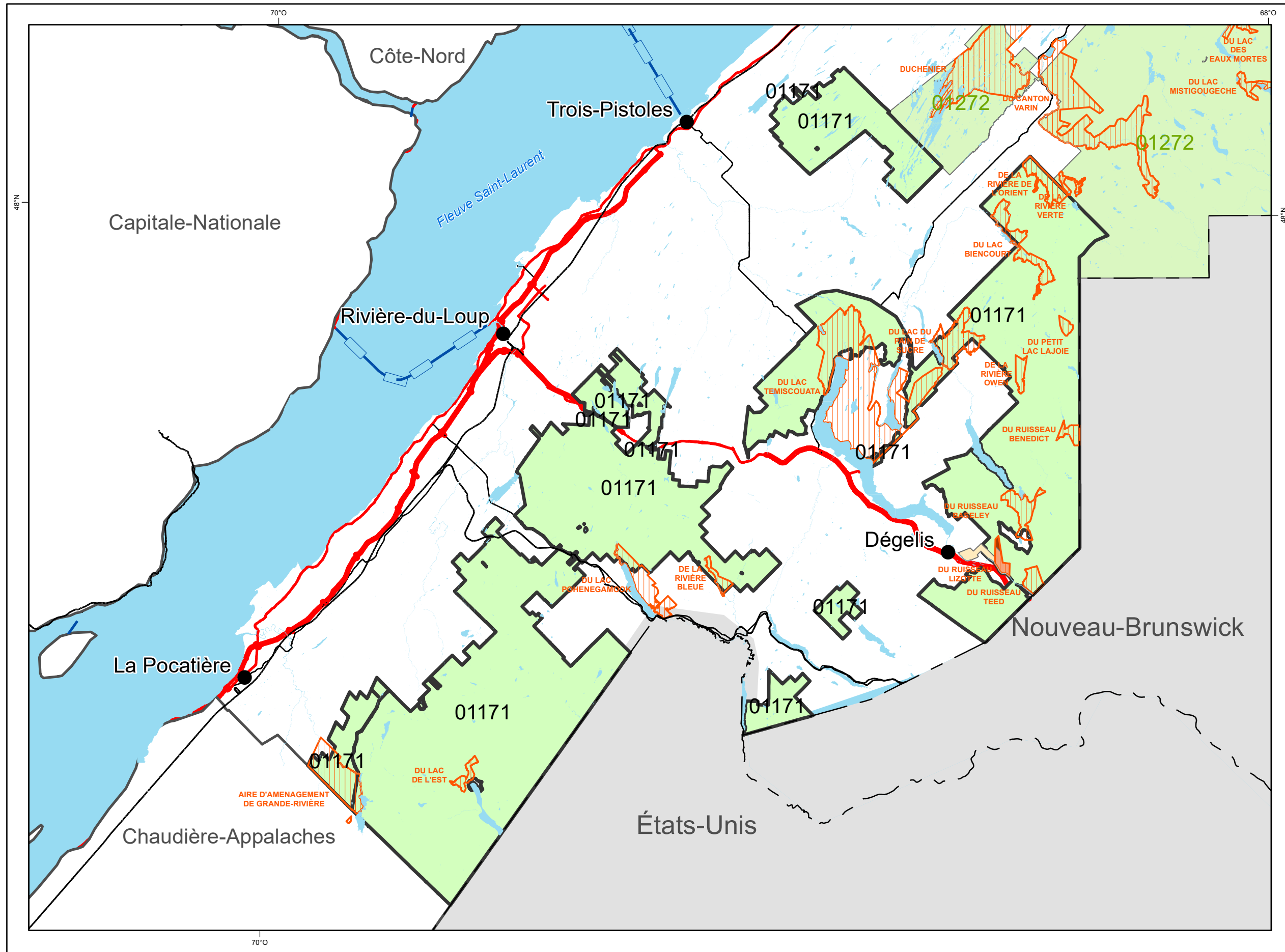
Plan d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie de l'unité d'aménagement 012-72, exercice 2018-2023 :
[Plan d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie de l'unité d'aménagement 012-72 \(crdbsl.org\)](http://crdbsl.org)

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Qualité de l'habitat du cerf de Virginie.
État actuel de l'enjeu
La région compte 32 ravages de cerfs de Virginie pour lesquels un plan d'aménagement est réalisé.
Objectif
Maintenir et améliorer la qualité de l'habitat hivernal du cerf de Virginie en matière d'abri et de nourriture et respecter les cibles régionales fixées (35 % abri et 25 % nourriture) pour chaque ravage.
Stratégie
Réaliser les activités d'aménagement forestier prévues au plan d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie à l'intérieur du quinquennal visé.

Figure 37 : Aires de confinement du cerf de Virginie

Unité d'aménagement 011-71



Aires de confinement
 Habitat faunique du cerf de Virginie

En attente de modification
 Partie à ajouter
 Partie à conserver
 Partie à distraire

Unités d'aménagement
 01171
 01272

Infrastructures routières
 Autoroute
 Route nationale
 Route régionale
 Voie ferrée
 Traverse

Organisation territoriale
 Municipalité
 Région administrative

Frontières
 Frontière internationale
 Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées
 Système de référence géodésique :
 NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84
 Projection cartographique :
 Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion
 Ministère des Ressources naturelles et forêts
 Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
 © Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

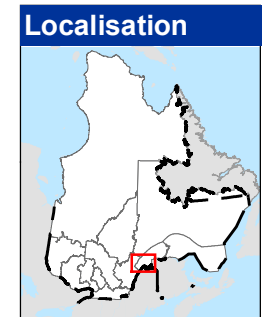
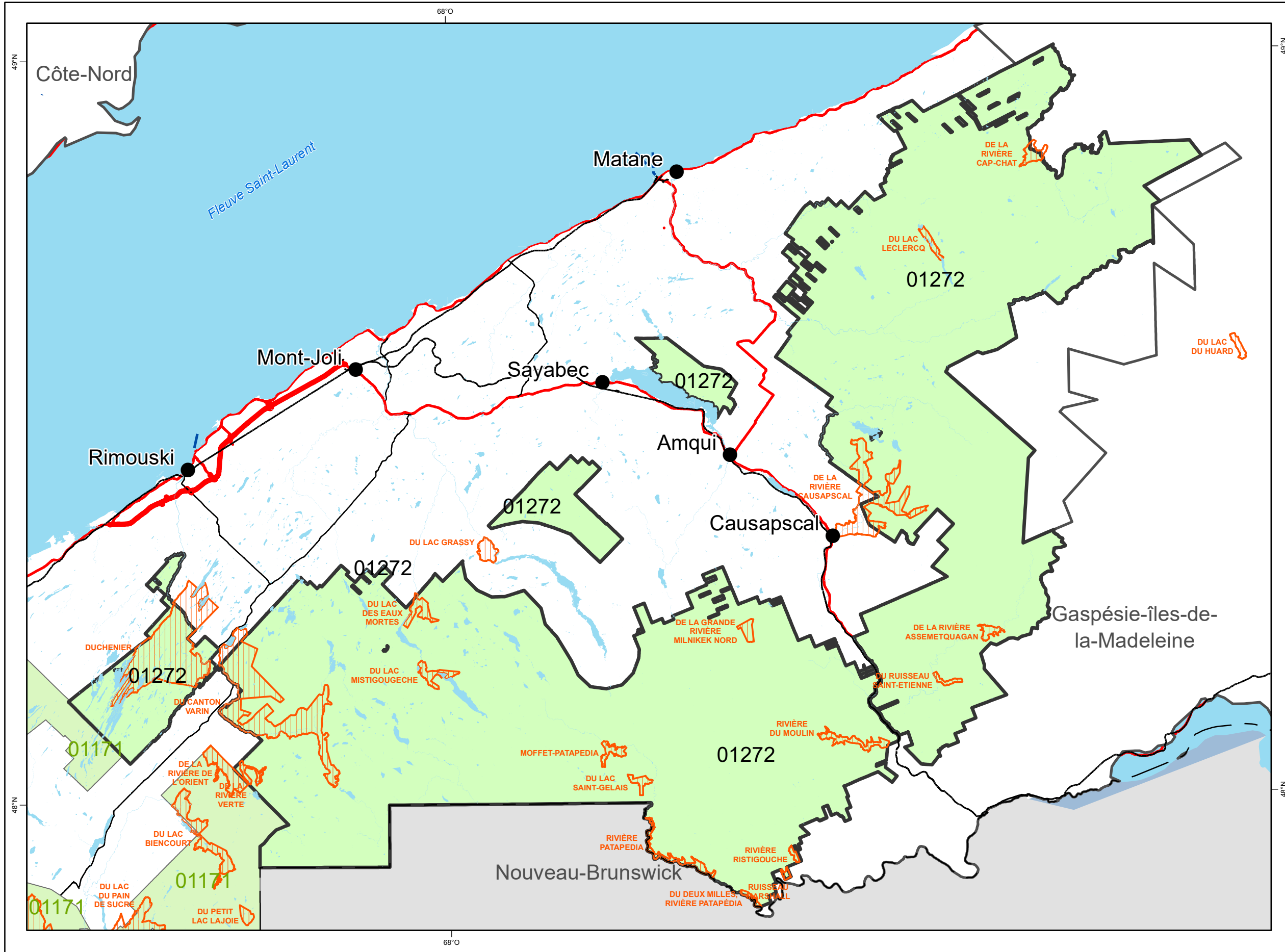


Figure 38 : Aires de confinement du cerf de Virginie

Unité d'aménagement 012-72



Aires de confinement

Habitat faunique

Unités d'aménagement

01272
 01171

Infrastructures routières

Autoroute
 Route nationale
 Route régionale
 Voie ferrée
 Traverse

Organisation territoriale

Municipalité
 Région administrative

Frontières

Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
 NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
 Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGÉOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023

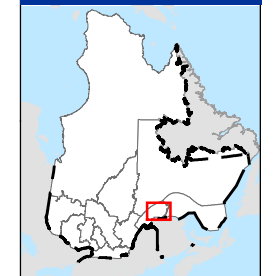


Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
 © Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

Localisation



Valorisation des produits forestiers non ligneux

Mise en contexte

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont définis selon Ressources naturelles Canada (2020) comme des ressources biologiques végétales issues de la forêt, à l'exclusion du bois d'œuvre. Il peut donc s'agir de production ou de cueillette de fruits sauvages, de produits de l'érable, de champignons sauvages ainsi que de végétaux à vocation ornementale, médicinale ou alimentaire. De plus, les PFNL peuvent être issus tant de la récolte sauvage que de la culture en milieu forestier.

Ces produits représentent un marché de 440 millions de dollars annuellement pour le Canada selon le Service canadien des forêts, mais ils ont un potentiel estimé à 725 millions de dollars annuellement selon Ressources naturelles Canada (2020). Outre les bénéfices économiques visés, les PFNL ont un effet social concret tant par la préservation des traditions issues du savoir autochtone que par la dynamisation des secteurs dévitalisés (Moisan-De Serres, 2015).

À l'heure actuelle, un certain nombre de PFNL sont vulnérables ou menacés pour plusieurs raisons, que ce soit l'exploitation forestière, l'expansion urbaine, les changements climatiques ou la cueillette abusive. Or, les efforts de protection ne suffisent pas à augmenter l'aire de répartition de ces ressources, alors qu'à l'inverse, un intérêt grandissant pour ces produits régionaux, auprès du grand public et des entreprises, est observé. D'ailleurs, bien que la récolte en milieu sauvage soit dans la plupart des cas proscrite, les abus existent toujours.

Analyse locale des enjeux

Afin de réduire la pression associée à la récolte, on envisage comme solution, depuis plusieurs années, la culture de ces PFNL en milieu forestier. Cette avenue permet de limiter la cueillette clandestine des massifs sauvages tout en valorisant la création d'emplois de qualité en région. Or, un important manque de connaissances quant aux pratiques culturelles limite l'implantation de cette approche. Les besoins de recherche ciblent plus particulièrement les méthodes d'implantation, le temps de croissance et la productivité en fonction des différentes zones écoforestières présentes dans le Bas-Saint-Laurent.

La mise en pratique requiert la coopération des divers occupants de la forêt. Les méthodes doivent s'harmoniser avec l'industrie forestière et acéricole, les gestionnaires de la faune et les acteurs municipaux et régionaux. Il faut non seulement que les pratiques s'accordent avec l'ensemble des intervenants, mais aussi que le lieu choisi ne nuise pas aux activités forestières.

L'objectif principal est donc d'implanter et de cultiver au moins cinq PFNL dans les UA de la région (voir le tableau 48). Les espèces retenues sont réparties généralement dans les mêmes types écoforestiers et sont toutes en situation précaire, principalement en raison de l'étalement urbain et de la cueillette abusive.

Tableau 48. PFNL retenus pour la culture en milieu forestier

Espèce	
Nom commun	Nom latin
Asaret du Canada	<i>Asarum canadense</i>
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>
Ginseng à cinq folioles	<i>Panax quinquefolius</i>
Hydraste du Canada	<i>Hydrastis canadensis</i>
Fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia struthiopteris</i>

Dans le but de générer des connaissances sur la culture des PFNL en milieu forestier, il est nécessaire d'établir des sites expérimentaux en milieu naturel selon trois phases :

- 1) déterminer des sites à potentiel intéressant pour l'implantation des PFNL;
- 2) implanter les PFNL ciblés suivant un dispositif expérimental établi;
- 3) faire un suivi des plantations sur au moins cinq ans.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Valorisation des PFNL.
État actuel de l'enjeu
Plusieurs PFNL sont vulnérables ou menacés pour diverses raisons, que ce soit l'exploitation forestière, l'expansion urbaine, les changements climatiques ou la cueillette abusive. Les efforts de protection ne suffisent pas à augmenter l'aire de répartition de ces ressources. L'intérêt pour ces produits régionaux augmente et les abus de récolte existent toujours.
Objectif
Implanter et cultiver au moins cinq PFNL dans les UA de la région.
Stratégie
Développer des méthodes d'implantation et caractériser le temps de croissance ainsi que la productivité des PFNL ciblés en fonction des différentes zones écoforestières présentes dans le Bas-Saint-Laurent.
Coopérer avec l'ensemble des intervenants du milieu forestier et harmoniser les méthodes de culture pour qu'elles s'accordent avec les différentes activités présentes sur le territoire.

Coût d’approvisionnement en matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois

Mise en contexte

L’industrie des produits forestiers joue un rôle important dans l’économie régionale du Québec. La transformation de la matière ligneuse représente une part considérable des activités de l’industrie forestière. Les coûts d’approvisionnement (coût de revient de la matière ligneuse à l’usine) ont un rôle clé dans la compétitivité des usines de transformation du bois de la région du Bas-Saint-Laurent. Dans certains cas, notamment pour les produits de sciage résineux, ces frais représentent la majeure partie du coût de production.

Plusieurs facteurs sont susceptibles d’influencer les coûts d’approvisionnement. Certains de ces facteurs sont imposés par l’État (ex. : redevances forestières) ou par les forces du marché (ex. : prix du pétrole). Toutefois, d’autres facteurs sont intimement liés à la planification forestière tels que la localisation des chantiers de récolte, le type de traitement ou les besoins en infrastructures. La planification forestière doit donc permettre une stabilité des coûts d’approvisionnement en matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois.

Analyse locale des enjeux

Les bénéficiaires de garantie d’approvisionnement de la région du Bas-Saint-Laurent et les répondants du Ministère ont convenu d’une liste d’indicateurs de rentabilité se rapportant aux coûts d’approvisionnement des usines. Ces indicateurs permettront de tenir compte de la portée des orientations d’aménagement sur les coûts d’approvisionnement en matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois. Les cibles ont été établies en fonction de l’historique de récolte, du potentiel des forêts actuelles et des capacités des usines de transformation.

Tableau 49. Indicateurs retenus pour l’enjeu coût de l’approvisionnement de la matière ligneuse pour l’industrie de la transformation du bois

Indicateur
1. Volume brut par essence
2. Volume par tige par essence ou groupement d’essences (moyenne annuelle)
3. Volume par hectare planifié (moyenne annuelle)
4. Nombre d’infrastructures majeures pour traverser un cours d’eau (construction ou amélioration)
5. Superficie planifiée par kilomètre construit (moyenne annuelle)
6. Distance de débardage
7. Distance moyenne annuelle de transport (moyenne annuelle de superficie planifiée par zone de transport)

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Coûts d'approvisionnement en matière ligneuse pour l'industrie de transformation du bois.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
Les coûts d'approvisionnement sont un élément important pour les usines de transformation du Bas-Saint-Laurent.
Objectif
Contrôler les coûts d'approvisionnement en matière ligneuse liés à la planification.
Stratégie
Respecter la stratégie d'aménagement, les mesures d'harmonisation et les cibles des indicateurs additionnels lors de l'élaboration du PAFIO et dans la programmation annuelle.

Effort d'aménagement

Mise en contexte

L'augmentation de la production de bois tant en quantité qu'en qualité représente un enjeu majeur au Québec depuis plusieurs années. Le Ministère souhaite consacrer certaines superficies du territoire public à l'intensification de la production de bois pour en améliorer le rendement forestier et économique. Pour obtenir ces rendements accrus qui bénéficieront à la société et à l'industrie forestière, il est néanmoins essentiel d'investir pour s'assurer que les traitements sylvicoles vont être réalisés, et ce, au moment opportun. Afin de favoriser la réalisation de ces investissements, la LADTF prévoit la création d'A IPL sur certaines portions du territoire forestier.

Deux prémices importantes guident les A IPL :

- Il est primordial d'investir dans les sites qui donnent les meilleurs rendements forestiers et économiques;
- Il faut s'assurer de ne pas interrompre les scénarios sylvicoles et de ne pas abandonner les sites pour lesquels des investissements sont consentis.

Les A IPL doivent être établies en concertation avec les organismes du milieu tels que les tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire et les communautés autochtones, dans le but de minimiser les conflits d'usages avec les différents utilisateurs du territoire public. Cette démarche permet à l'État de s'assurer, à terme, de récolter l'usufruit des investissements sylvicoles consentis. Les A IPL doivent être intégrées aux PAFIT et par la suite versées dans le registre des A IPL, comme prévu à l'article 69 de la LADTF.

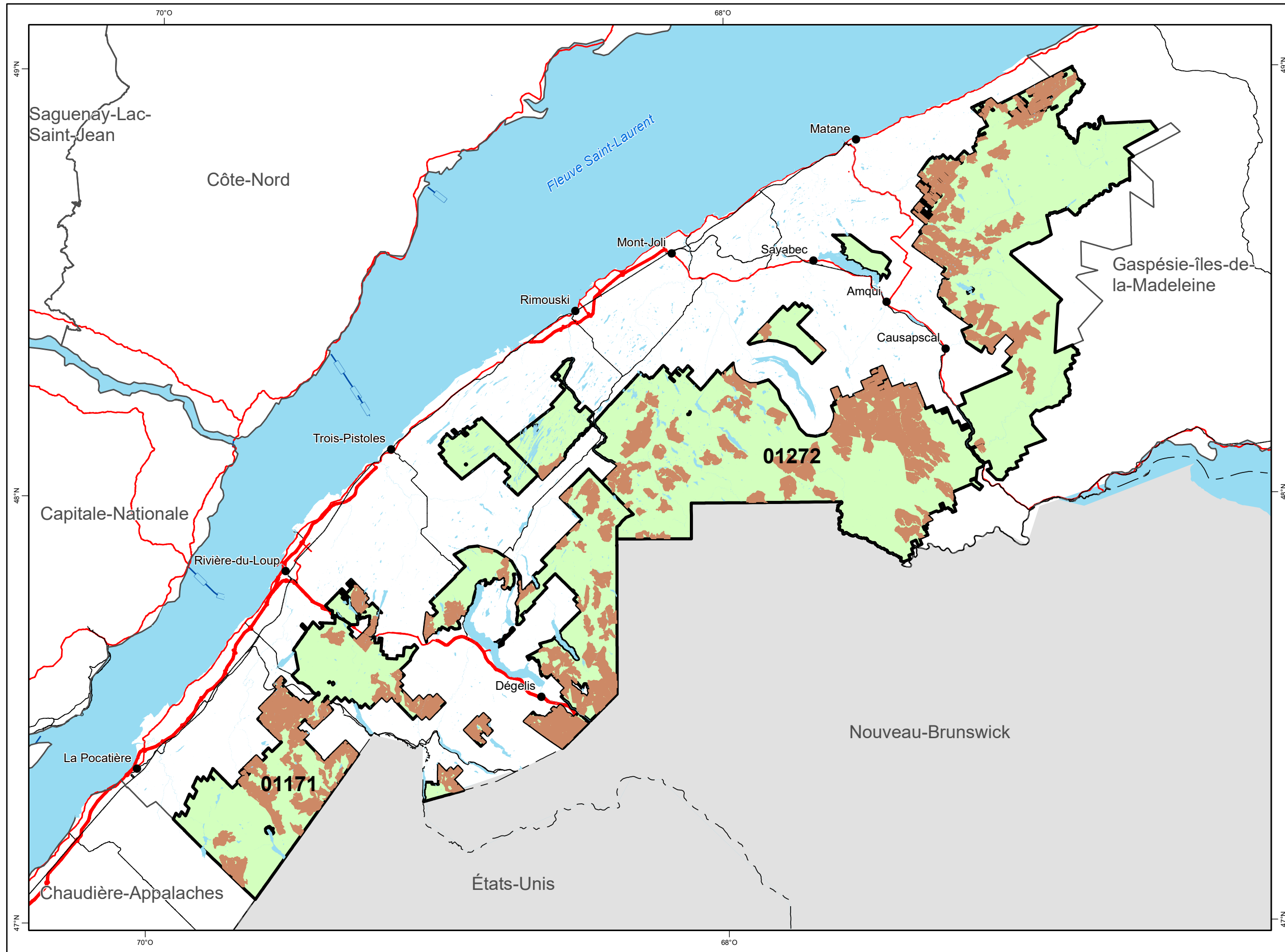
Analyse locale des enjeux

Les intervenants de la région ont travaillé à répertorier les sites les plus propices aux investissements dans la région du Bas-Saint-Laurent. L'objectif était de répertorier les sites les plus fertiles, à une distance appropriée des usines de transformation et des travailleurs sylvicoles et où les traitements étaient socialement acceptables. De plus, les intervenants régionaux avaient dressé une liste des superficies incompatibles à l'intensification de la production ligneuse. La cible régionale est d'attribuer le statut d'A IPL à 25 % de la superficie productive des UA d'ici à 2033. La figure 39 présente les A IPL pour la région du Bas-Saint-Laurent.

Les solutions régionales pour répondre à cet enjeu sont résumées ci-dessous.

Valeur
Effort d'aménagement.
État actuel de l'enjeu pour l'UA
Le territoire est désigné comme AIPL au 1 ^{er} avril 2023 : <ul style="list-style-type: none">- 25 % - UA 011-71;- 21,4 % - UA 012-72.
Objectif
Destiner certaines portions du territoire à l'intensification de la production de bois.
Stratégie
Désigner 25 % du territoire forestier productif public inscrit comme aires potentielles d'intensification de la production ligneuse dans les PAFIT d'ici à 2033.

Figure 39 : Aires d'intensification de la production ligneuse
Région du Bas-Saint-Laurent



Aires d'intensification de la production ligneuse

2013-2023

Unité d'aménagement

01171 - 01272

Infrastructures routières

Autoroute
Route nationale
Route régionale

Voie ferrée
Traverse

Organisation territoriale

Municipalité
Municipalité régionale de comté (MRC)
Région administrative

Frontières

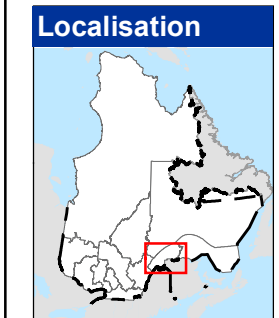
Frontière internationale
Frontière interprovinciale

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84

Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEOM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

Tordeuse des bourgeons de l'épinette

Mise en contexte

Comme précisé dans le document *Le territoire et ses occupants*, la TBE est un insecte ravageur ayant un effet sur la vitalité et la croissance des peuplements composés de sapins baumiers, d'épinettes blanches et d'épinettes noires. Il s'agit donc d'un enjeu majeur qui doit être pris en considération dans la stratégie d'aménagement forestier intégrée, notamment par la mise en place de traitements sylvicoles adaptés.

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

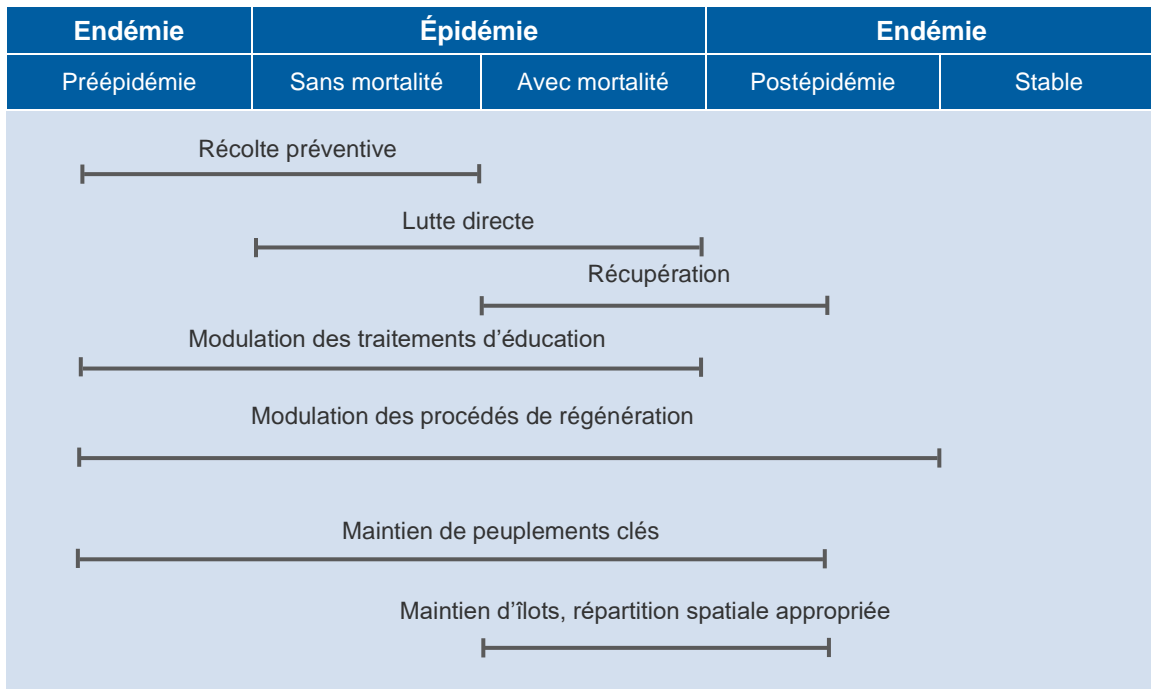
Puisque les épidémies de TBE sont cycliques, l'aménagiste doit adapter les PAFIT et les PAFIO en fonction du stade de l'épidémie et du degré de mortalité. En période endémique, l'aménagiste optera plutôt pour une récolte préventive des peuplements les plus vulnérables de façon à en réduire la susceptibilité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

En période épidémique, il faut d'abord s'assurer de ne pas accroître la vulnérabilité des peuplements susceptibles. Cela se traduira par une modulation des procédés de régénération et des traitements d'éducation. Certains traitements tels que les éclaircies précommerciales et commerciales seront donc évités dans les peuplements dominés par le sapin baumier. Alors que ces traitements peuvent accroître la vigueur des peuplements à moyen terme, l'ouverture du couvert engendre un stress chez les arbres dans les premières années et en accroît la vulnérabilité à la TBE. Cet effet est accentué pour le sapin baumier, qui est plus vulnérable que les épinettes.

Ensuite, il faut veiller à minimiser les pertes de matière ligneuse liées la mortalité. Pour ce faire, on procédera à une récolte prioritaire des peuplements les plus vulnérables, pour lesquels une mortalité est probable. Les peuplements seront donc priorisés en fonction de l'abondance en sapin baumier et du nombre d'années consécutives de défoliation grave.

Il est aussi possible de réduire la mortalité par une lutte directe, grâce à la pulvérisation aérienne d'un insecticide biologique, le Btk. L'objectif des arrosages n'est pas d'enrayer l'épidémie, mais bien de maintenir sur pied les peuplements qui permettront d'approvisionner l'industrie à la fin de l'épidémie. La figure 40 présente les principaux moyens disponibles en fonction des périodes (endémie et épidémie).

Figure 40. Résumé des moyens disponibles pour faire face à l'épidémie

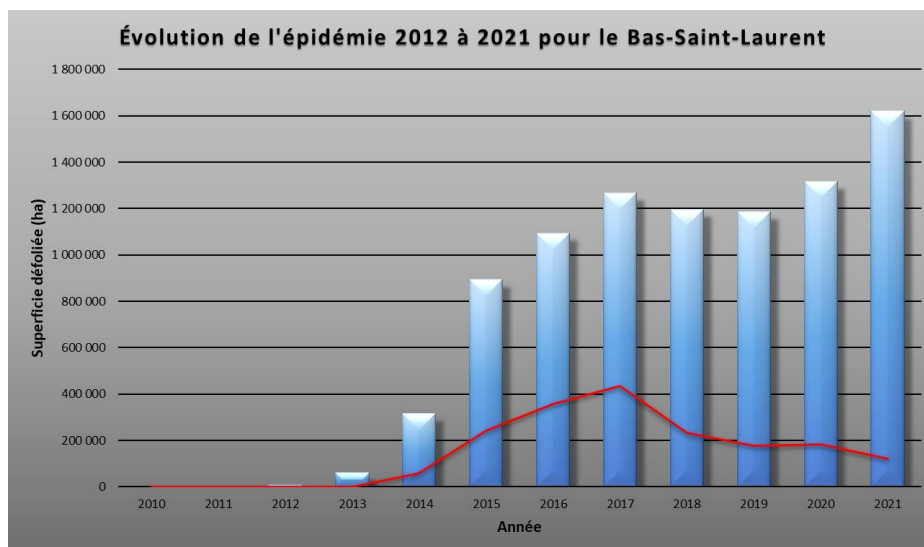


Source : MFFP (2014).

Analyse de l'enjeu

Au Bas-Saint-Laurent, la nouvelle épidémie a débuté en 2012 en forêt publique et privée. Depuis, la superficie défoliée a augmenté de façon exponentielle (voir la figure 41). En 2021, la défoliation totalisait près de 1 621 900 ha situés sur l'ensemble de la région, d'est en ouest. Il est à noter qu'au cours des dernières années, la défoliation est légère ou modérée, ce qui augmente le taux de survie des arbres affectés.

Figure 41. Évolution de l'épidémie de la TBE pour la région du Bas-Saint-Laurent



En vue d'atténuer les répercussions socioéconomiques engendrées par la TBE, un plan d'action a été mis en œuvre au Bas-Saint-Laurent à partir de 2014, pour éviter d'augmenter la vulnérabilité des peuplements en croissance et récolter en priorité les peuplements matures vulnérables et défoliés. Dans le respect de l'aménagement durable des forêts, les objectifs poursuivis sont les suivants :

1. minimiser les pertes en volume de bois qui peuvent résulter de la mortalité causée par l'épidémie;
2. favoriser le rendement ligneux à moyen et à long terme dans les forêts perturbées par la TBE;
3. assurer le maintien des attributs naturels des peuplements perturbés faisant l'objet d'interventions;
4. maintenir les cibles de structure d'âge et éviter d'aggraver la raréfaction des peuplements jouant les rôles écologiques des vieilles forêts.

Le plan d'action prévoit des modalités adaptées au contexte de l'épidémie en cours. En voici les grandes lignes :

1. éviter le regarni, le dégagement ou le nettoyage si une défoliation cumulative supérieure à 50 % est observée dans le peuplement;
2. éviter l'EPC et opter plutôt pour un nettoyage lorsque les conditions opérationnelle et forestière s'y prêtent;
3. éviter l'éclaircie commerciale et les coupes partielles dans les peuplements où le sapin baumier est trop abondant;
4. effectuer une récolte préventive des peuplements très vulnérables et accessibles, en priorisant ceux qui ont subi des défoliations graves cumulatives.

Les modalités du plan d'action ont été intégrées au calcul de possibilité forestière 2023-2028 et la stratégie sylvicole a été adaptée dans le but de réduire la vulnérabilité du territoire à la TBE. Comme l'illustre le tableau 50, cela se traduit par une diminution des coupes partielles, des éclaircies commerciales et des traitements d'éducation. À l'opposé, la plantation et la coupe totale sont à la hausse.

Il est important de mentionner ici que l'augmentation des coupes totales ne se fait pas au détriment des coupes partielles. En effet, les peuplements admissibles à la coupe partielle tels que les pessières ne seront pas récoltés en coupe totale, mais bien reportés dans le temps. Comme ces peuplements devraient survivre naturellement et qu'une intervention augmenterait leur vulnérabilité, il apparaît plus cohérent d'attendre la fin de l'épidémie pour y intervenir. Cette adaptation est essentielle pour maintenir de vieilles forêts et atteindre les cibles d'aménagement écosystémique. L'augmentation des coupes totales cible principalement les sapinières hautement vulnérables et peu propices aux coupes partielles, dans une vision de récolte préventive.

Tableau 50. Portée de la stratégie sylvicole adaptée à la TBE sur les superficies traitées annuellement

Traitement sylvicole	Tendance sur la superficie à réaliser annuellement
Coupe totale	↑
Coupe partielle	↓
Éclaircie commerciale	↓
Plantation	↑
Regarni	↓
Éducation	↓

Pour en connaître davantage, consulter :

[Stratégie de gestion de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette \(gouv.qc.ca\)](http://gouv.qc.ca)
[L'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette](#)

Caractérisation

En 1994, le Québec a adopté la Stratégie de protection des forêts qui prévoyait une gestion intégrée des épidémies basée sur la prévention. Les aménagistes forestiers ont donc intégré la vulnérabilité à la TBE aux autres objectifs d'aménagement de la forêt. Les quatre principales variables prises en compte pour évaluer la vulnérabilité d'un peuplement à la TBE sont la composition forestière, l'âge, les caractéristiques du sol et la densité.

En ce qui a trait à la composition, les peuplements où l'on trouve une proportion élevée de sapins sont les plus vulnérables, alors que ceux dominés par les épinettes sont modérément vulnérables. En effet, bien qu'elles soient aussi susceptibles d'être attaquées que le sapin, les épinettes sont plus résistantes à la défoliation. Finalement, les peuplements peu vulnérables sont dominés par des feuillus ou d'autres résineux (thuya, pin, mélèze).

Deux variables, soit l'âge et le sol, ont pour leur part une influence directe sur la vigueur des arbres. Les peuplements de 60 ans ou plus sont plus vulnérables que les plus jeunes. Les moins vulnérables sont ceux de 40 ans ou moins. Par ailleurs, les sites dotés d'un sol riche et d'un bon drainage limitent le stress des arbres et réduisent ainsi leur vulnérabilité.

La dernière variable, soit la densité, est aussi associée à la vigueur des arbres. En effet, une densité élevée contribue à augmenter la vulnérabilité en amoindrissant la masse foliaire par arbre (proportion de houppiers et réserve nutritive plus faibles), ce qui les rend moins tolérants à une défoliation répétée. Les arbres dominés, intermédiaires et codominants ont souvent une faible proportion de houppiers et sont d'ailleurs les premiers à succomber à la suite de défoliations graves répétées.

Les aménagistes forestiers travaillent donc à réduire la vulnérabilité lorsque c'est possible et, sinon, à augmenter la vigueur des forêts vulnérables. Les meilleurs exemples sont l'utilisation des épinettes lors

des reboisements de même que les EPC dans les jeunes peuplements naturels de sapins baumiers, en période endémique. Notons que l'EPC dans les jeunes peuplements naturels de sapins exprime bien la notion de gestion intégrée des épidémies, puisqu'elle répond à deux objectifs : améliorer la vigueur du peuplement et augmenter la croissance en volume des tiges.

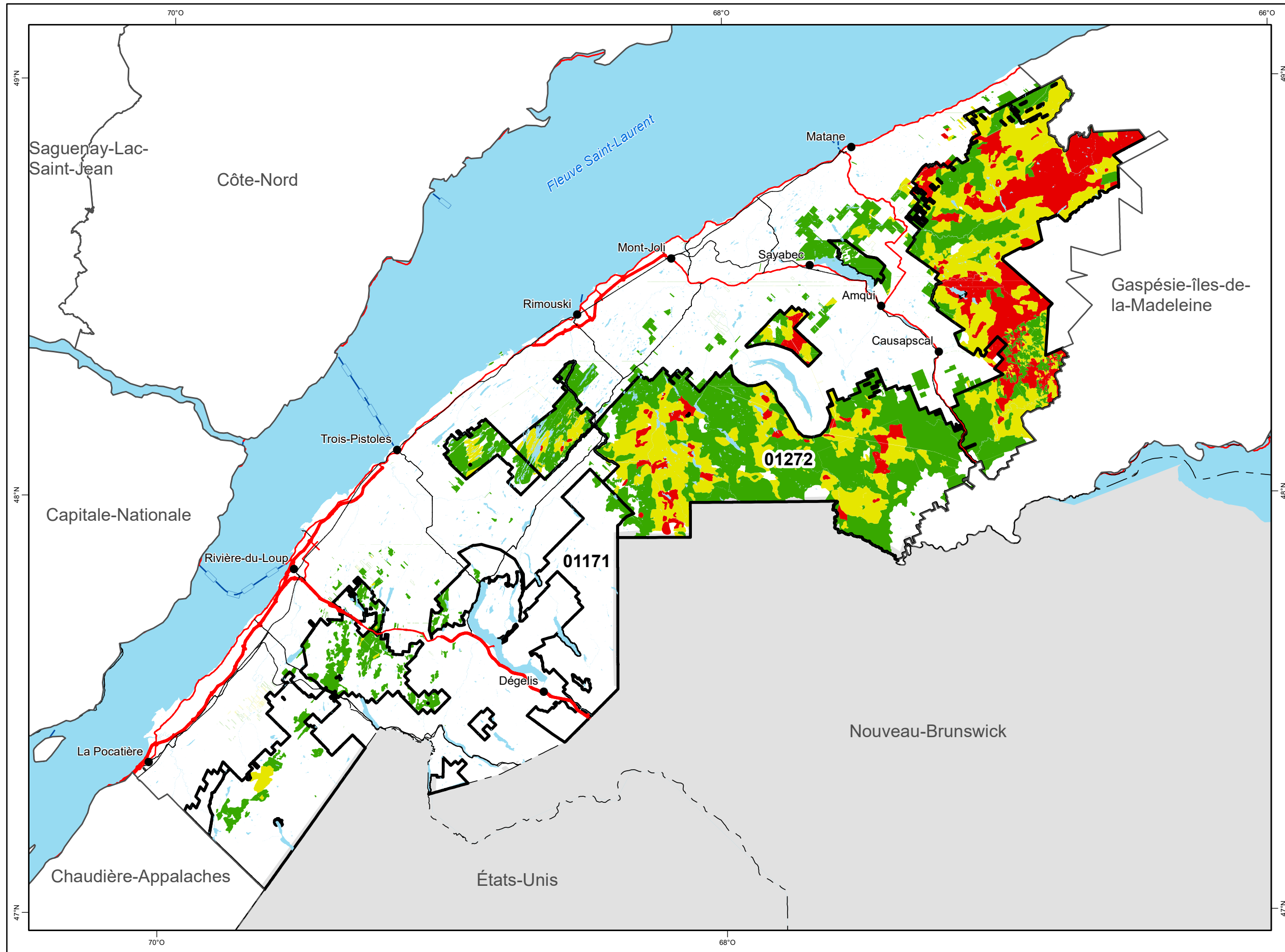
À l'échelle du peuplement, on définit cinq classes de vulnérabilité (voir le tableau 51), déterminées en fonction de l'effet attendu sur les divers types de peuplements lors d'une épidémie typique, dont la durée est d'environ dix ans. Chacune des classes est définie de manière à orienter la décision de l'aménagiste ou du sylviculteur pour atténuer les effets négatifs de l'épidémie tout en tirant le meilleur parti de ses effets positifs. Le portrait de la vulnérabilité des peuplements à la tordeuse des bourgeons de l'épinette pour la région du Bas-Saint-Laurent est présenté à la figure 42.

Tableau 51. Description des classes de vulnérabilité proposées

Classe de vulnérabilité	Description
1. Très élevée	Peuplements qui ont une forte probabilité d'être réinitialisés par l'épidémie : dans la classification de l'inventaire forestier, ce sont ceux dont la surface terrière après l'épidémie pourrait baisser de plus de 75 % (code de perturbation d'origine ES).
2. Élevée	Peuplements qui ne seront pas totalement réinitialisés par l'épidémie, mais dont la surface terrière initiale pourrait chuter de 50 à 75 %. Ce sont les peuplements qui pourraient avoir le code de perturbation moyenne EL au terme de l'épidémie avec le code de densité D.
3. Moyenne	Peuplements dont la surface terrière pourrait chuter de 25 à 50 % au terme de l'épidémie (code de perturbation moyenne EL et de densité B ou C).
4. Faible	Peuplements qui contiennent au moins 25 % de sapin, mais pour lesquels on ne s'attend pas à une baisse de plus de 25 % de la surface terrière à l'issue de la présente épidémie, principalement en raison de leur jeune âge (pas de code de perturbation moyenne). Toutefois, ils pourraient faire partie de l'une ou l'autre des classes précédentes lors de la prochaine épidémie.
5. Très faible ou nulle	Peuplements qui contiennent moins de 25 % de sapin et qui ne présentent donc pas de risque à court et à moyen terme.

Figure 42 : Vulnérabilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Région du Bas-Saint-Laurent



Vulnérabilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette

- Grave
- Modéré
- Léger

Unités d'aménagement

- 01171, 01272

Infrastructures routières

- Autoroute
- Route nationale
- Route régionale
- Voie ferrée
- Traverse

Organisation territoriale

- Municipalité
- Région administrative

Frontières

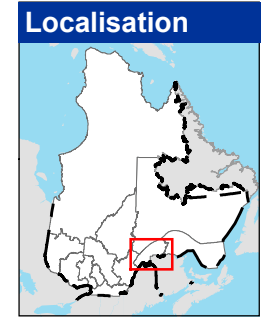
- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale

Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique :
NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84
Projection cartographique :
Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEO)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts
Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

Échelle d'analyse

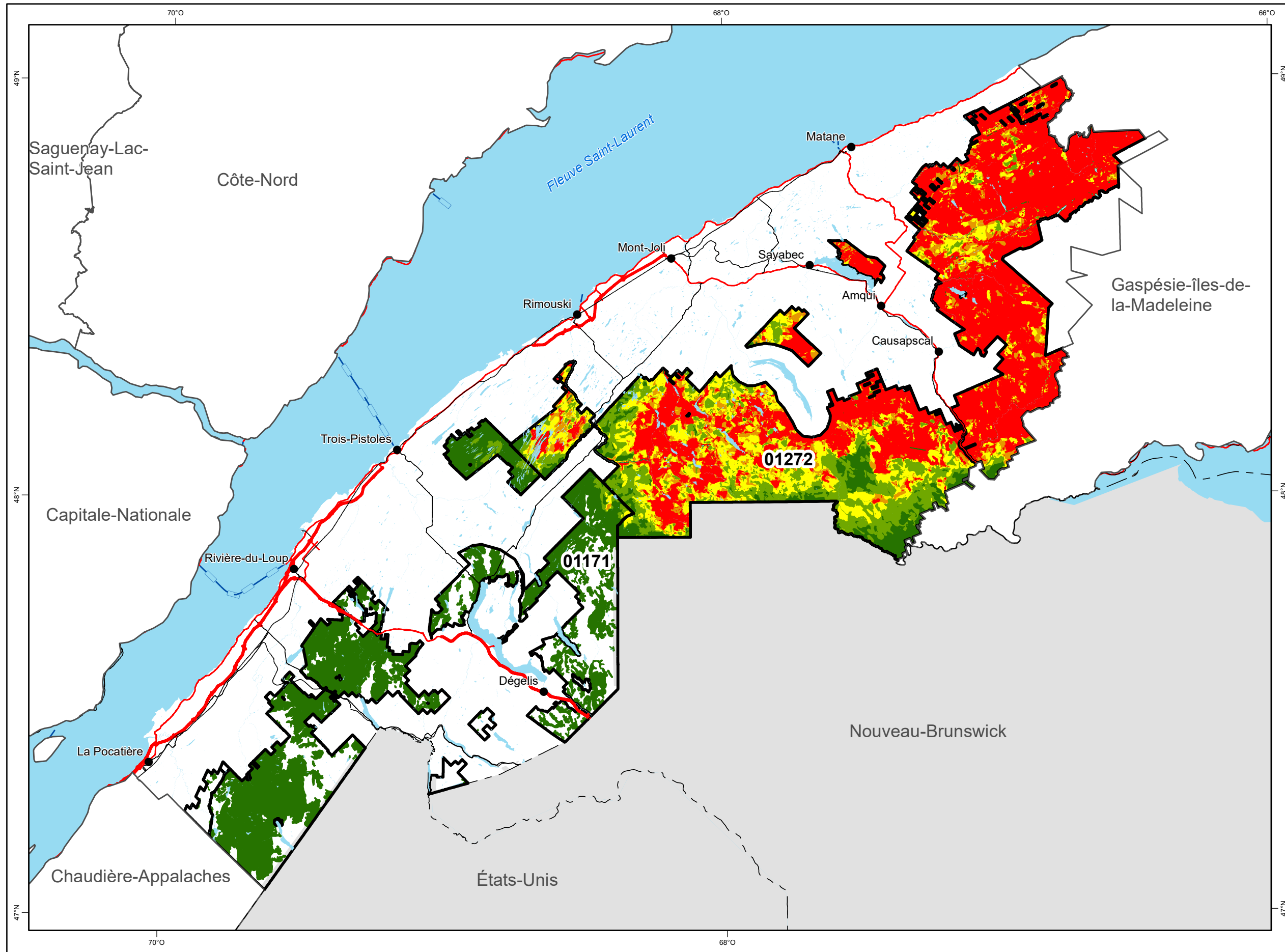
La vulnérabilité des peuplements est évaluée à l'échelle du peuplement. Les dommages et le risque de mort associé à la défoliation cumulative des peuplements vulnérables sont évalués à l'échelle du paysage.

État actuel

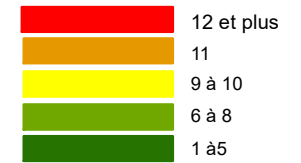
La figure 43 présente l'état de la défoliation cumulative et le risque de mortalité associé aux peuplements vulnérables de la région. Depuis 2019, des plans d'aménagement spéciaux sont élaborés en vue d'assurer la récupération des peuplements pour lesquels le risque de mort est jugé de modéré à élevé.

Figure 43 : Défoliation cumulative de la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2012-2021

Région du Bas-Saint-Laurent



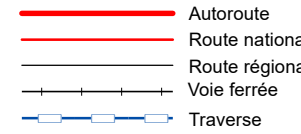
Défoliation cumulative



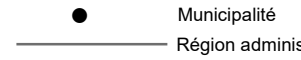
Unités d'aménagement



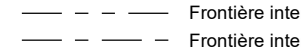
Infrastructures routières



Organisation territoriale



Frontières

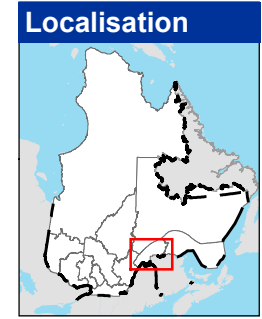


Note : Regroupement des données pour fin de visualisation. Pour plus de précisions, consulter Forêt Ouverte, le portail de diffusion des données écoforestières du Gouvernement du Québec.

Métadonnées

Système de référence géodésique : NAD 83 compatible avec le système mondial WGS84
 Projection cartographique : Conique conforme de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

Source	Organisme	Année
Base de données régionale (BDGEM)	MRNF	2023
Fond de carte	MRNF	2023



Réalisation et diffusion

Ministère des Ressources naturelles et Forêts
 Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
 © Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2023

Références

- ALCÁZAR, J., R. ROTHWELL et P. M. WOODARD. "Soil Disturbance and the Potential for Erosion after Mechanical Site Preparation", *Northern Journal of Applied Forestry*, 2002, vol. 19, p. 5-13.
- BÉDARD, S. et F. GUILLEMETTE. « Chapitre 22 – L'éclaircie jardinatoire », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 548-565.
- BLOUIN, D., et autres. *Élaboration d'un portrait des peuplements bénéficiant d'un deuxième jardinage dans la région du Bas-Saint-Laurent*. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. et Direction de la recherche forestière. Rapport 2016-05, 2016, 59 pages + 3 annexes.
- BOULET, B. ET L. CÔTÉ. « Chapitre 6 – Les maladies infectieuses dans La carie blanche du tronc », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 1, Les fondements biologiques de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de B. Boulet et M. Huot, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 626-633.
- BOUCHARD, J., L. INNES ET B. BOULET. « Chapitre 6 – Les maladies infectieuses dans Les chancres en cible », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 1, Les fondements biologiques de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de B. Boulet et M. Huot, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013a, p. 592-597.
- BOUCHARD, J., et autres. « Chapitre 6 – Les maladies infectieuses dans Le chancre hypoxylonien », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 1, Les fondements biologiques de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de B. Boulet et M. Huot, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013b, p. 606-609.
- BOUCHER, Y., et autres. *Le registre des états de référence : intégration des connaissances sur la structure, la composition et la dynamique des paysages forestiers naturels du Québec méridional*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Mémoire de recherche forestière 161, 2011, 17 p. et annexes.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Résultats finaux de l'analyse des possibilités forestières période 2013-2018*, unité d'aménagement 012-52, 2013, 20 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Résultats finaux de l'analyse des possibilités forestières période 2013-2018*, unité d'aménagement 011-51, 2014a, 20 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Résultats finaux de l'analyse des possibilités forestières période 2013-2018*, unité d'aménagement 011-52, 2014b, 20 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Résultats finaux de l'analyse des possibilités forestières période 2013-2018*, unité d'aménagement 012-51, 2014c, 20 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Résultats finaux de l'analyse des possibilités forestières période 2013-2018*, unité d'aménagement 012-53, 2014d, 20 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Résultats finaux de l'analyse des possibilités forestières période 2013-2018*, unité d'aménagement 012-54, 2014e, 20 p.

- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Modification des possibilités forestières de la période 2013-2018 pour les 71 unités d'aménagement des forêts du domaine de l'État*, 2014f, 7 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. Détermination des possibilités forestières de la période 2018-2023. *Rapport final d'analyse de l'UA 011-71*, région Bas-Saint-Laurent, Roberval, Québec, 2016a, 48 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. Détermination des possibilités forestières de la période 2013-2018. *Rapport final d'analyse de l'unité d'aménagement 012-72*, région du Bas-Saint-Laurent, Roberval, Québec, 2016b, 50 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. *Évaluation de l'implantation d'un programme de reboisement de peuplier hybride dans l'unité d'aménagement 011-71*, [Fiche de projet], 2017, 8 p.
- CHAPIN, T., D. HARRISON et D. KATNIK. "Influence of Landscape Pattern on Habitat use by American Marten in an Industrial Forest", *Conservation Biology*, 1998, vol. 12, p. 1327-1337.
- COMITÉ SUR LES CIBLES DU PRDIRT. *Proposition de cibles pour l'aménagement écosystémique et l'intensification de la production ligneuse au Bas-Saint-Laurent*, Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire du Bas-Saint-Laurent, Conférence régionale des élus du Bas-Saint-Laurent, 2013, 80 p.
- COMITÉ TECHNIQUE SUR LA STRATÉGIE DE PRODUCTION DE BOIS. *Stratégie régionale de production de bois du Bas-Saint-Laurent*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2014, 14 p.
- CAMPAGNA, M., et autres. « Chapitre 7 – La pollution atmosphérique, les désordres climatiques et les altérations du sol dans *Les effets météorologiques et climatiques sur les arbres* », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 1, Les fondements biologiques de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de B. Boulet et M. Huot, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p.711-724.
- CÔTÉ, J.-F. et F. BLANCHETTE. « Chapitre 1 – L'autécologie des essences commerciales dans *Le peuplier faux-tremble* », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 1, Les fondements biologiques de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de B. Boulet et M. Huot, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 22-25.
- COURTOIS, R., et autres. « La situation du caribou forestier au Québec ». *Le naturaliste canadien*, 2001, vol. 125, p. 53-63.
- DUCHESNE, I. et M. LETARTE. « Chapitre 5 – Les relations entre la sylviculture et les propriétés du bois », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 56-93.
- FOURNIER, N. et R. FAUBERT. *Évaluation du troupeau de caribous de la Gaspésie*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine, 2001, 28 p.
- GAGNÉ, L., C. LAROCQUE et É. ROUSSEL-GARNEAU. *Évaluation de la qualité de l'habitat de l'orignal et effet de l'aménagement forestier intensif sur la récolte d'orignaux au Bas-Saint-Laurent*. Collectif régional de développement du Bas-Saint-Laurent et Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2018, 46 p.

- GAGNÉ, L., et autres. *Quantité et utilisation du broût par l'orignal (*Alces americanus*) dans des plantations d'épinette après une première éclaircie commerciale*. Collectif régional de développement du Bas-Saint-Laurent et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2019, 43 p.
- GRONDIN, P., J. GOSSELIN et S. DALLAIRE. « Chapitre 4 - La dynamique des peuplements et les végétations potentielles », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 1, Les fondements biologiques de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de B. Boulet et M. Huot, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les publications du Québec, 2013, p. 294-393.
- GUILLEMETTE, F., P. RAYMOND et C. LAROUCHE. « Chapitre 1 – La place de la sylviculture », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013a, p. 4-9.
- GUILLEMETTE, F., S. BÉDARD, D. PIN et D. DUMAIS. « Chapitre 23 – Les coupes de jardinage avec gestion par arbres », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013b, p. 566-603.
- HASSEGAWA, M., et autres. "Large-Scale Variations in Lumber Value Recovery of Yellow Birch and Sugar Maple in Quebec, Canada", *PLoS ONE*, 2015, vol. 10, p. 1-18.
- HÉBERT, F., et autres. *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*, 4^e édition, ministère des Ressources naturelles et ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2013, 62 p.
- KABZEMS, R. et S. HAEUSSLER. "Soil Properties, Aspen, and White Spruce Responses 5 Years after Organic Matter Removal and Compaction Treatments", *Revue canadienne de la recherche forestière*, 2005, vol. 35, p. 2045-2055.
- LALIBERTÉ L., 2021. *Rapport final — Suivi des mesures d'atténuation applicables à l'éclaircie précommerciale et au nettoyage*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 9 p.
- LANGÉVIN, R. et A. P. PLAMONDON. *Méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant en relation avec le débit de pointe des cours d'eau dans la forêt à dominance résineuse*, Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'environnement forestier et Université Laval, Faculté de foresterie et de géomatique, 2004, 24 p.
- LAROUCHE, C., P. RAYMOND et F. GUILLEMETTE. « Chapitre 2 – Les concepts et les traitements sylvicoles », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, F. Guillemette, P. Raymond et J.-P. Saucier, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 10-31.
- LESAGE, L., et autres. "Seasonal home range size and philopatry in two northern white-tailed deer populations", *Canadian Journal of Zoology*, 2000, 78: 1930-1940.
- LIAO, C., et autres. "The Effects of Plantation Practice on Soil Properties Based on the Comparison Between Natural and Planted Forests : a Meta-analysis", *Global Ecology and Biogeography*, 2012, vol. 21, p. 318-327.

- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *L'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Guide de référence pour moduler les activités d'aménagement dans les forêts publiques*, Québec, Les Publications du Québec, 2014, 127 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Méthodologie de révision des droits forestiers en vigueur au 1^{er} avril 2018*, 2017, Québec, 9 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Guide d'analyse économique appliquée aux investissements sylvicoles*, Québec, Les Publications du Québec, 2018, 70 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Catalogue des traitements de rétention variable*, document interne, 2020, 19 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Index des usines du Bas-Saint-Laurent (01)*, Québec, Direction du développement et de l'innovation de l'industrie, 2022, janvier 6 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, *Glossaire forestier*, [En ligne], <https://glossaire-forestier.mffp.gouv.qc.ca/> (Consulté le 8 mars 2022).
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, *Stratégie d'aménagement durable des forêts*, [En ligne], [\[Stratégie d'aménagement durable des forêts \(quebec.ca\)\]](https://www.quebec.ca/strategie-damenagement-durable-des-forets) (Consulté le 14 juin 2022).
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, *Stratégie nationale de production de bois*, [En ligne], [\[Stratégie nationale de production de bois \(quebec.ca\)\]](https://www.quebec.ca/strategie-nationale-de-production-de-bois) (Consulté le 10 mai 2022).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. *Le guide sylvicole du Québec. Les fondements biologiques de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de Bruno Boulet et Michel Huot, Québec, Les Publications du Québec, 2013a, tome I, 1044 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. *Le guide sylvicole du Québec. Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, Québec, Les Publications du Québec, 2013b, tome II, 744 p.
- MOISAN, G. « Le caribou de Gaspé. Histoire et distribution. Analyse de la population et plan d'aménagement ». *Le naturaliste canadien*, 1956, vol. 83, p. 225-234.
- MORIN, M. *Inventaire aérien de la population de caribous de la Gaspésie (Rangifer tarandus caribou) – Automne 2016*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine, 2016, 9 p.
- MORIN, M., F. LESMERISES et G. CHABOT. *Inventaire de la population de caribous montagnards (Rangifer tarandus) de la Gaspésie à l'automne 2020*, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine, Québec, 2021, 12 p.
- NEWMMASTER, S. G., W. C. PARKER, F. W. BELL et J.M. PATERSON. "Effects of Forest Floor Disturbances by Mechanical Site Preparation on Floristic Diversity in a Central Ontario clearcut", *Forest Ecology and Management*, 2007, vol. 246, p. 196-207.

- PÉRIÉ, C., et autres. *Effets anticipés des changements climatiques sur l'habitat des espèces arborescentes au Québec*, Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, Mémoire de recherche forestière 173, 2014, 46 p.
- PERROTTE CARON, O., H. VARADY-SZABO et A. MALENFANT. *Portrait de l'organisation spatiale définie d'après la mesure de morcellement des forêts actuelles et détermination des écarts avec la forêt préindustrielle de la Gaspésie — Analyse des unités d'aménagement (UA) par unité territoriale de référence (UTR)*, pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gaspé, Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles, 2010, 41 p.
- PETRO, F. J. ET W. W. CALVERT. *La classification des billes de bois franc destinées au sciage*, ministère des Pêches et de l'Environnement du Canada, Service canadien des forêts, Janvier 1990, 69 p. [*Rapport technique de foresterie*; 6F].
- PRÉVOST, M. et N. THIFFAULT. « Chapitre 8 – La préparation de terrain », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 134-157.
- QUÉBEC. *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (RLRQ, chapitre A-18.1), à jour au 10 décembre 2020, Éditeur officiel du Québec, [En ligne] [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/A-18.1>].
- QUÉBEC. *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RLRQ, chapitre A-18.1, r. 0.01), Éditeur officiel du Québec : à jour au 10 décembre 2020, [En ligne] [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/A-18.1,%20r.%200.01/>].
- RAINVILLE, A., et autres. *Prédire l'effet des changements climatiques sur le volume marchand des principales espèces résineuses plantées au Québec, grâce à la génétique forestière*. Gouvernement du Québec, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière, Mémoire de recherche forestière 174, 2014, 58 p.
- RAYMOND, P., et autres. « Chapitre 20 – La coupe progressive irrégulière », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 456-515.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA. Produits forestiers non ligneux. Demandes en produits forestiers. [Produits forestiers non ligneux \(rncan.gc.ca\)](http://rncan.gc.ca). [En ligne] Consulté le 20 juin 2021.
- ROBERGE, J. *Impact de l'exploitation forestière sur le milieu hydrique : revue et analyse de documentation*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996, 68 p.
- ROED, K., et autres. "Genetic variation in transferrin as predictor for differentiation and evolution of caribou from Eastern Canada". *Rangifer*, 1991, vol. 11, p. 65-74.
- SAMSON, C., et autres. *Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal*, Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles, Sainte-Foy, 2002, 48 p.
- SERRES, M. D. *Mise en valeur des produits forestiers non ligneux dans une optique de développement socio-économique: le cas de la Première Nation des Innus Essipit*. Mémoire de maîtrise, Université Laval, 2015, 98 pages.

- SNYDER, J. et J. BISSONETTE. “Marten use of Clear-cuttings and Residual Forest Stands in Western Newfoundland”, *Canadian Journal of Zoology*, 1987, vol. 65, p. 169-174.
- THIFFAULT, E., D. PARÉ, S. BRAIS et B. D. TITUS. “Intensive Biomass Removals and Site Productivity in Canada: A Review of Relevant Issues”, *The Forestry Chronicle*, 2010, vol. 86, p. 36-42.
- THIFFAULT, N., et F. HÉBERT. « Chapitre 13 – Le dégagement et le nettoyage », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l’application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 244-271.
- TREMBLAY, S., F. GUILLEMETTE et M. BARRETTE. « Chapitre 14 – L’éclaircie précommerciale », dans *Le guide sylvicole du Québec, tome 2, Les concepts et l’application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, et autres, pour le ministère des Ressources naturelles, Québec, Les Publications du Québec, 2013, p. 272-299.
- VIGEANT-LANGLOIS, C. et A. DESROCHERS. “Movements of Wintering American Marten (*Martes americana*): Relative Influences of Prey Activity and Forest Stand Age”, *Canadian Journal of Forest Research*, 2011, vol. 41, p. 2202-2208.

*Ressources naturelles
et Forêts*

Québec 