

Rapport du Comité scientifique chargé
d'examiner la limite nordique des
forêts attribuables

ANNEXE 4

PORTRAIT BIOPHYSIQUE DU TERRITOIRE D'ÉTUDE



Rapport du Comité scientifique chargé
d'examiner la limite nordique des
forêts attribuables

ANNEXE 4

PORTRAIT BIOPHYSIQUE DU TERRITOIRE D'ÉTUDE

PRÉPARÉ PAR

Gaétan Lord, géographe, M.Sc.
et André Robitaille, géomorphologue, M.Sc.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à souligner la contribution de Claude Morneau, biologiste, *Ph.D.*, de la Direction des inventaires forestiers du Ministère, qui a rédigé la section traitant des végétations potentielles et des types écologiques. Il a aussi collaboré à la section sur les espèces d'arbres. Pour leur part, Louis Imbeau, biologiste, *Ph.D.*, professeur à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, et Norman Dignard, ing.f., M.Sc., de la Direction de la recherche forestière du Ministère, ont fourni des informations précieuses qui ont bonifié le chapitre sur la biodiversité. Enfin, cette étude n'aurait pu être menée à terme sans le soutien technique de plusieurs personnes, notamment Louise Bourque et Steve Bélanger, de la Direction des inventaires forestiers, de même que Jean Noël, Véronique Poirier, Brigitte Boudreault et Maripierre Jalbert, de la Direction de la recherche forestière.

CITATION RECOMMANDÉE

Lord, G. et A. Robitaille, 2013. Portrait biophysique du territoire d'étude. *Dans* : Ministère des Ressources naturelles du Québec. Rapport du Comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables. MRN, Secteur des forêts. Annexe 4. 178 p.

ISBN : 978-2-550-67388-0 (version PDF - Rapport principal)

ISBN : 978-2-550-67392-7 (version PDF - Annexe 4)

© Gouvernement du Québec, 2013



Table des matières

Introduction	11
1. Présentation du territoire d'étude	13
1.1 Localisation	13
1.2 Occupation du territoire	13
2. Milieu physique	21
2.1 Géologie	21
2.1.1 Province du Supérieur	21
2.1.2 Province de Grenville	22
2.1.3 Plates-formes de la baie d'Hudson et du Saint-Laurent	22
2.2 Relief et altitudes	23
2.2.1 Portrait général	23
2.2.2 Partie ouest : de la baie James au lac Mistassini	23
2.2.3 Partie centrale : du lac Mistassini au réservoir Manicouagan	24
2.2.4 Partie est : du réservoir Manicouagan à la Basse-Côte-Nord	24
2.3 Hydrographie de surface	25
2.3.1 Grands bassins hydrographiques	25
2.3.2 Plans d'eau	26
2.3.3 Cours d'eau	27
2.4 Géomorphologie	28
2.4.1 Chronologie des événements glaciaires et postglaciaires	28
2.4.2 Dépôts de surface	30
2.4.2.1 Till indifférencié épais	30
2.4.2.2 Till indifférencié mince	32
2.4.2.3 Till d'ablation	32
2.4.2.4 Drumlins et drumlinoïdes	34
2.4.2.5 Moraines de Rogen	34
2.4.2.6 Till argileux	34
2.4.2.7 Moraines de décrépitude	36
2.4.2.8 Dépôts fluvioglaciaires	36
2.4.2.9 Dépôts fluviaux	38
2.4.2.10 Dépôts glaciolacustres	38
2.4.2.11 Dépôts marins	38
2.4.2.12 Dépôts organiques	40
2.4.2.13 Substrat rocheux	42
2.4.2.14 Autres dépôts de surface	42
2.5 Régimes hydriques en lien avec les dépôts de surface	43
2.6 Ordres de sols	46
2.7 Pergélisol	46

3.	Climat	63
3.1	Variables climatiques sélectionnées	63
3.2	Résultats par variable climatique	63
3.2.1	Température moyenne annuelle	63
3.2.2	Degrés-jours de croissance	64
3.2.3	Nombre de jours de la saison de croissance	64
3.2.4	Température moyenne pendant la saison de croissance	64
3.2.5	Nombre de jours sans gel	66
3.2.6	Nombre de jours consécutifs sans gel	66
3.2.7	Dernier jour de gel	66
3.2.8	Premier jour de gel	67
3.2.9	Précipitations totales annuelles	67
3.2.10	Précipitations totales des mois de juin, juillet et août	67
3.2.11	Précipitations totales pendant la saison de croissance	68
3.2.12	Précipitations annuelles sous forme de neige (équivalente en eau)	68
3.2.13	Proportion des précipitations totales sous forme de neige	68
3.2.14	Indice d'aridité	69
3.2.15	Déficit cumulatif de pression de vapeur des mois de juin, juillet et août	69
3.3	Classification des types de climat	69
3.4	Simulation des indices de susceptibilité au feu	70
4.	Végétation	107
4.1	Bref aperçu de l'histoire de la végétation postglaciaire en relation avec le climat	107
4.2	Composition actuelle de la végétation	107
4.2.1	Espèces d'arbres	107
4.2.1.1	Épinette noire	108
4.2.1.2	Sapin baumier	110
4.2.1.3	Bouleau à papier	110
4.2.1.4	Pin gris	110
4.2.1.5	Mélèze laricin	110
4.2.1.6	Peuplier faux-tremble	110
4.2.1.7	Épinette blanche	112
4.2.1.8	Autres espèces d'arbres	112
4.2.2	Portrait statistique des types de végétation	112
4.2.3	Répartition des types de végétation	115
4.2.3.1	Milieux terrestres sans végétation	115
4.2.3.2	Milieux humides	115
4.2.3.3	Brûlis récents	115
4.2.3.4	Chablis totaux et épidémies sévères	119
4.2.3.5	Interventions	120
4.2.3.6	Landes et arbustes	120
4.2.3.7	Feuillus	121
4.2.3.8	Régénération feuillue	121

4.2.3.9	Mélangés	123
4.2.3.10	Régénération mélangée	123
4.2.3.11	Résineux à fond de mousses (densité de 40 à 100 %)	123
4.2.3.12	Résineux à fond de mousses (densité de 10 à 40 %)	124
4.2.3.13	Résineux à fond de lichens (densité de 40 à 100 %)	124
4.2.3.14	Résineux à fond de lichens (densité de 10 à 40 %)	125
4.2.3.15	Régénération résineuse	126
4.3	Végétations potentielles et types écologiques principaux (par Claude Morneau)	127
4.3.1	Pessière noire à mousses ou à éricacées	131
4.3.2	Sapinière à épinette noire	131
4.3.3	Pessière noire à lichens	131
4.3.4	Sapinière à bouleau blanc	131
4.3.5	Pessière noire à peuplier faux-tremble	132
4.3.6	Pessière noire à sphaignes	132
4.3.7	Tourbière	132
4.3.8	Landes	132
4.3.9	Végétations potentielles de haute altitude	133
4.4	Profils physiographiques	133
5.	Biodiversité	151
5.1	Flore	151
5.1.1	Flore vasculaire	151
5.1.2	Flore non vasculaire	151
5.1.3	Champignons	152
5.1.4	Espèces floristiques vasculaires en situation précaire	152
5.2	Faune	156
5.2.1	Invertébrés	156
5.2.2	Poissons	157
5.2.3	Amphibiens et reptiles	158
5.2.4	Oiseaux	159
5.2.5	Mammifères	162
5.2.6	Espèces fauniques en situation précaire	163
5.2.7	Situation du caribou forestier	168
	Conclusion	171
	Références	173



Liste des tableaux

Tableau 1.	Superficie des principaux plans d'eau du territoire d'étude.	26
Tableau 2.	Principales rivières du territoire d'étude.	27
Tableau 3.	Superficie relative des dépôts de surface du territoire d'étude selon l'ordre de leur mise en place.	31
Tableau 4.	Proportion des régimes hydriques du territoire d'étude.	44
Tableau 5.	Régimes hydriques des principaux dépôts de surface du territoire d'étude.	45
Tableau 6.	Variables climatiques sélectionnées pour les simulations.	65
Tableau 7.	Variables utilisées pour la détermination du type de climat.	69
Tableau 8.	Principaux indices de susceptibilité au feu sélectionnés pour les simulations.	71
Tableau 9.	Fréquence des principales espèces d'arbres du territoire d'étude pondérée selon la superficie des unités de paysage.	108
Tableau 10.	Portrait de la végétation du territoire d'étude en 2009.	113
Tableau 11.	Portrait des forêts du territoire d'étude en 2009.	114
Tableau 12.	Portrait du sous-bois des peuplements résineux du territoire d'étude en 2009.	115
Tableau 13.	Superficie et proportion des types de végétation du territoire d'étude en 2009.	116
Tableau 14.	Description des principales végétations potentielles du territoire d'étude.	128
Tableau 15.	Espèces floristiques en situation précaire du territoire d'étude.	153
Tableau 16.	Espèces de poissons d'eau douce du territoire d'étude.	157
Tableau 17.	Espèces d'amphibiens et de reptiles du territoire d'étude.	158
Tableau 18.	Espèces d'oiseaux du territoire d'étude.	160
Tableau 19.	Espèces de mammifères du territoire d'étude.	162
Tableau 20.	Espèces d'invertébrés et de vertébrés en situation précaire du territoire d'étude.	163



Liste des figures

Figure 1.	Proportion des dépôts de surface du territoire d'étude en ordre décroissant.	32
Figure 2.	Proportion des régimes hydriques du territoire d'étude.	44
Figure 3.	Portrait de la végétation du territoire d'étude en 2009.	113
Figure 4.	Proportion des types de végétation du territoire d'étude en 2009 en ordre décroissant.	117
Figure 5.	Profil physiographique du nord du territoire d'étude.	141
Figure 6.	Profil physiographique du centre du territoire d'étude.	143
Figure 7.	Profil physiographique du lac Manouane au lac Manitou.	145
Figure 8.	Profil physiographique de la Moyenne-Côte-Nord.	147
Figure 9.	Profil physiographique de la Basse-Côte-Nord.	149



Liste des cartes

Carte 1.	Localisation du territoire d'étude.	15
Carte 2.	Occupation du territoire.	17
Carte 3.	Aires protégées.	19
Carte 4.	Géologie.	47
Carte 5.	Altitude par classes de 50 mètres.	49
Carte 6.	Type de relief par district écologique.	51
Carte 7.	Hydrographie.	53
Carte 8.	Dépôts de surface.	55
Carte 9.	Dépôts de surface dominants par district écologique.	57
Carte 10.	Dépôts de surface codominants par district écologique.	59
Carte 11.	Proportion de till indifférencié (épaisseur moyenne supérieure à 1 m) par district écologique.	33
Carte 12.	Proportion de till indifférencié mince (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m) par district écologique.	33
Carte 13.	Proportion de till d'ablation par district écologique.	33
Carte 14.	Proportion de drumlins et de drumlinoïdes par district écologique.	35
Carte 15.	Proportion de moraines de Rogen par district écologique.	35
Carte 16.	Proportion de till argileux par district écologique.	35
Carte 17.	Proportion de moraines de décrépitude par district écologique.	37
Carte 18.	Proportion de dépôts fluvioglaciaires par district écologique.	37
Carte 19.	Proportion de dépôts fluviatiles par district écologique.	39
Carte 20.	Proportion de dépôts glaciolacustres par district écologique.	39
Carte 21.	Proportion de dépôts marins par district écologique.	39
Carte 22.	Proportion de dépôts organiques par district écologique.	41
Carte 23.	Proportion de substrat rocheux (dépôts de moins de 25 cm d'épaisseur) par district écologique.	41
Carte 24.	Régimes hydriques.	61
Carte 25.	Les ordres de sols.	46
Carte 26.	Altitude moyenne par district écologique.	73
Carte 27.	Température moyenne annuelle par district écologique.	75
Carte 28.	Degrés-jours de croissance par district écologique.	77
Carte 29.	Nombre de jours de la saison de croissance par district écologique.	79
Carte 30.	Température moyenne pendant la saison de croissance par district écologique.	81
Carte 31.	Nombre de jours sans gel par district écologique.	83
Carte 32.	Nombre de jours consécutifs sans gel par district écologique.	85
Carte 33.	Dernier jour de gel par district écologique.	87
Carte 34.	Premier jour de gel par district écologique.	89
Carte 35.	Précipitations totales annuelles par district écologique.	91
Carte 36.	Précipitations totales des mois de juin, juillet et août par district écologique.	93

Carte 37.	Précipitations totales pendant la saison de croissance par district écologique.	95
Carte 38.	Précipitations annuelles sous forme de neige (équivalente en eau) par district écologique.	97
Carte 39.	Proportion des précipitations totales sous forme de neige par district écologique. ...	99
Carte 40.	Indice d'aridité par district écologique.	101
Carte 41.	Déficit cumulatif de pression de vapeur des mois de juin, juillet et août par district écologique.	103
Carte 42.	Type de climat par district écologique.	105
Carte 43.	Fréquence de l'épinette noire par unité de paysage régional.	109
Carte 44.	Fréquence du sapin baumier par unité de paysage régional.	109
Carte 45.	Fréquence du bouleau à papier par unité de paysage régional.	109
Carte 46.	Fréquence du pin gris par unité de paysage régional.	111
Carte 47.	Fréquence du mélèze laricin par unité de paysage régional.	111
Carte 48.	Fréquence du peuplier faux-tremble par unité de paysage régional.	111
Carte 49.	Fréquence de l'épinette blanche par unité de paysage régional.	112
Carte 50.	Types de végétation.	135
Carte 51.	Proportion de milieux terrestres sans végétation par district écologique.	118
Carte 52.	Proportion de milieux humides par district écologique.	118
Carte 53.	Proportion de brûlis récents par district écologique.	118
Carte 54.	Proportion de chablis totaux et d'épidémies sévères par district écologique.	119
Carte 55.	Proportion d'interventions par district écologique.	120
Carte 56.	Proportion de landes et d'arbustes par district écologique.	121
Carte 57.	Proportion de feuillus par district écologique.	122
Carte 58.	Proportion de régénération feuillue par district écologique.	122
Carte 59.	Proportion de mélangés par district écologique.	122
Carte 60.	Proportion de régénération mélangée par district écologique.	123
Carte 61.	Proportion de résineux à fond de mousses (densité de 40 à 100 %) par district écologique.	124
Carte 62.	Proportion de résineux à fond de mousses (densité de 10 à 40 %) par district écologique.	125
Carte 63.	Proportion de résineux à fond de lichens (densité de 40 à 100 %) par district écologique.	125
Carte 64.	Proportion de résineux à fond de lichens (densité de 10 à 40 %) par district écologique.	126
Carte 65.	Proportion de régénération résineuse par district écologique.	126
Carte 66.	Végétation potentielle dominante par district écologique.	137
Carte 67.	Végétation potentielle codominante par district écologique.	139
Carte 68.	Aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier.	169



Liste des photos

Photo 1.	Plaine dominée par les dépôts organiques au sud de la baie James.	23
Photo 2.	Coteaux recouverts de dépôts de surface épais à l'ouest du lac Mistassini.	24
Photo 3.	Le mont Yapeitso, dans le massif des monts Otish.	24
Photo 4.	Un relief de collines borde le lac, tandis que des hautes collines apparaissent en arrière plan, à environ 60 km au nord de Sept-Îles.	25
Photo 5.	Vallée de la rivière Nipissis sur la Moyenne-Côte-Nord.	25
Photo 6.	Sommets rocheux au nord-est de Sept-Îles.	25
Photo 7.	Vallée de la rivière Moisie sur la Côte-Nord.	28
Photo 8.	Surface d'un till peu pierreux à l'est de Fermont. La surface dénudée résulte du passage du feu.	32
Photo 9.	Drumlins (till profilé dans la région de Chapais).	34
Photo 10.	Moraines de Rogen formant des îles au sud du lac Naococane.	36
Photo 11.	Moraine de décrépitude au sud-ouest des monts Otish.	36
Photo 12.	Plaine au nord du lac Manouane partiellement recouverte de dépôts fluvioglaciaires (en avant-plan) au pied des Montagnes Blanches (en arrière-plan).	38
Photo 13.	Dépôts glaciolacustres à faciès argileux typiques de la région de Matagami.	38
Photo 14.	Plaine marine postglaciaire (en arrière-plan) de la mer de Tyrrell montrant de nombreux affleurements rocheux délavés par la mer (en avant-plan), à l'est de la baie de Rupert.	40
Photo 15.	Tourbières pennées près de la baie de Rupert.	41
Photo 16.	Tourbières à mares dans le delta fluvioglaciaire de la rivière Romaine.	41
Photo 17.	Sommets rocheux des monts Groulx.	42
Photo 18.	Surface rocheuse typique de la région de Blanc-Sablon, avec les collines de Brador en arrière-plan.	43
Photo 19.	Moraines de De Geer à l'est de la baie James.	43
Photo 20.	Dunes paraboliques stabilisées au nord du bassin versant de la rivière Romaine.	43
Photo 21.	Brûlis au nord des monts Otish.	117
Photo 22.	Paysage typique de l'ouest du lac Mistassini résultant du passage répété des feux. Régénération de pins gris et de feuillus.	117
Photo 23.	Feux survenus à l'ouest des monts Tichégami.	117
Photo 24.	Effets de l'arpenteuse de la pruche au nord-est de Natashquan.	119
Photo 25.	Aires de coupe au sud du réservoir Pipmuacan.	120
Photo 26.	Landes et arbustes au nord-ouest de Blanc-Sablon.	120
Photo 27.	Régénération feuillue sur till mince à l'ouest du lac Mistassini.	121
Photo 28.	Forêt résineuse à fond de mousses (densité de 60 à 80 %) sur un versant, à l'ouest du lac Magpie.	123
Photo 29.	Forêt d'épinettes noires à fond de lichens (densité de 25 à 40 %) aux environs du lac Naococane.	124
Photo 30.	Régénération après feu composée de pins gris à l'ouest du lac Mistassini.	126



Introduction

Dans le cadre de son programme d'acquisition de connaissances, le Comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables avait entre autres comme mandat d'élaborer un portrait biophysique détaillé du territoire d'étude. Ce territoire de quelque 482 000 km² s'étend de la plaine de la baie James à la Basse-Côte-Nord, approximativement entre les latitudes 49° et 53° Nord. Relativement peu habité et caractérisé par un climat rigoureux, comparativement au Québec méridional, ce territoire fait partie de la forêt boréale circumpolaire. Ses forêts font l'objet d'aménagements au sud, tandis qu'elles sont affectées par d'importantes perturbations naturelles au nord, principalement des feux. Dans la portion est, les forêts sont peu aménagées et peu affectées par les feux.

Ce portrait s'attarde surtout sur les éléments biophysiques du territoire d'étude et s'appuie essentiellement sur les données récoltées lors du Programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN), ainsi que sur les inventaires écoforestiers réalisés par le ministère des Ressources naturelles

(MRN) au cours des dernières années (voir annexe 2), notamment en ce qui a trait au relief, aux dépôts de surface, à la végétation et au climat. Pour compléter ce portrait, d'autres sources d'information ont également été utilisées, entre autres pour ce qui est de la géologie, de l'hydrographie, de la flore et de la faune.

Le premier chapitre présente le territoire d'étude et donne un aperçu de l'occupation humaine. Le second consiste en un portrait détaillé du milieu physique, notamment les aspects qui touchent la géologie, le relief, l'hydrographie, la géomorphologie, les dépôts de surface, les régimes hydriques et les sols. Le troisième chapitre brosse un portrait du climat actuel du territoire à l'aide de données modélisées. Le quatrième décrit la végétation actuelle et potentielle. Enfin, le cinquième chapitre aborde les aspects touchant la biodiversité du territoire. Plusieurs tableaux, cartes et photos accompagnent le texte afin de permettre au lecteur de mieux visualiser les différents éléments qui composent le territoire.



Présentation du territoire d'étude

1.1 Localisation

Le territoire d'étude est situé au centre du Québec. Sa limite sud se trouve à quelque 400 km au nord de Montréal (carte 1, page 15). Ce territoire fait partie de la zone de végétation boréale et couvre la totalité du domaine bioclimatique de la pessière à mousses, ainsi que la portion sud de celui de la pessière à lichens (Saucier *et al.*, 2011). Il s'étend d'ouest en est sur plus de 1500 km et du sud au nord sur une distance qui varie entre 200 et 450 km. Il est délimité à l'ouest par l'Ontario et la baie James, au nord par la latitude 53° Nord et Terre-Neuve-et-Labrador, à l'est et au sud par le golfe du Saint-Laurent et le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc.

Le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, notamment, se trouvent au cœur de cet immense territoire de 481 940 km², une superficie qui équivaut à 30 % de celle du Québec. La pessière à mousses est divisée en deux sous-domaines : le sous-domaine de l'Ouest (198 050 km², 46 % du territoire) et le sous-domaine de l'Est (219 830 km², 41 % du territoire). La pessière à lichens occupe pour sa part 64 060 km², soit 13 % du territoire. Cinq régions administratives couvrent le territoire d'étude, soit la partie sud de la région du Nord-du-Québec (10), la portion nord de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02), la majeure partie de la région de la Côte-Nord (09) ainsi que l'extrémité nord des régions de l'Abitibi-Témiscamingue (08) et de la Mauricie (04). Les forêts du territoire représentent 45 % de la forêt boréale québécoise, 9 % de la forêt boréale canadienne et 3 % de la forêt boréale mondiale.

1.2 Occupation du territoire

Selon le recensement de Statistique-Canada de 2011, la population du territoire d'étude se situe à environ 37 000 habitants permanents¹. Cette population est fortement concentrée en certains points, laissant de grands espaces inhabités, ce qui représente une densité globale de seulement un habitant par 13 km². On compte 17 municipalités dans le territoire d'étude, les trois principales étant Chibougamau (7500 habitants) à l'ouest, Havre-Saint-Pierre (3400 habitants) à l'est et Fermont (2900 habitants) au nord. On peut mentionner également les municipalités de Matagami, Chapais et Blanc-Sablon. Pour ce qui est de la population autochtone, les chiffres les plus récents fournis par le ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada font état de 16 200 Cris et 3200 Innus. La portion ouest du territoire renferme sept communautés cries (Wemindji, Eastmain, Waskaganish, Nemaska, Waswanipi, Oujé-Bougoumou et Mistissini), tandis que la côte nord du golfe du Saint-Laurent compte quatre communautés innues (Mingan, Natashquan, La Romaine et Pakuashipi).

La très grande majorité des terres du territoire d'étude sont du domaine public. L'occupation de la partie ouest (région du Nord-du-Québec) est encadrée par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ), un traité signé en 1975 par le Gouvernement du Canada, le Gouvernement du Québec et les nations cries et inuites du territoire (carte 2, page 17) (Secrétariat aux affaires autochtones, 1998). La « Paix des braves », quant à elle, est une entente bipartite signée en 2002

¹ Les chiffres de population sont tirés du site Internet de Statistique Canada (2011). Certaines informations sont tirées des portraits territoriaux du MRNF (2006, 2007, 2010).

entre les nations crie et le Gouvernement du Québec (Gouvernement du Québec, 2002).

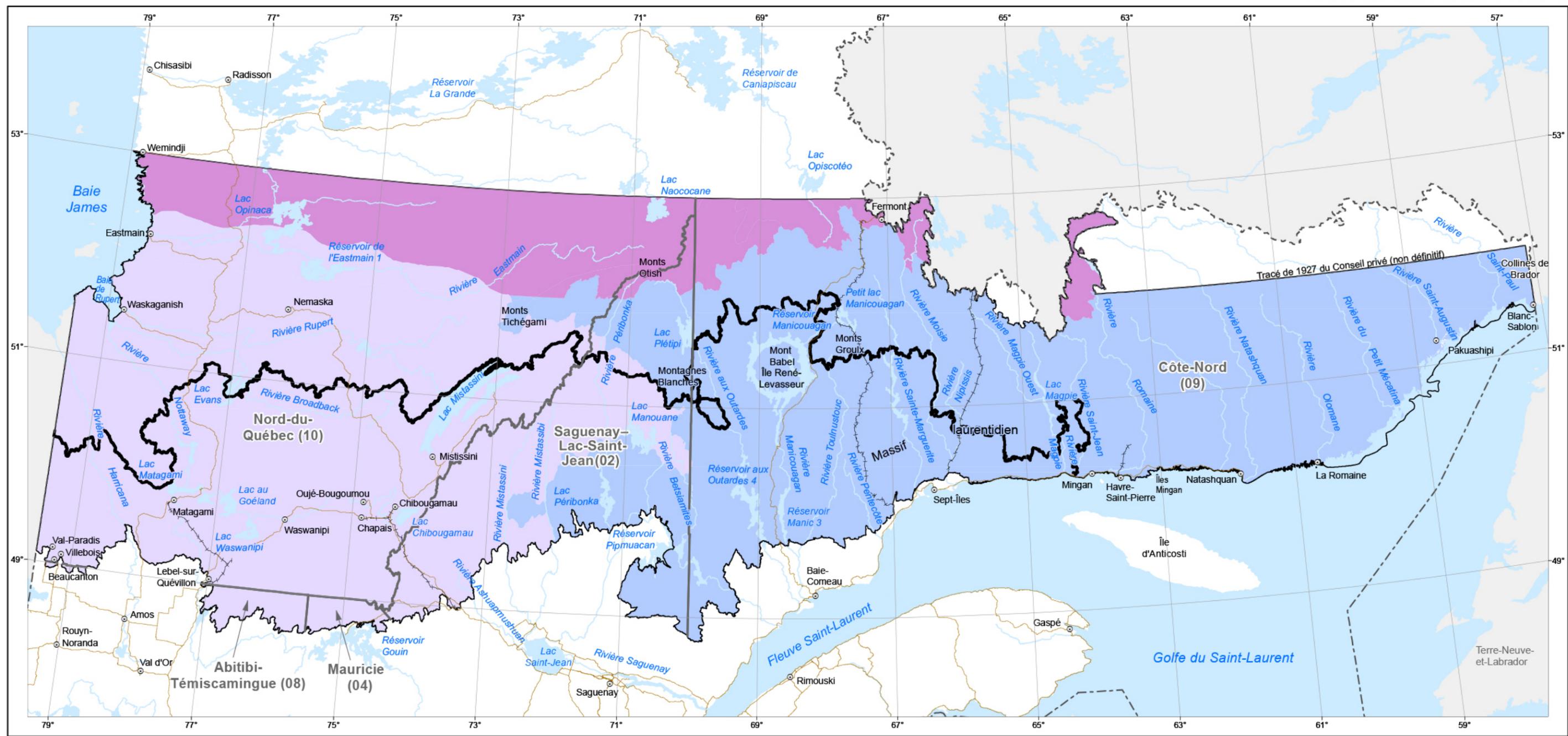
Au 31 mars 2012, les aires protégées² inscrites au registre des aires protégées du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs occupaient environ 46 000 km², ce qui représentait un peu moins de 10 % de la superficie du territoire d'étude et 36 % de la superficie de toutes les aires protégées du Québec (carte 3, page 19). La majeure partie de ces aires est constituée de réserves de biodiversité projetées. Pour leur part, les réserves fauniques totalisent une superficie de plus de 30 000 km².

Les routes principales totalisent près de 3000 km et les voies ferrées environ 800 km. À cela s'ajoute un important réseau de routes forestières qui sillonnent la zone d'aménagement forestier de la partie sud du territoire. Toutefois, les routes sont quasi inexistantes dans les secteurs situés au nord du lac Mistassini et du réservoir Manicouagan, de même qu'à l'intérieur des terres de la région de la Côte-Nord, ce qui fait qu'une grande partie du territoire n'est accessible qu'en hélicoptère ou en hydravion. Plusieurs aéroports régionaux et quelques hydrobases desservent les principales communautés. On trouve aussi quelques pistes d'atterrissage dans certains secteurs isolés.

Les secteurs actuellement soumis à l'aménagement forestier sont principalement situés au sud-ouest et au centre-sud du territoire d'étude. On y trouve notamment de nombreux camps forestiers non permanents. Les sites miniers les plus importants sont situés dans les secteurs de Matagami, Chibougamau, Fermont et Havre-Saint-Pierre. De récentes découvertes ont, en outre, révélé d'importants gisements aurifères dans la région de Matagami. D'autres secteurs font l'objet d'exploration, comme les sites diamantifères situés au nord du lac Mistassini et les sites aurifères situés à proximité du lac Opinaca. Les aménagements aux fins de production hydro-électrique sont nombreux. On compte près de 40 barrages dont certains de dimensions imposantes, comme le barrage Daniel-Johnson sur la rivière Manicouagan. Ces aménagements touchent principalement, de l'ouest vers l'est, les rivières Rupert, Eastmain, Péribonka, aux Outardes, Manicouagan, Toulousteuc, Sainte-Marguerite et Romaine. Neuf lignes à 735 kV totalisent plus de 3500 km de longueur et traversent le territoire dans l'axe nord-sud.

² Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs – Registre des aires protégées (site Internet consulté le 31 mars 2012).

Localisation du territoire d'étude



- Domaines bioclimatiques**
- Domaine de la pessière à lichens
 - Domaine de la pessière à mousses (sous-domaine de l'Ouest)
 - Domaine de la pessière à mousses (sous-domaine de l'Est)

- Limites**
- Région administrative
 - Limite nordique des forêts attribuables de 2002
- Réseau de transport**
- Route principale
 - Voie ferrée
- Frontières**
- Interprovinciale
 - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

- Métadonnée**
- Projection cartographique :
Conique de Lambert avec deux parallèles
d'échelle conservée (46° et 60°)
- Sources**
- | | | |
|-------------------------|------|------|
| Assise cartographique | MRNF | 2010 |
| Domaines bioclimatiques | MRNF | 2011 |
- (4^e version)

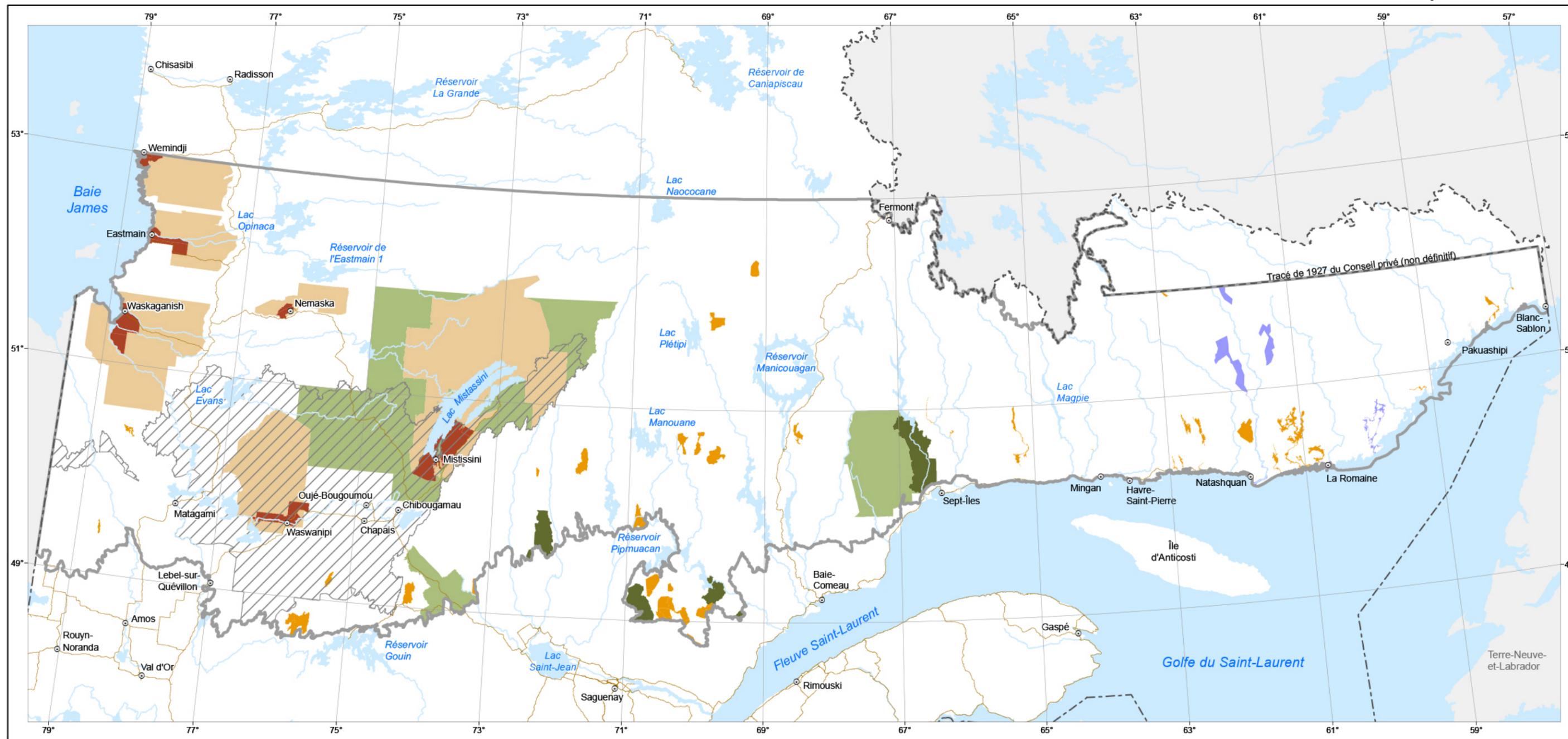
- Référence**
- Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013
- Note : Le présent document n'a aucune portée légale.



© Gouvernement du Québec, 2013



Occupation du territoire



Occupation du territoire

- Terres de catégorie I
- Terres de catégorie II
- Territoire de la Paix des braves
- Entente particulière avec les autochtones
- Pourvoirie à droits exclusifs
- Réserve faunique
- Zone d'exploitation contrôlée

Limite

- Territoire d'étude

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Source

Assise cartographique MRNF 2010

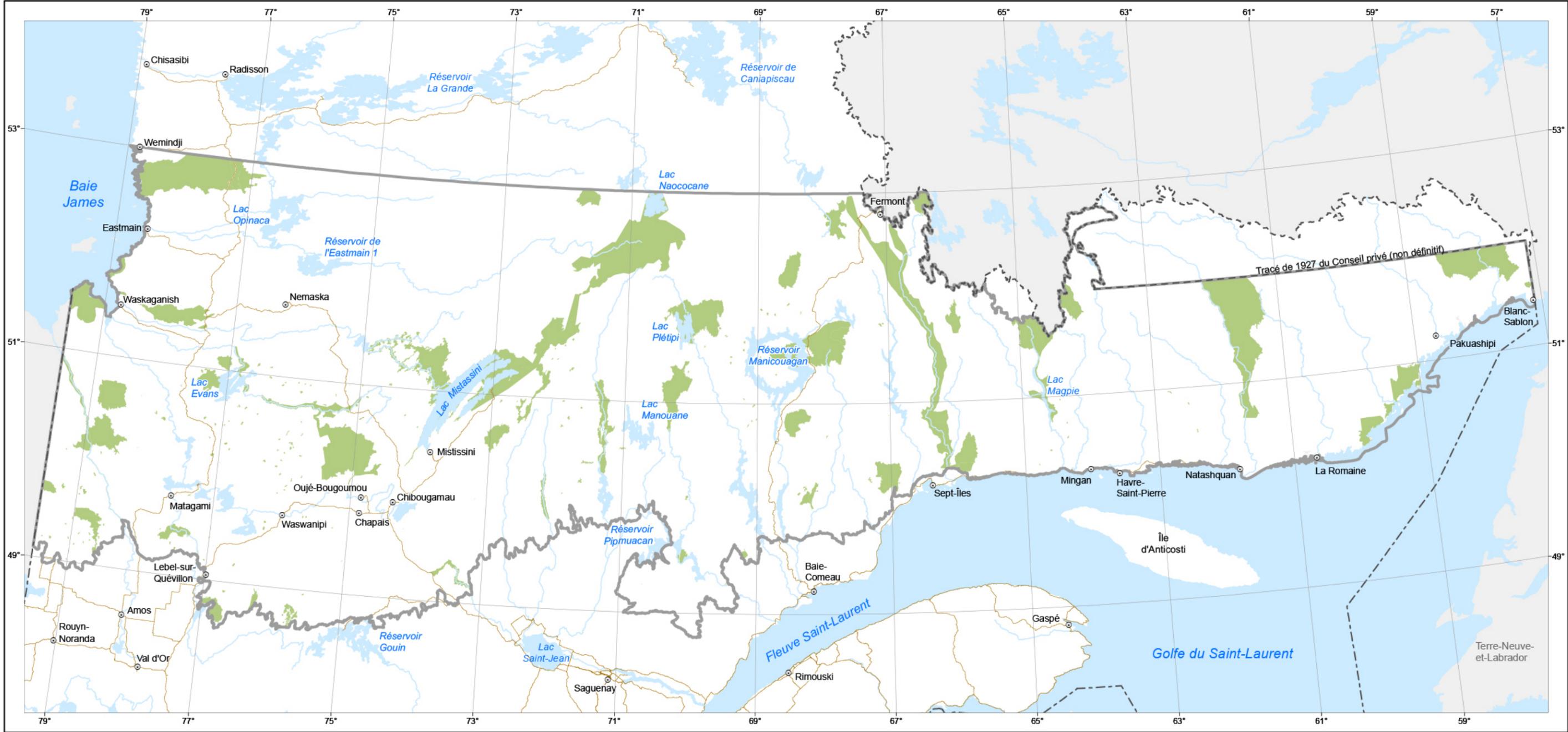
Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.



Aires protégées



Aire protégée

Limite

— Territoire d'étude

Réseau routier

— Route principale

Frontières

--- Interprovinciale

--- Québec—Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Registre des aires protégées	MDDEP	2012

Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.



2.1 Géologie

Le socle du territoire d'étude est presque entièrement constitué de roches cristallines très anciennes, d'âge précambrien, faisant partie du Bouclier canadien (carte 4, page 47). Quelques petites enclaves de roches sédimentaires sont également présentes. Le Bouclier canadien forme l'armature du craton nord-américain et couvre presque tout le Canada oriental. Il est composé de plusieurs provinces géologiques, dont deux chevauchent le territoire : la province du Supérieur, à l'ouest, et celle de Grenville, à l'est. Ces deux provinces sont très différentes tant en ce qui a trait à leur géochronologie, leur tectonique, leur structure interne et les types de plissement qu'elles ont subis, générant ainsi une grande variété de paysages. Alors que la province du Supérieur est généralement caractérisée par un faible relief ondulé (plaines et coteaux), celle de Grenville est souvent accidentée et fracturée, formant des hautes collines, des monts et des vallées encaissées.

2.1.1 Province du Supérieur

La province du Supérieur forme le cœur du Bouclier canadien et occupe la partie ouest du territoire d'étude, de la baie James jusqu'au lac Mistassini. Elle s'étend sur environ 215 000 km², soit 45 % de la superficie totale. Cette province géologique constitue une partie d'un continent qui était beaucoup plus étendu à la fin de l'archéen et qui, à peine formé, s'est démembré au protérozoïque inférieur, alors qu'il était soumis à une érosion active (Hocq, 1994). Dans le territoire d'étude, les roches qui composent cette province datent de 2,90 à 2,65 milliards d'années et comptent ainsi parmi les plus vieilles roches sur terre. Ces formations renferment de riches gisements métallifères et diamantifères.

La province du Supérieur est géologiquement très diversifiée. Elle est majoritairement formée de gneiss au centre et de roches granitiques et métasédimentaires (paragneiss, schiste à biotite et grenat) au nord, générant par endroits un relief de coteaux et de collines. Toutefois, deux secteurs d'intérêt ressortent plus particulièrement : 1) la sous-province de l'Abitibi (SPA sur la carte 4); 2) les bassins sédimentaires de Mistassini (BM) et d'Otish (BO).

La sous-province de l'Abitibi est située au sud-ouest du territoire d'étude. Il s'agit d'une ceinture volcano-sédimentaire principalement formée de roches volcaniques (basalte, andésite) et de ses dérivés comme l'amphibolite. On y trouve aussi des roches granitiques au sein desquelles s'intercalent des bandes de roches sédimentaires (grès, conglomérat). Le relief du substrat rocheux y est plutôt faible et souvent masqué par la grande épaisseur des dépôts de surface. Seules quelques collines émergent de la plaine environnante.

Le bassin de Mistassini et le bassin d'Otish se démarquent géologiquement du reste de la province du Supérieur. On les trouve dans la portion est de cette dernière, à la limite du Grenville. Ces deux bassins représentent les restes d'une plate-forme sédimentaire d'âge protérozoïque qui a notamment donné naissance aux monts Otish (mais non aux monts Tichégami, pourtant situés à proximité). Les roches qui composent ces bassins comprennent de la dolomie à stromatolites, de l'arénite, du conglomérat et du shale, auxquelles s'ajoutent des formations de fer (près du lac Mistassini). Les caractéristiques sédimentaires de cette assise rocheuse ont un impact sur la composition physico-chimique des dépôts de surface qui en découlent. Par exemple, les tills qui en sont issus présentent

généralement une matrice qui favorise le développement de sols riches en carbonates, au pH plus élevé. Toutefois, les connaissances actuelles ne permettent pas de les spatialiser.

2.1.2 Province de Grenville

La province de Grenville occupe la partie est du territoire d'étude, du lac Mistassini jusqu'à Blanc-Sablon. Elle s'étend sur environ 260 000 km², soit 54 % de la superficie totale. Il s'agit de la dernière province d'âge précambrien à s'être ajoutée au noyau du Bouclier canadien. Les roches y sont moins vieilles que dans la province du Supérieur et datent de 2,65 à 0,97 milliards d'années, soit de l'archéen au protérozoïque supérieur. La province de Grenville se démarque par un degré de métamorphisme général élevé (faciès des amphibolites jusqu'au faciès des granulites) et par une importante quantité de roches magmatiques qui ont cristallisé à haute température, dont les mangérites et les anorthosites (Hocq, 1994). Cette province est généralement moins riche en minéraux industriels que le Supérieur, bien qu'elle soit réputée pour ses gisements de fer et de titane.

La géologie du Grenville est moins diversifiée que celle du Supérieur et il est plus difficile d'y déceler des subdivisions claires. Malgré tout, on peut distinguer deux grandes régions : 1) la ceinture de gneiss gris (CGG sur la carte 4); 2) la ceinture de gneiss et d'anorthosite (CGA).

La ceinture de gneiss gris forme une bande sud-ouest-nord-est de 30 à 60 km de largeur qui longe la province du Supérieur. La géologie du socle y est passablement uniforme et génère un faible relief formé de coteaux souvent couverts de till épais. Les gneiss gris sont omniprésents et renferment des bandes de paragneiss et d'amphibolites. Cette monotonie est toutefois interrompue par l'importante intrusion d'anorthosite des Montagnes Blanches (MB), à mi-chemin entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan (RM), qui tranche nettement dans le paysage, et ce, tant par sa structure que par son élévation. Plus au nord, dans la région de Fermont, on trouve des roches métasédimentaires (marbre, schiste, quartzite) auxquelles sont associées des formations de fer actuellement exploitées.

La ceinture de gneiss et d'anorthosite occupe tout le reste de la province de Grenville, soit du réservoir Manicouagan jusqu'à Blanc-Sablon. Elle forme un amalgame confus de divers types de gneiss et de migmatites entrecoupés de massifs d'anorthosite, le tout générant un relief complexe, accidenté et fracturé, surtout dans la partie centrale. Entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre, on trouve d'ailleurs un immense complexe d'anorthosite de quelque 20 000 km² qui correspond à l'une des régions les plus accidentées du Québec. Plus à l'ouest, la forme annulaire du réservoir Manicouagan est le résultat d'un impact météoritique datant d'environ 215 millions d'années (Ma). Ce dernier a profondément modifié la structure géologique locale. Le mont Babel, sur l'île René-Levasseur, culmine à 952 m et serait un vestige du pic central appartenant au cratère original. Juste à l'est du réservoir Manicouagan, les monts Groulx (MG) se distinguent par leur composition en gabbro, une roche très dense de couleur sombre issue du refroidissement lent du magma. Enfin, au nord-est de Havre-Saint-Pierre, on remarque des roches sédimentaires relativement peu métamorphisées (quartzite, schiste) et volcaniques (basalte), générant un relief moins accidenté que dans les massifs d'anorthosite adjacents.

2.1.3 Plates-formes de la baie d'Hudson et du Saint-Laurent

À l'extrémité sud de la baie James, une petite partie de la plate-forme de la baie d'Hudson pénètre au Québec et délimite un secteur restreint de basses terres qui s'étend sur environ 5500 km², soit à peine 1 % de la superficie du territoire d'étude. Plus récentes que celles du Bouclier canadien, ces formations rocheuses datent de l'ordovicien supérieur au dévonien inférieur – soit des âges approximatifs se situant entre 460 à 400 Ma –, et sont essentiellement constituées de roches sédimentaires (calcaire, dolomie, chert, gypse, anhydrite, grès et arkose). Ces roches sont responsables de la composition riche en carbonates des tills de cette région et d'une faible pierrosité, résultat des réavancées glaciaires de Cochrane. Contrairement aux tills carbonatés des régions du lac Mistassini et des monts Otish, moins

homogènes car entremêlés de tills découlant de roches granitiques et métamorphiques, l'étendue des tills de la baie d'Hudson est bien circonscrite.

Par ailleurs, on trouve sur la Basse-Côte-Nord deux petites enclaves de très faibles superficies (115 km² au total) appartenant à la plate-forme sédimentaire du Saint-Laurent. La première, formée de dolomie et de grès de l'ordovicien inférieur (490 à 470 Ma), est située à l'est de Havre-Saint-Pierre³. La seconde, formée de grès, de conglomérat, de calcaire et de dolomie du cambrien (540 à 490 Ma), se remarque dans le secteur de Blanc-Sablon. Elle comprend notamment les collines de Brador, des morceaux de la plate-forme constituant des basses collines tabulaires d'environ 350 m d'altitude émergeant du granite grenvillien.

2.2 Relief et altitudes

2.2.1 Portrait général

Le relief du territoire d'étude est typique du Bouclier canadien. Il se présente dans son ensemble comme une pénéplaine nivelée au fil du temps par de longs processus d'érosion et par des glaciations successives. Les altitudes maximales dépassent à peine 1000 m, ce qui est relativement faible comparativement à certaines chaînes de montagnes du continent nord-américain, comme les montagnes Rocheuses. Cependant, une analyse fine du relief, région par région, révèle une grande variété de paysages. La carte des altitudes (carte 5, page 49) et celle des types de relief par district écologique⁴ (carte 6, page 51) donnent une bonne idée de la configuration du territoire. Parmi les types de reliefs observables, on note de vastes plaines, des massifs montagneux accidentés, de profondes vallées encaissées, des plateaux érodés et des reliefs de cuestas⁵. Malgré des altitudes généralement modestes, les dénivelés peuvent être importants et brusques, donnant un aspect très accidenté au paysage. Dans certains secteurs contrôlés par la géologie particulière



Photo 1. Plaine dominée par les dépôts organiques au sud de la baie James. (André Robitaille, MRN)

de l'assise rocheuse, le relief est modelé par d'importants réseaux de failles, de fractures et de cassures. Ailleurs, il prend un aspect beaucoup plus doux et ondulé. Les brusques inégalités de l'assise rocheuse sont alors masquées par l'épaisse couverture de dépôts de surface. Dans les sections qui suivent, le relief et les altitudes sont analysés de l'ouest vers l'est du territoire d'étude.

2.2.2 Partie ouest : de la baie James au lac Mistassini

La partie ouest du territoire est généralement peu accidentée et de faible altitude, passant d'une plaine faiblement inclinée, dans le secteur de la baie James (photo 1), à un relief de coteaux et de collines en direction du lac Mistassini. Comme ce dernier se trouve à une altitude de 370 m, la progression altitudinale moyenne est d'environ un mètre par kilomètre. Par endroits, des buttes rocheuses de faible dénivelé criblent la plaine de la baie James, tandis que plus au sud cette plaine est davantage uniforme, bien qu'elle soit entaillée par un réseau hydrographique particulièrement ramifié. Plus à l'est, la topographie s'accroît quelque peu, devenant ondulée et parsemée de quelques proéminences isolées. Plus au nord, entre les lacs Opinaca et Mistassini, le relief prend un aspect un peu plus accidenté,

³ Localisée sur la côte, cette enclave est géologiquement apparentée aux îles Mingan, situées à proximité. Ces dernières se trouvent cependant dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc, donc juste à l'extérieur du territoire d'étude.

⁴ Le lecteur trouvera plus d'informations sur la méthode de classement du relief dans Robitaille (1995).

⁵ Cuesta (relief de) : relief dissymétrique formé d'une couche dure surmontant une couche tendre, engendrant d'un côté un talus à profil concave, en pente raide et, de l'autre, un plateau doucement incliné en sens inverse.



Photo 2. Coteaux recouverts de dépôts de surface épais à l'ouest du lac Mistassini. (Antoine Leboeuf, MRN)

sous la forme de coteaux (photo 2) ou, parfois, de collines escarpées dont certains sommets dépassent 500 m.

2.2.3 Partie centrale : du lac Mistassini au réservoir Manicouagan

Comparé au reste du territoire d'étude, le secteur situé au nord-est du lac Mistassini, à la limite orientale de la province du Supérieur, possède un relief accidenté distinctif. En effet, on y trouve deux massifs contigus nettement orientés dans l'axe sud-ouest–nord-est.

Le premier est formé par les monts Tichégami, un plateau cristallin constitué de collines arrondies dont les sommets d'environ 800 m dominent de 300 m la plaine adjacente. Le second massif, qui regroupe les monts Otish, est situé juste au nord-est du premier, mais il est géologiquement très différent. Il forme un plateau sédimentaire caractérisé par un relief de cuesta dont les fronts, marqués par des versants abrupts, font face au nord, alors que les versants sud sont plus doux. Le mont Yapeitso, avec ses 1135 m, constitue le point culminant de tout le territoire d'étude (photo 3). Cependant, comme l'altitude de la plaine environnante est d'environ 600 m, les dénivelés demeurent relativement modestes. Plus à l'est, au nord du réservoir Manicouagan, la plaine se transforme en coteaux très doux. Ce faible relief, tour à tour contrôlé par les dépôts de surface et le substrat rocheux, fait partie du plateau



Photo 3. Le mont Yapeitso, dans le massif des monts Otish. (Antoine Leboeuf, MRN)

surélevé du lac Opiscotéo, qui se prolonge au nord du territoire d'étude. L'altitude moyenne de ce secteur se situe entre 700 et 800 m et constitue un pivot hydrographique au cœur de la vaste péninsule du Québec-Labrador.

Plus au sud, entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, le relief change d'aspect et devient plus typique du Grenville. Désorganisé et souvent contrôlé par le socle rocheux, notamment à la limite sud du territoire, il forme un vaste plateau moyennement accidenté d'environ 500 à 600 m d'altitude. Principalement constitué de coteaux et de collines, il est entaillé d'importantes vallées alignées dans l'axe nord-sud. À environ 60 km à l'ouest du réservoir Manicouagan, le massif d'anorthosite formé par les Montagnes Blanches (150 km de long, 30 à 50 km de large) surgit de cet ensemble et contrôle fortement le relief. Ses sommets, dont certains atteignent 1000 m, sont passablement morcelés et marqués de cassures abruptes.

2.2.4 Partie est : du réservoir Manicouagan à la Basse-Côte-Nord

Au sud du réservoir Manicouagan, les vallées nord-sud s'élargissent considérablement. Alors que le fond de ces vallées se situe à environ 250 à 300 m d'altitude, les sommets environnants atteignent entre 700 et 800 m (photo 4). Le relief, contrôlé par le socle, devient franchement accidenté dans ce qui constitue le cœur de cette



Photo 4. Un relief de collines borde le lac, tandis que des hautes collines apparaissent en arrière-plan, à environ 60 km au nord de Sept-Îles. (André Robitaille, MRN)



Photo 5. Vallée de la rivière Nipissis sur la Moyenne-Côte-Nord. (André Robitaille, MRN)

partie du massif laurentidien, qui se prolonge vers l'est dans la région de la Côte-Nord. Ce massif, passablement disséqué et fracturé, est de plus entaillé d'étroites vallées nord-sud qui s'élargissent soudainement en aval avant de se jeter dans l'estuaire du Saint-Laurent (photo 5). Quelques massifs montagneux importants, constituant autant d'intrusions d'anorthosite, se démarquent, notamment au nord-est de Sept-Îles (photo 6), ainsi que de chaque côté de la rivière Magpie, non loin de la limite nord du territoire. Les plus hauts sommets y atteignent près de 1000 m.



Photo 6. Sommets rocheux au nord-est de Sept-Îles. (Élisabeth Dufour, MRN)

Un autre massif se démarque encore plus que les autres. Il s'agit des monts Groulx, localisés juste à l'est du réservoir Manicouagan. Ce massif cristallin grossièrement rectangulaire, d'environ 80 km de longueur sur 40 km de largeur, domine le paysage environnant. Il culmine à 1104 m au mont Veyrier. Au nord et au nord-est des monts Groulx s'étend un vaste secteur peu accidenté, de 500 à 600 m d'altitude, qui se prolonge jusqu'au sud de Fermont.

À l'est de la rivière Romaine, les altitudes diminuent progressivement et le relief s'adoucit quelque peu. Le plateau demeure tout de même fortement entaillé, notamment à la tête du bassin versant de la rivière Natashquan. Dans l'autre axe, c'est-à-dire de la côte du golfe du Saint-Laurent vers l'intérieur des terres, l'altitude augmente par paliers successifs, jusqu'à 400 à 500 m le long de

la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador. Dans ce dernier secteur, la couverture de till, généralement épaisse, contrôle le relief, lequel se transforme alors en coteaux aux versants adoucis. Près de Blanc-Sablon, à l'extrémité est du territoire d'étude, le relief s'accroît de nouveau pour former de hautes collines rocheuses aux sommets très aplatis s'élevant à environ 500 m. Enfin, d'innombrables îles et baies jalonnent la côte du golfe du Saint-Laurent, qui prend un aspect particulièrement morcelé en Basse-Côte-Nord.

2.3 Hydrographie de surface

2.3.1 Grands bassins hydrographiques

Le territoire d'étude chevauche deux grands bassins hydrographiques : ceux de la baie James et du Saint-Laurent (carte 7, page 53) (MDDEP, 2002,

site Internet consulté en mars 2011). À la frontière commune aux deux bassins se trouve la ligne de partage des eaux, qui correspond en gros à la limite séparant les deux provinces géologiques (carte 4, page 47). Ainsi, le grand bassin hydrographique de la baie James couvre essentiellement la partie située à l'ouest du lac Mistassini, soit en gros la province géologique du Supérieur, tandis que le grand bassin hydrographique du Saint-Laurent occupe la partie qui se trouve à l'est du lac Mistassini, soit approximativement la province géologique de Grenville. Le grand bassin de la baie James est subdivisé en deux régions hydrographiques (baies James et d'Hudson, baies de Hannah et de Rupert), tandis que le grand bassin du Saint-Laurent est subdivisé en trois régions hydrographiques (Saguenay et lac Saint-Jean, Saint-Laurent nord-ouest, Saint-Laurent nord-est). Il est à noter que la région hydrographique du Saint-Laurent nord-ouest n'occupe qu'une très faible superficie du territoire d'étude.

2.3.2 Plans d'eau

Le réseau hydrographique est dense presque partout sur le territoire d'étude. La superficie totale des plans d'eau est d'environ 57 000 km², soit 12 % de la superficie du territoire. Cela équivaut presque à l'étendue de la baie James. Avec ses 2336 km², le lac Mistassini constitue la plus grande étendue d'eau du territoire d'étude (tableau 1) et le plus grand lac naturel du Québec. Cependant, la création de nombreux réservoirs pour la production hydroélectrique a changé significativement la physionomie du réseau hydrographique depuis les années 1960. Ainsi, avec une superficie de 1942 km², le réservoir Manicouagan suit de près le lac Mistassini. Suivent dans l'ordre trois autres réservoirs (Opinaca, Outardes 4 et de l'Eastmain 1) et le lac Evans, une étendue naturelle.

La quasi-totalité des plans d'eau de plus de 200 km² sont situés à l'ouest et au centre du territoire d'étude. Ceux-ci sont souvent de formes irrégulières, à l'exemple du lac Manouane et de ses nombreuses baies et échancrures. La densité des plans d'eau est forte dans le grand bassin de

TABLEAU 1
Superficie des principaux plans d'eau du territoire d'étude.

Plan d'eau	Superficie (km ²)
Lac Mistassini	2 336
Réservoir Manicouagan	1 942
Réservoir Opinaca	1 040
Réservoir aux Outardes 4	652
Réservoir de l'Eastmain 1	603
Lac Evans	479
Lac Manouane	461
Lac Naococane	398
Lac Plétipi	339
Lac Péribonka	264
Réservoir Sainte-Marguerite	253
Lac au Goéland	251
Lac Matagami	236
Réservoir Manic 3	207
Lac Chibougamau	206
Lac Waswanipi	205
Petit lac Manicouagan	200

Sources : Commission de toponymie du Québec (site Internet); L'Encyclopédie canadienne (site Internet); Wikipédia (site Internet).

la baie James, particulièrement au nord-ouest du lac Mistassini où ils criblent littéralement le paysage, alors qu'elle tend à diminuer dans le grand bassin du Saint-Laurent, particulièrement à l'est du réservoir Manicouagan. Plusieurs plans d'eau inondent les élargissements des vallées nord-sud de la région de la Côte-Nord, comme le réservoir Sainte-Marguerite et le lac Magpie, générant ainsi une forme étroite et allongée. On

observe finalement une forte densité de petits plans d'eau arrondis sur les premiers paliers du massif laurentidien, non loin du golfe du Saint-Laurent.

2.3.3 Cours d'eau

Les cours d'eau sont nombreux, mais la structure du réseau diffère d'une région à l'autre. Dans le grand bassin de la baie James, les rivières Eastmain et Rupert s'écoulent vers l'ouest et sont jalonnées de nombreux plans d'eau. Les cours de la rivière Broadback et de ses affluents changent souvent brusquement de direction et ont

tendance à se recouper à angle droit. Cela résulte généralement en un réseau confus et peu structuré. La plupart des rivières progressent dans un relief faiblement accidenté et convergent vers le sud de la baie James en formant de vastes estuaires, à l'exemple de la baie de Rupert. Dans ce secteur, le réseau de cours d'eau, mieux structuré, plus dense et fortement ramifié, s'écoule vers le nord-ouest, comme les rivières Nottaway et Harricana. La rivière Nottaway constitue le plus important cours d'eau du territoire d'étude, tant du point de vue de la superficie de son bassin versant que de sa longueur ou de son débit (tableau 2). Elle se

TABLEAU 2
Principales rivières du territoire d'étude.

Rivière	Superficie du bassin versant (km ²)	Longueur (km)	Rapport longueur/superficie	Débit moyen annuel (m ³ /sec)
Nottaway	65 786	776	1,2	1 190
Eastmain	46 361	756	1,6	930
Manicouagan	45 843	560	1,2	1 020
Rupert	43 253	763	1,8	900
Harricana	29 267	533	1,8	570
Péribonka	26 936	451	1,7	438
Mistassini	21 885	298	1,4	n.d.
Broadback	20 849	450	2,2	350
Du Petit Mécatina	19 580	547	2,8	510
Moisie	19 192	410	2,1	490
Aux Outardes	19 062	499	2,6	400
Betsiamites	18 700	444	2,4	340
Natashquan	16 110	410	2,5	410
Ashuapmushuan	15 747	266	1,7	298
Romaine	14 349	496	3,5	340

Notes : Les rivières sont classées selon la superficie de leur bassin versant. Seules sont mentionnées celles dont plus de 50 % de la superficie du bassin versant est compris dans le territoire d'étude. Les superficies indiquées incluent la portion située hors du territoire d'étude.

Sources des superficies : Ministère des Richesses naturelle (1975); Atlas du Canada (site Internet); Wikipédia (site Internet).



Photo 7. Vallée de la rivière Moisie sur la Côte-Nord.
(Élisabeth Dufour, MRN)

situé par ailleurs au quatrième rang en importance pour ce qui est des rivières dont le cours est situé entièrement au Québec, après la rivière Koksoak, la rivière Saguenay et la Grande Rivière.

Dans le grand bassin du Saint-Laurent, la structure particulière des formations rocheuses de la province géologique de Grenville influe grandement sur le relief et, conséquemment, sur la structure du réseau hydrographique. Les rivières s'écoulent presque toujours vers le sud dans un relief très accidenté, entaillant ainsi considérablement le massif laurentidien. Ces entailles forment de profondes vallées nord-sud qui se succèdent à tous les 25 à 50 km, jusqu'à Blanc-Sablon. Il s'agit principalement des rivières Mistassini, Péribonka, aux Outardes, Manicouagan, Sainte-Marguerite, Moisie (photo 7), Magpie, Romaine, Natashquan et du Petit Mécatina. La rivière Manicouagan domine au centre du territoire, tandis que les rivières du Petit Mécatina et Moisie sont les plus importantes à l'est.

Les rivières de la Côte-Nord possèdent en général un bassin et un débit deux à trois fois moins importants, comparativement à la plupart de celles qui se jettent dans la baie James. Elles sont rarement jalonnées de plans d'eau, formant ainsi un réseau généralement plus structuré et moins confus qu'à l'ouest. La densité des cours d'eau peut néanmoins être forte par endroits. Les sous-bassins ont tendance à être allongés dans l'axe nord-sud, les affluents s'écoulant parallèlement au cours d'eau principal. C'est le cas notamment

des rivières Saint-Jean et Aguanish, en Basse-Côte-Nord. Cette différence de configuration des bassins entre l'ouest et l'est du territoire d'étude est d'ailleurs illustrée par les rapports « longueur/superficie de bassin » du tableau 2. Plus ce rapport est grand, plus le bassin est allongé.

2.4 Géomorphologie

2.4.1 Chronologie des événements glaciaires et postglaciaires

Dans le territoire d'étude, la nature et la distribution des dépôts de surface résultent principalement des effets de la dernière glaciation et des événements postglaciaires. La glaciation du wisconsinien a débuté à la suite d'un refroidissement climatique vers 113 000 ans A.A. (avant aujourd'hui) et a atteint son extension maximale à 21 500 ans A.A. (Dyke *et al.*, 2003). À cette époque, la glace pouvait atteindre 1000 à 2000 m d'épaisseur et couvrait l'ensemble du territoire d'étude. Au cours de la progression de cette masse de glace, divers processus d'érosion, de transport et de sédimentation ont contribué au façonnement et à l'organisation des paysages. Commencée vers 14 500 ans A.A. dans l'extrême sud du Québec et en Gaspésie, la déglaciation du territoire d'étude a débuté sur la côte nord du Saint-Laurent vers 10 000 ans A.A. Les portions centrale et ouest furent libérées plus tardivement, soit vers 7800 ans A.A.

Lors de la glaciation, les effets du glacier se sont surtout traduits par un adoucissement général du relief et la mise en place de dépôts de till et de nombreuses formes de terrain typiquement glaciaires. Ainsi, on trouve de vastes portions du territoire qui sont nappées d'une épaisse couche de till, comme certains secteurs de collines arrondies de la Basse-Côte-Nord et du nord de la cuvette du lac Saint-Jean. Cette couverture se caractérise ailleurs par des champs de drumlins orientés dans le sens de l'écoulement glaciaire. On les observe principalement dans la région de Chapais-Chibougamau de même qu'au nord-est du lac Mistassini, en direction du lac Naococane. Dans ces mêmes régions, les accumulations épaisses de till (parfois plus de 10 m) prennent aussi la forme de champs de moraines de Rogen. Les dépôts de till

sont toutefois plus minces, ou parfois absents, dans les secteurs plus accidentés comme, par exemple, ceux situés au nord de Baie-Comeau et de Sept-Îles et le long de la frange côtière de la Basse-Côte-Nord.

Pendant la déglaciation du territoire d'étude, entre 10 000 et 7800 ans A.A. environ, des agents comme la glace et les eaux de fonte ont largement contribué à façonner le paysage. Les eaux de fonte du glacier ont formé des cours d'eau fluvioglaciers qui ont érodé partiellement les dépôts de till, mettant ainsi en place de vastes plaines de sable et de gravier. Des chenaux entaillés dans du till très épais, au centre-nord du territoire d'étude, et d'importants épandages fluvioglaciers, plus au sud, témoignent de cette action des eaux de fonte. Ces dépôts fluvioglaciers se trouvent principalement dans les axes actuels du réseau hydrographique du territoire.

Les eaux de fonte ont également alimenté de grands lacs glaciaires qui bordaient le front du glacier. Le plus important d'entre eux est le lac Ojibway, lequel occupait une vaste portion de l'Abitibi entre 7900 et 5800 ans A.A. environ. Une accumulation de dépôts fins d'origine glaciolacustre (argile, limon et sable), qui recouvrent principalement les dépôts glaciaires ou fluvioglaciers ou le roc de la région, en témoigne. Dans la région de Chibougamau, ce lac atteignait 415 m d'altitude et se fusionnait avec le lac glaciaire Matawaskin qui, pour sa part, englobait le lac Mistassini actuel (Prichonnet *et al.*, 1984).

Les réavancées de Cochrane correspondent à la progression d'un glacier venant de l'ouest (glace d'Hudson) dans le lac Ojibway, au sud-ouest de l'Abitibi, entre 8300 et 8000 ans A.A. (Hardy, 1977). Cette extension est marquée par la présence d'un till argileux qui recouvre les dépôts glaciolacustres ou s'entremêle avec ceux-ci.

Pendant la déglaciation, la glace a aussi joué un rôle déterminant dans la mise en place du till d'ablation et de certains types de moraines. Le till d'ablation et les moraines de décrépitude font suite à la désintégration sur place du glacier. Le premier, largement réparti sur l'ensemble du territoire, recouvre le roc ou les tills mis en place

lors de la glaciation. Les moraines de décrépitude se concentrent, elles, principalement dans la portion centre-nord. Les moraines frontales de Sakami et de la Côte-Nord ont été respectivement édifiées dans les régions ouest et est. La moraine de Sakami, qui marque la position du glacier à 7900 ans A.A. (Hardy, 1982), est synchronique avec la vidange du lac glaciaire Ojibway; elle s'étend sur environ 630 km, entre le sud du lac Mistassini et Kuujuarapik. La moraine de la Côte-Nord (9500 ans A.A.) s'étire sur près de 800 km, entre le nord de Baie-Comeau et le lac Melville (Dubois et Dionne, 1985). La moraine interlobaire d'Harricana s'étale, elle, sur près de 1000 km, entre le lac Simcoe en Ontario et l'est de la baie James (Veillette, 1986).

L'enfoncement du continent et l'apport des eaux de fonte vers les mers ont permis des invasions marines qui se sont produites sur la Côte-Nord du Saint-Laurent et en bordure de la baie James. À l'ouest, après la vidange rapide du lac Ojibway vers la baie James, la mer postglaciaire de Tyrrell a envahi les côtes de la baie James (7900 ans A.A.) et de la baie d'Hudson jusqu'à une altitude d'environ 270 m. Depuis lors, la mer se retire en raison du relèvement de la croûte terrestre (isostasie). La mer de Goldthwait a submergé la frange côtière de la Côte-Nord jusqu'à une altitude approximative de 130 m près de Baie-Comeau, Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre, et de 150 m à Blanc-Sablon (Dionne, 1977).

Outre l'effet sur les mers, le relèvement isostatique a forcé les rivières à surcreuser leur lit, donnant ainsi naissance à des terrasses et ravins que l'on observe un peu partout dans les axes du réseau hydrographique actuel. Les sédiments érodés ont été entraînés pour former des plaines alluviales et des deltas. Par la suite, plusieurs de ces surfaces sableuses exposées ont été affectées par l'érosion, le transport et la sédimentation par le vent. On y trouve aujourd'hui des dunes actives ou stabilisées par la végétation. La bordure est du lac Ojibway et les deltas situés à l'embouchure des grands cours d'eau de la Côte-Nord sont des exemples de surfaces marquées de nombreux champs de dunes stabilisées.

Au fil du temps, les surfaces planes et mal drainées ont progressivement été recouvertes de dépôts organiques. C'est ainsi que de vastes tourbières occupent de nos jours de grandes surfaces du territoire d'étude, notamment au nord-ouest de l'Abitibi et au centre-nord du territoire.

2.4.2 Dépôts de surface

Le territoire d'étude compte 18 types de dépôts de surface, selon la classification synthèse adoptée par le MRN⁶. Sauf pour le substrat rocheux, cette classification suit l'ordre chronologique de la mise en place des dépôts. La carte 8 (page 55) illustre leur répartition dans l'ensemble du territoire, tandis que les cartes 9 et 10 (pages 57 et 59) indiquent les dépôts dominants et codominants par district écologique. Pour leur part, le tableau 3 et la figure 1 montrent les superficies relatives des dépôts à l'échelle du territoire d'étude. Il est à noter que ces proportions sont calculées sur la base de la superficie terrestre, soit 88 % de la superficie totale du territoire d'étude, le reste étant constitué d'eau.

Les dépôts glaciaires dominent et occupent près de 60 % de la superficie terrestre. Ils sont en majeure partie constitués de till indifférencié, le till épais (30 %) étant plus fréquent que le till mince (20 %). Les autres dépôts glaciaires sont moins fréquents, les proportions variant de 1 à 3 %. Les dépôts autres que glaciaires (excluant le substrat rocheux) occupent, pour leur part, un peu moins de 30 % de la superficie. Dans cette catégorie, les dépôts organiques dominent avec 16 %, alors que les dépôts fluvioglaciaires, glaciolacustres et marins suivent avec respectivement 6, 4 et 3 %. Enfin, le substrat rocheux s'étend sur 12 % de la superficie. Certains types de dépôts sont bien répartis, même si leurs proportions sont modestes à l'échelle du territoire, à l'exemple des drumlins et des drumlinoïdes, des moraines de décrépitude, des dépôts fluvioglaciaires et des dépôts fluviaux. D'autres, au contraire, sont fortement concentrés en certains endroits particuliers où ils peuvent occuper des superficies

appréciables, notamment les moraines de Rogen, le till argileux, les dépôts glaciolacustres et les dépôts marins.

Les dépôts de plus d'un mètre d'épaisseur dominent et occupent en tout 64 % de la superficie terrestre, alors que les dépôts minces de moins d'un mètre (incluant le roc à nu) en forment 36 %⁷. L'épaisseur des dépôts peut varier beaucoup d'un secteur à l'autre, que ce soit à l'échelle locale ou régionale. En général, les secteurs moins accidentés sont couverts de dépôts épais, qui forment souvent de grandes nappes, alors que les secteurs plus accidentés correspondent aux dépôts minces, surtout du till, qui se présentent sous forme de placages plus ou moins morcelés.

Les sections suivantes décrivent la répartition des 13 types de dépôts de surface les plus importants du territoire d'étude, soit ceux occupant une superficie de plus de 1000 km², ainsi que leurs proportions par district écologique (cartes 11 à 23, pages 33 à 41). Les autres types de dépôts, qui ne représentent qu'une très faible proportion de la superficie totale, sont ensuite traités succinctement.

2.4.2.1 Till indifférencié épais

Le till indifférencié épais est le dépôt le plus fréquent dans le territoire d'étude. Présent un peu partout, il occupe 30 % de la superficie terrestre. Il est particulièrement abondant dans l'axe reliant le nord du lac Mistassini au réservoir Manicouagan, ainsi qu'au nord du réservoir Gouin. Plus à l'est, on le trouve également en grandes concentrations sur les hauts plateaux intérieurs de la Côte-Nord (photo 8, page 32 et carte 11, page 33). Dans toutes ces régions, le till épais forme de grandes nappes, générant un faible relief de plaines ou de coteaux, parfois de collines aux versants adoucis. Il est, en outre, souvent modelé sous forme de drumlins, et son épaisseur peut atteindre plus de 10 m par endroits. Certains districts possèdent des concentrations de till épais pouvant atteindre 70 à 80 % de la superficie terrestre. Ce dépôt peut également être présent sur des sommets ou des reliefs plus accidentés de hautes collines ou de monts,

⁶ Le lecteur trouvera plus de détails sur la classification, la description et l'origine des différents types de dépôts de surface dans Landry et Mercier (1992), Pagé (1999) et Robitaille et Allard (2007).

⁷ Ces proportions sont calculées par rapport au total des dépôts différenciés à un mètre d'épaisseur, ce qui exclut la majeure partie des dépôts organiques.

TABLEAU 3

Superficie relative des dépôts de surface du territoire d'étude selon l'ordre de leur mise en place.

Dépôt de surface	Superficie (km ²)	%
Till indifférencié (épaisseur moyenne supérieure à 1 m)	128 971	30
Till indifférencié mince (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m)	83 071	20
Till délavé et champs de blocs glaciaires	994	< 0,5
Till d'ablation	6 996	2
Drumlins et drumlinoïdes	10 004	2
Moraines de Rogen	5 636	1
Till argileux	3 068	1
Moraines de De Geer	312	< 0,5
Moraines de décrépitude	11 705	3
Total des dépôts glaciaires	250 757	59
Dépôts fluvioglaciaires	23 320	6
Dépôts fluviatiles	1 864	< 0,5
Dépôts glaciolacustres	16 668	4
Dépôts marins	11 075	3
Dépôts organiques	68 632	16
Dépôts de pentes et d'altération	42	< 0,5
Dépôts éoliens	570	< 0,5
Substrat rocheux (comportant parfois des placages de dépôts de moins de 25 cm d'épaisseur)	50 868	12
Dépôts anthropiques	53	< 0,5
Total des dépôts autres que glaciaires	173 092	41
Total des dépôts de surface (superficie terrestre)	423 849	100

Note : le total de la superficie terrestre ne comprend pas la faible proportion de terres sans désignation de dépôts (infrastructures humaines, périmètre urbain, etc.).

FIGURE 1

Proportion des dépôts de surface du territoire d'étude en ordre décroissant.

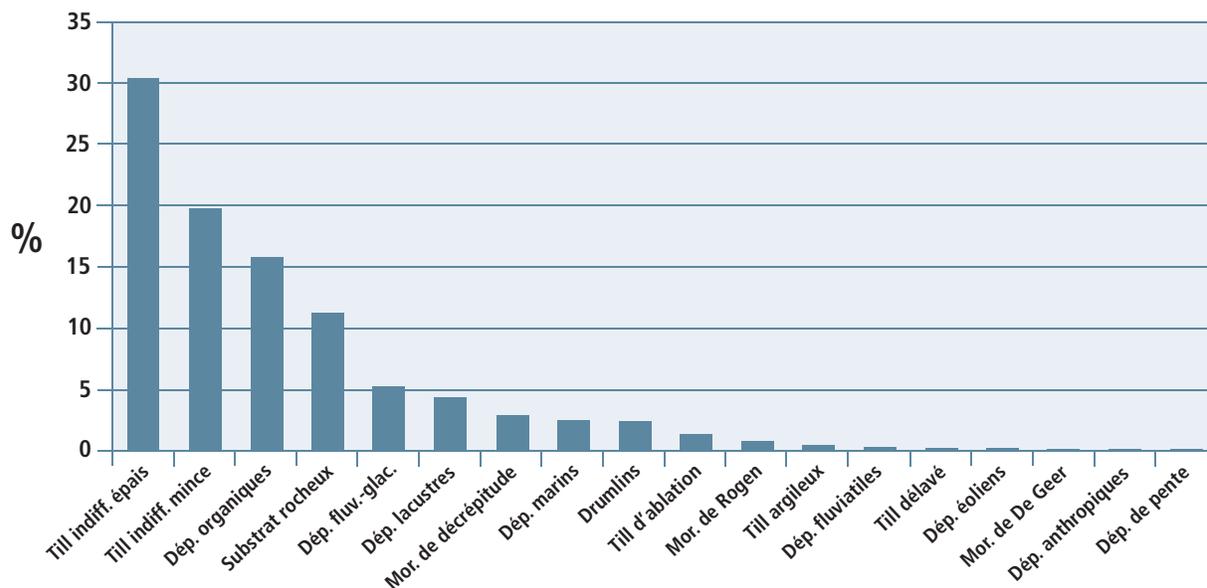


Photo 8. Surface d'un till peu pierreux à l'est de Fermont. La surface dénudée résulte du passage du feu.

comme ceux des massifs de la région de la Côte-Nord. On l'observe alors plus fréquemment sur de petites superficies, que ce soit sur les versants ou au fond des vallées. Même si la carte 11 semble indiquer une absence de till indifférencié en surface dans la plaine de la baie James et de l'Abitibi, de même que dans les régions côtières de la Basse-Côte-Nord, il peut néanmoins y être présent car enfoui sous des dépôts plus récents, comme des dépôts marins, glaciolacustres ou organiques.

2.4.2.2 Till indifférencié mince

Le till indifférencié mince occupe 20 % de la superficie terrestre. Il abonde sur les collines et les hautes collines situées à la limite sud du territoire,

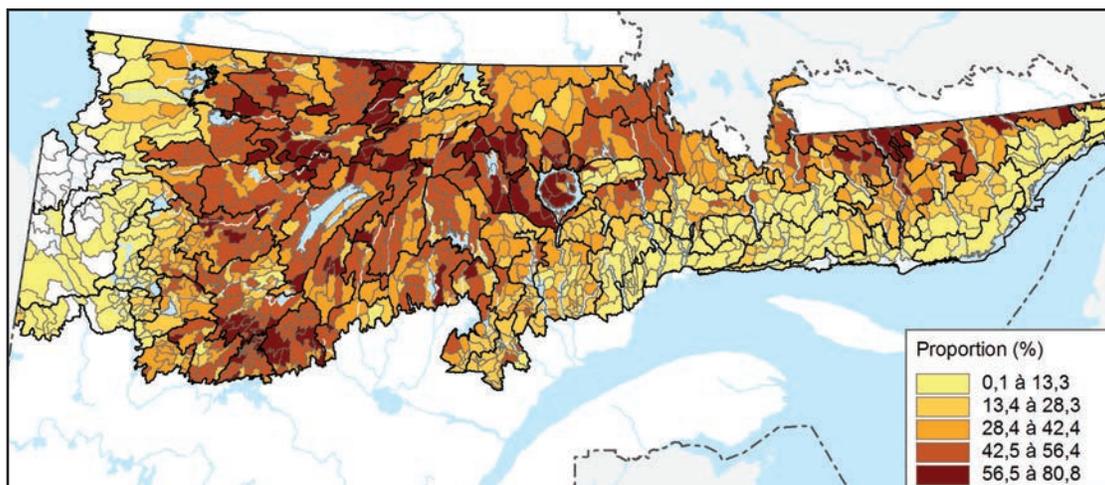
au nord du lac Saint-Jean, ainsi que dans toute la portion accidentée de la région de la Côte-Nord. Dans ces régions, il peut occuper de 45 à 70 % de la superficie terrestre des districts (carte 12). Cependant, ces proportions diminuent dans les secteurs les plus accidentés, là où le roc devient nettement dominant. Sur les collines de la Basse-Côte-Nord, il fait en quelque sorte la transition entre la frange côtière rocheuse et le till épais des plateaux de l'intérieur. Dans la partie nord-ouest du territoire, le till mince est fréquent sur les coteaux et les collines. Cependant, il est généralement peu étendu dans les secteurs au faible relief, où il est confiné sur les sommets des coteaux. Il est plutôt rare au centre-nord du territoire et presque absent de la plaine de la baie James.

2.4.2.3 Till d'ablation

Le till d'ablation n'a été cartographié de façon systématique que dans la partie nord du territoire d'étude (carte 13). On le trouve surtout dans des régions de faible relief formées de plaines et de coteaux, notamment au centre-nord du territoire. Il peut y occuper de 20 à 40 % de la superficie terrestre de certains districts. Plus à l'ouest, en direction de la baie James, les concentrations diminuent et s'établissent généralement à moins de 10 %. On note aussi leur présence dans la

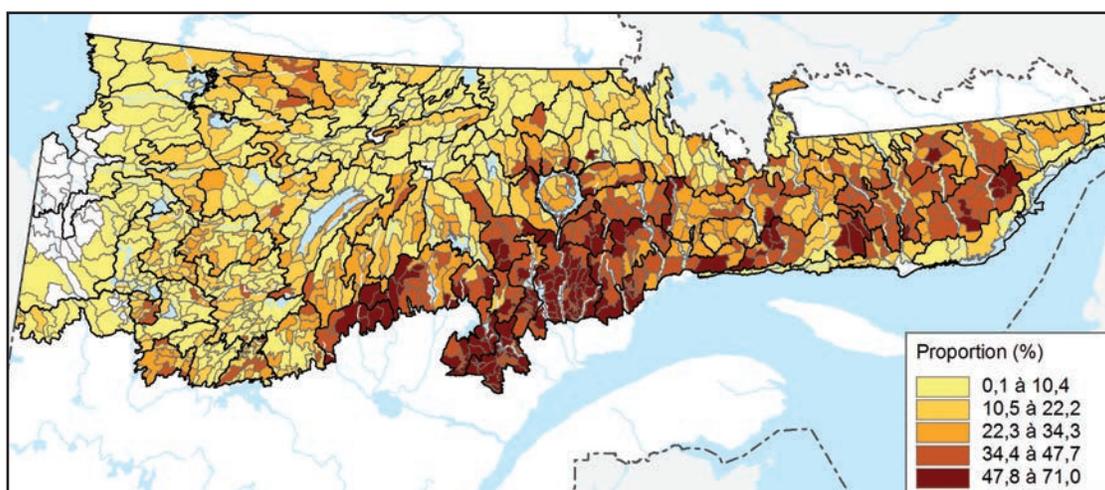
CARTE 11

Proportion de till indifférencié (épaisseur moyenne supérieure à 1 m) par district écologique.



CARTE 12

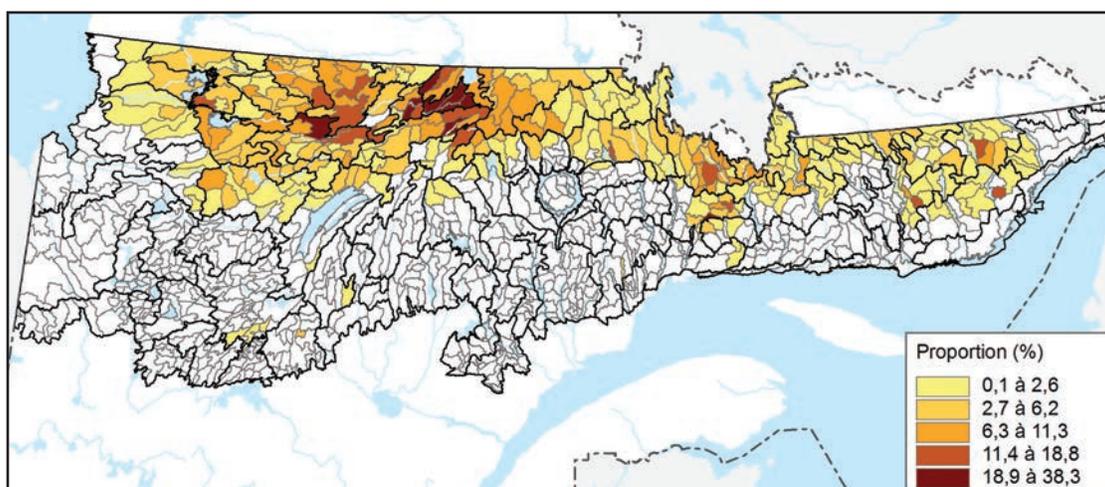
Proportion de till indifférencié mince (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m) par district écologique.



CARTE 13

Proportion de till d'ablation par district écologique.

Note : seule la partie nord a fait l'objet d'une cartographie détaillée.



portion est du territoire, notamment sur les plateaux intérieurs de la Côte-Nord, où ils occupent près de 20 % de la superficie de certains districts.

2.4.2.4 Drumlins et drumlinoïdes

Les drumlins et les drumlinoïdes, dont les crêtes sont majoritairement composées de till, occupent un peu plus de 2 % de la superficie terrestre du territoire d'étude. Ils se regroupent souvent en vastes champs où leur forme profilée en dos de baleine est aisément repérable à vol d'oiseau (photo 9). Les drumlins ont généralement une hauteur de 5 à 10 m, une largeur de 30 à 100 m et une longueur de 100 à 300 m, alors que les drumlinoïdes sont plus étroits et effilés. Les drumlins et les drumlinoïdes sont surtout présents dans la portion nord du territoire d'étude, où ils caractérisent souvent les faibles reliefs de coteaux. Au centre, leur disposition radiale dans l'axe de l'écoulement glaciaire s'est effectuée à partir d'un centre de dispersion glaciaire jadis localisé près du réservoir Caniapiscau (Veillette *et al.*, 1999). Ainsi, l'orientation des drumlins adopte un axe nord-est-sud-ouest à l'ouest du territoire, nord-sud au centre et nord-ouest-sud-est à l'est. La principale concentration de drumlins se situe au centre-nord du territoire (carte 14). Dans ce secteur, les drumlins occupent plus de 25 % de la superficie terrestre de certains districts. D'importants regroupements sont également présents le long d'un axe qui va du nord du lac Mistassini jusqu'aux plateaux intérieurs de la Côte-Nord, là où ils peuvent représenter de 8 à 15 % de la superficie des districts. Les drumlins sont nombreux dans la plaine de la baie James, mais ils sont souvent complètement ou partiellement enfouis sous les dépôts marins de la zone d'invasion de la mer de Tyrrell. La portion sud du territoire est généralement moins bien pourvue en champs de drumlins, mais on trouve d'importants regroupements au sud et à l'est du lac Mistassini. Les drumlins sont pratiquement absents dès que le relief devient le moins accidenté.



Photo 9. Drumlins (till profilé dans la région de Chapais). (André Robitaille, MRN)

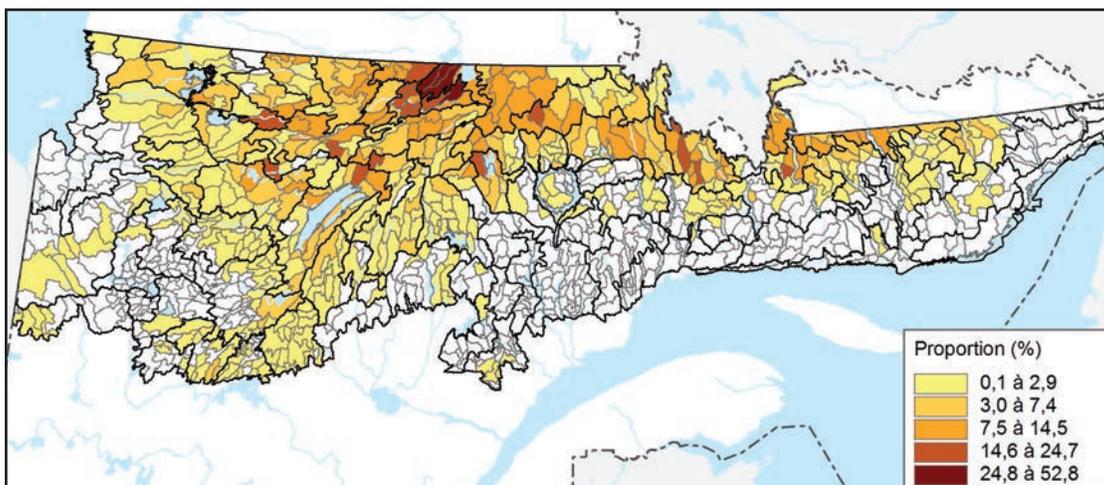
2.4.2.5 Moraines de Rogen

Les moraines de Rogen occupent 1 % de la superficie terrestre du territoire d'étude. Elles sont concentrées dans un secteur relativement bien circonscrit d'environ 30 000 km² situé au centre-nord du territoire (carte 15). Dans ce secteur de faible relief mais de haute altitude, surtout formé de coteaux, ce type de dépôt occupe de 15 à 40 % de la superficie terrestre de plusieurs districts. Les crêtes que forment les moraines de Rogen, riches en blocs, donnent au paysage un aspect côtelé caractéristique et sont à l'origine des innombrables îles qui caractérisent certains plans d'eau, comme le lac Naococane (photo 10). En-dehors de ce secteur, les moraines de Rogen sont plus rares, mais on trouve quelques regroupements au nord-ouest et à l'est du lac Mistassini, ainsi que sur les plateaux intérieurs de la Côte-Nord. Elles n'y occupent toutefois jamais plus de 5 % de la superficie des districts.

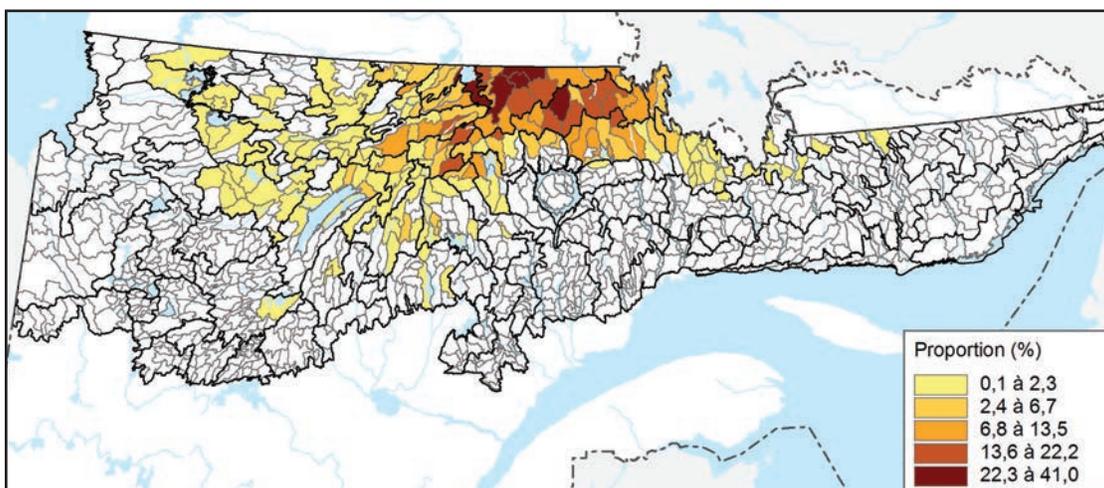
2.4.2.6 Till argileux

Le till argileux provient de la plate-forme sédimentaire de la baie d'Hudson. Il est donc riche en minéraux carbonatés (voir section 2.1.3). Ce type de till, qui occupe 1 % de la superficie terrestre du territoire d'étude, est bien circonscrit dans un secteur situé à environ 150 km au sud-est de la baie James (carte 16). L'altitude de cette

CARTE 14
Proportion de drumlins et de drumlinoïdes par district écologique.



CARTE 15
Proportion de moraines de Rogen par district écologique.



CARTE 16
Proportion de till argileux par district écologique.

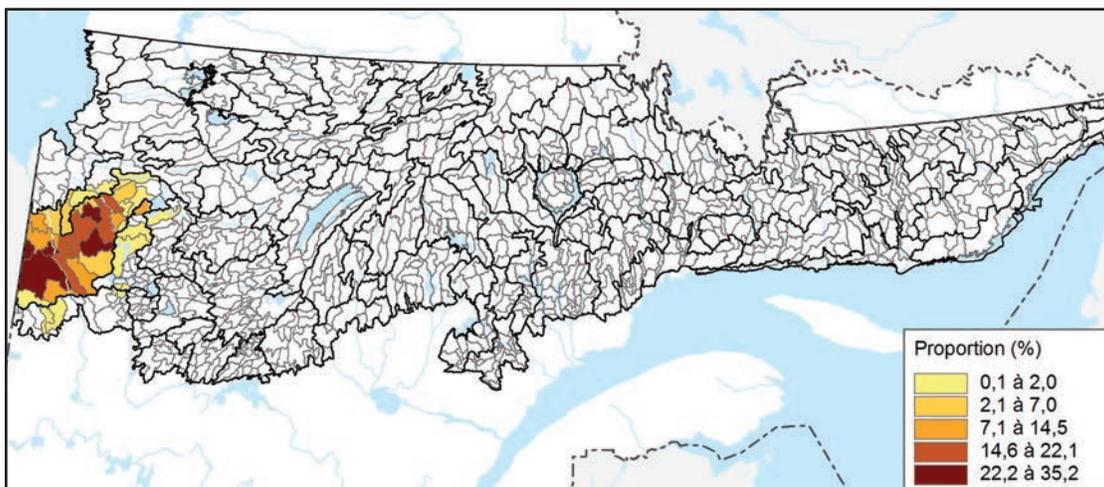




Photo 10. Moraines de Rogen formant des îles au sud du lac Naococane. (André Robitaille, MRN)

plaine ravinée varie peu et se situe entre 200 et 250 m. Le till argileux y représente environ 15 à 35 % de la superficie terrestre des districts, mais les dépôts organiques qui le recouvrent par endroits dominent tout de même légèrement. Une nette délimitation sépare le till argileux des dépôts glaciolacustres, au sud et à l'est.

2.4.2.7 Moraines de décrépitude

Les moraines de décrépitude occupent 3 % de la superficie terrestre du territoire d'étude. Elles renferment une forte proportion d'éléments grossiers. Les plus importantes superficies se localisent au centre, dans une région d'altitude relativement élevée, mais au faible relief dominé par des coteaux. Entre le lac Mistassini et la limite nord du territoire, les moraines de décrépitude s'étendent sur 25 à 45 % de la superficie terrestre de certains district (carte 17 et photo 11), où elles alternent souvent avec des moraines de Rogen. À l'est du lac Mistassini, les moraines de décrépitude sont importantes, mais leurs concentrations sont légèrement moindres, se situant entre 15 et 25 %. On trouve aussi de telles accumulations, plus ponctuellement toutefois, au nord du réservoir Manicouagan et sur les hauts plateaux intérieurs de la Côte-Nord, surtout sur des reliefs de coteaux. Les moraines de décrépitude sont d'ailleurs généralement associées à ce dernier type de relief, de telle sorte qu'on en trouve rarement dans les plaines ou, à l'opposé, dans les reliefs très acci-



Photo 11. Moraine de décrépitude au sud-ouest des monts Otish. (André Robitaille, MRN)

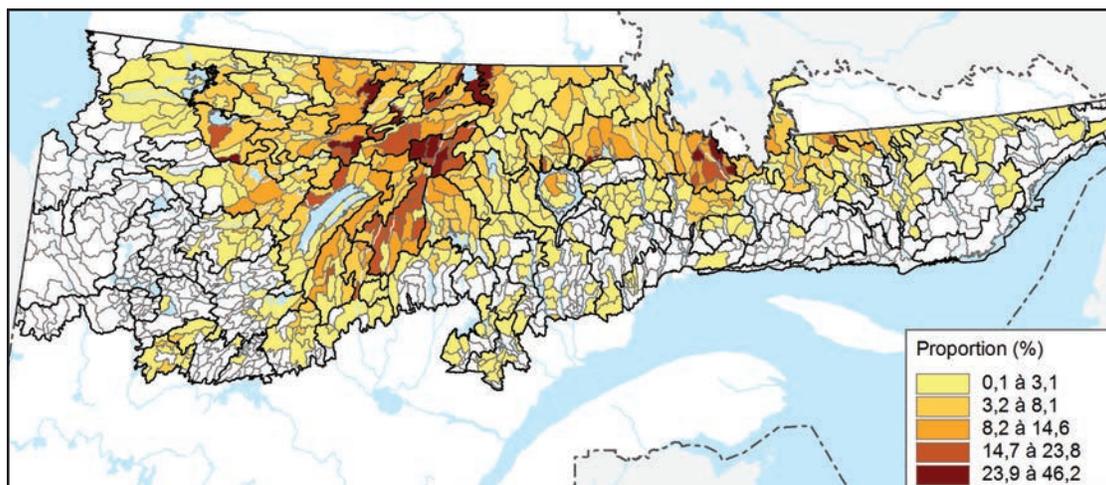
dentés. Cependant, de très petites superficies sont présentes dans les hautes collines du sud du territoire.

2.4.2.8 Dépôts fluvioglaciaires

Les dépôts fluvioglaciaires occupent un peu moins de 6 % de la superficie terrestre du territoire d'étude (carte 18). Ils sont présents presque partout, souvent sous la forme de minces bandes qui suivent les réseaux hydrographiques actuels et anciens qui canalisent les eaux de fonte des glaciers. Les plus importantes concentrations se situent autour du lac Mistassini, où ces dépôts prennent une nette orientation nord-est-sud-ouest au travers des dépôts organiques. D'autres zones importantes de dépôts fluvioglaciaires sont situées en amont des rivières traversant les hauts plateaux intérieurs de la Côte-Nord, où les accumulations peuvent s'étendre sur 15 à 25 % de certains districts. Ces dépôts y adoptent une orientation nord-ouest-sud-est et forment de vastes deltas fluvioglaciaires. Entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, au centre du territoire, les dépôts fluvioglaciaires sont très vastes, atteignant plus de 12 km de largeur par endroits (photo 12). À l'opposé, ils sont moins étendus dans les secteurs très accidentés, étant alors confinés au fond de vallées encaissées. Les dépôts juxtaglaciaires forment environ 60 % des dépôts fluvioglaciaires du territoire d'étude, alors que les dépôts proglaciaires en constituent autour de 40 %.

CARTE 17

Proportion de moraines de décrépitude par district écologique.



CARTE 18

Proportion de dépôts fluvioglaciaires par district écologique.

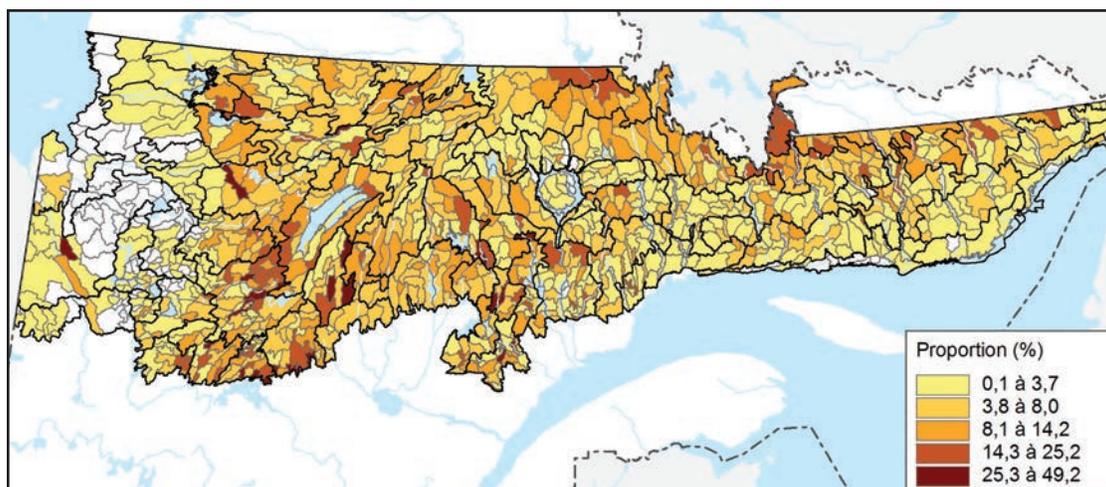




Photo 12. Plaine au nord du lac Manouane partiellement recouverte de dépôts fluvioglaciaires (en avant-plan) au pied des Montagnes Blanches (en arrière-plan).

(Antoine Leboeuf, MRN)

2.4.2.9 Dépôts fluviatiles

Les dépôts fluviatiles occupent moins de 0,5 % de la superficie terrestre du territoire d'étude (carte 19). On en trouve quelques concentrations dans les sections à méandres des principales rivières coulant dans les vallées nord-sud des portions centre et est du territoire, notamment en Côte-Nord, où ils peuvent atteindre par endroits des largeurs de plus de deux kilomètres. Les dépôts fluviatiles sont le plus souvent adjacents à des dépôts fluvioglaciaires. Ils sont peu fréquents à l'ouest du lac Mistassini.

2.4.2.10 Dépôts glaciolacustres

Les dépôts glaciolacustres occupent 4 % de la superficie terrestre du territoire d'étude. Ils sont majoritairement concentrés au sud-ouest, dans un vaste secteur bien circonscrit d'environ 25 000 km² jadis recouvert par le lac proglaciaire Ojibway (carte 20). Les proportions y atteignent 40 à 85 % de la superficie terrestre des districts. On distingue deux faciès, l'un argileux et l'autre sableux. Les dépôts argileux dominant (photo 13) et forment une plaine couverte çà et là de dépôts organiques. Leur épaisseur dépasse un mètre presque partout, et atteint même, en certains endroits, plusieurs dizaines de mètres. Seules quelques petites élévations situées à l'est de la rivière Nottaway présentent des dépôts minces d'une épaisseur de 25 cm à 1 m. Les dépôts sableux sont moins fréquents et constituent un peu moins



Photo 13. Dépôts glaciolacustres à faciès argileux typiques de la région de Matagami. (André Robitaille, MRN)

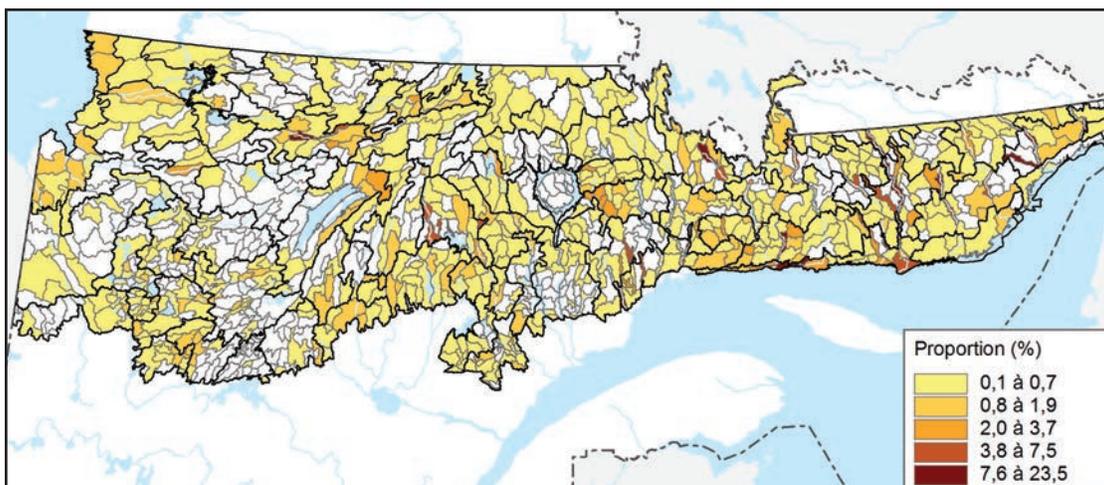
de 20 % du total des dépôts glaciolacustres. Ils se rencontrent généralement à des altitudes plus élevées, les plus importantes concentrations se situant au nord et à l'est de Lebel-sur-Quévillon. On trouve aussi des dépôts glaciolacustres sableux ailleurs sur le territoire, probablement en raison de la présence ancienne de lacs proglaciaires locaux. Ces dépôts s'observent essentiellement dans les principales vallées nord-sud qui se succèdent d'ouest en est, notamment aux abords de la rivière Péribonka, à l'est du lac Mistassini.

2.4.2.11 Dépôts marins

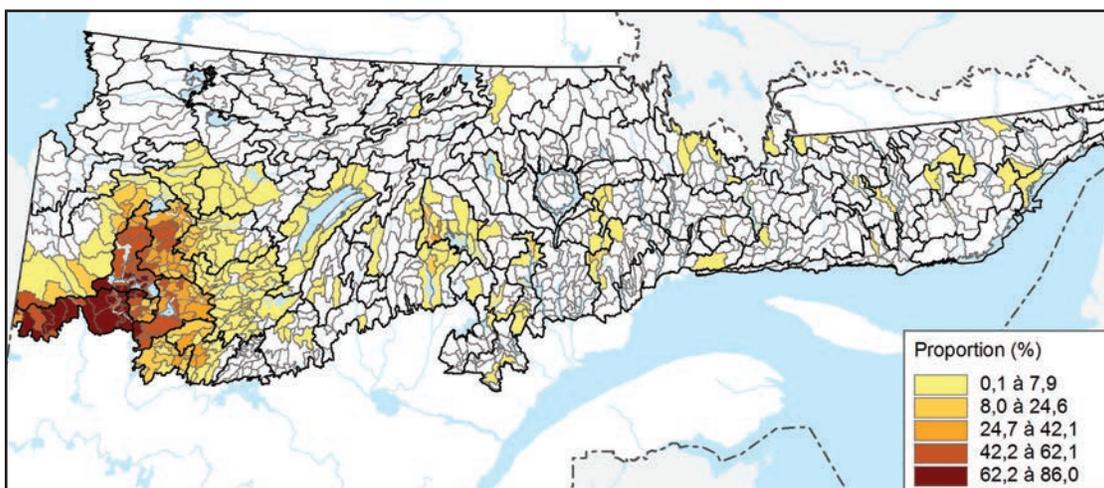
Les dépôts marins occupent un peu moins de 3 % de la superficie terrestre. On les rencontre dans deux régions : dans la plaine de la baie James, jadis envahie par la mer de Tyrrell, et sur la frange côtière de la Côte-Nord, autrefois recouverte par la mer de Goldthwait (carte 21). Il est à noter que cette carte indique des proportions de dépôts par district écologique et non la limite précise d'invasion marine (voir à ce sujet la figure 6 dans Robitaille et Allard (2007)).

La plaine de la baie James renferme la majorité des dépôts marins du territoire d'étude. Ils sont assez bien circonscrits à l'intérieur d'un secteur d'environ 25 000 km² où les proportions varient généralement de 20 à 30 % selon les districts, parfois plus. Ces proportions seraient sûrement plus élevées si les dépôts marins n'étaient pas recouverts de dépôts organiques en maints

CARTE 19
Proportion de dépôts fluviatiles par district écologique.



CARTE 20
Proportion de dépôts glaciolacustres par district écologique.



CARTE 21
Proportion de dépôts marins par district écologique.

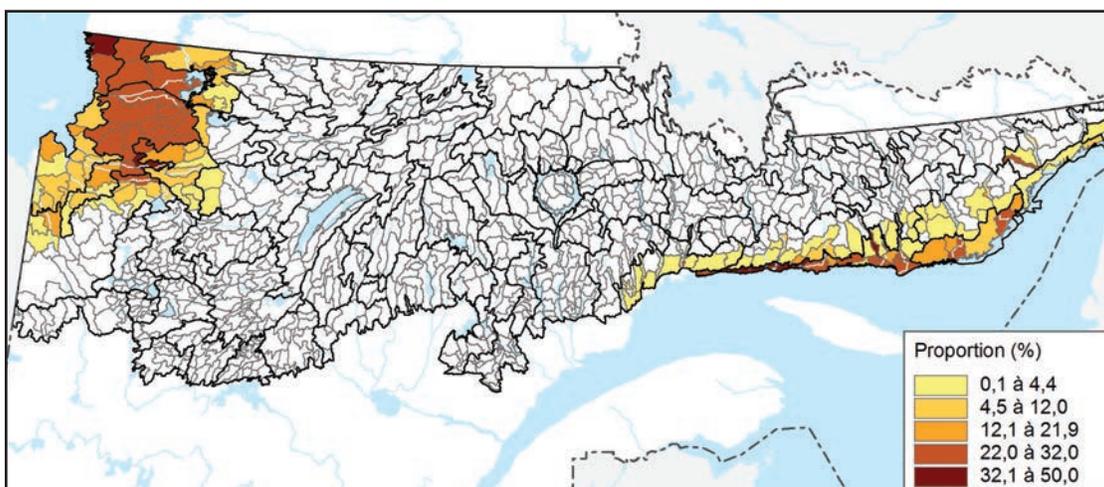




Photo 14. Plaine marine postglaciaire (en arrière-plan) de la mer de Tyrrell montrant de nombreux affleurements rocheux délavés par la mer (en avant-plan), à l'est de la baie de Rupert. (Éric Vaillancourt, MRN)

endroits. Au nord, le roc et le till affleurent fréquemment au travers de ces dépôts. À partir du littoral de la baie James, les dépôts marins suivent l'axe des principaux cours d'eau et pénètrent jusqu'à environ 150 km à l'intérieur des terres. Ces dépôts sont argileux et très épais (plusieurs dizaines de mètres) le long des cours d'eau, tandis qu'ils sont généralement sableux et plus minces ailleurs. Résultat d'un effet du délavage par les vagues, de nombreuses buttes rocheuses s'élevant de 100 à 150 m au-dessus de la plaine percent la couverture meuble (photo 14). Les dépôts sableux constituent les deux tiers des dépôts marins, les dépôts argileux le tiers. Quelques concentrations de dépôts littoraux marins sont présentes le long des côtes de la baie James ainsi que dans la partie nord-ouest du territoire.

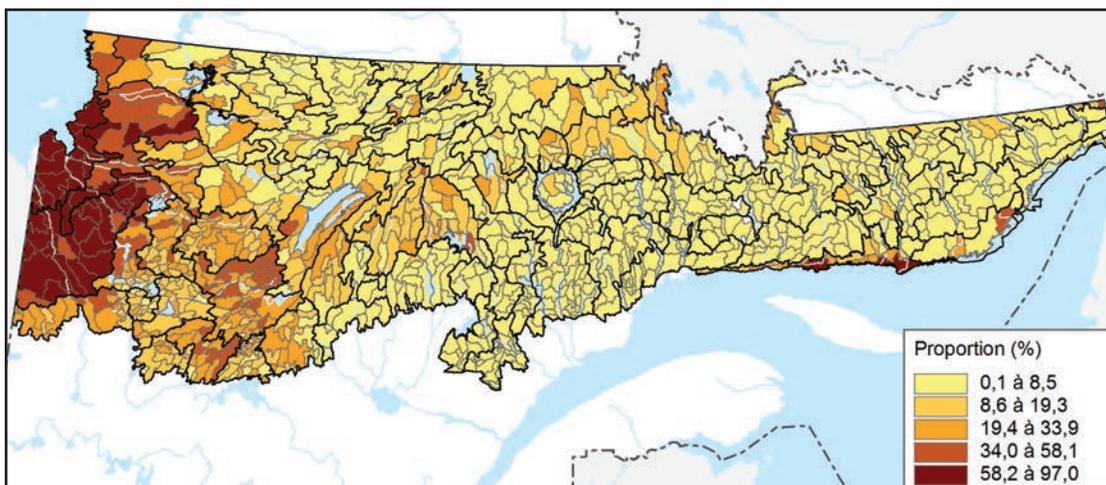
Sur la Côte-Nord, les dépôts marins occupent surtout l'étroite frange côtière ainsi que les principales vallées nord-sud qui aboutissent dans l'estuaire ou le golfe du Saint-Laurent. Ils pénètrent tout de même assez loin à l'intérieur des terres, parfois jusqu'à 75 km. Ces dépôts marins sont généralement épais, bien que l'on note des dépôts de moins d'un mètre d'épaisseur dans le secteur de Havre-Saint-Pierre. Sur l'ensemble de la Côte-Nord, les dépôts marins sableux et argileux se rencontrent dans des proportions semblables. Les dépôts sableux se présentent sous la forme de terrasses planes ou de minces placages reposant

directement sur l'argile marine, le till ou le roc. Pour leur part, les dépôts argileux s'étalent en vastes étendues planes le long de la côte. Cependant, dans les vallées intérieures, l'argile est souvent fortement érodée. Enfin, les dépôts littoraux marins sont importants dans certaines sections de la Moyenne-Côte-Nord.

2.4.2.12 Dépôts organiques

Les dépôts organiques occupent 16 % de la superficie terrestre du territoire d'étude (carte 22). Ils forment le troisième type de dépôt en importance après le till épais et le till mince. Le domaine de la pessière à mousses est en effet reconnu pour avoir un climat particulièrement propice au développement des tourbières, les précipitations y étant relativement abondantes et les températures plutôt basses, des conditions qui ralentissent le processus de décomposition de la matière organique. Les dépôts organiques sont donc présents partout, mais leur fréquence varie de manière notable d'un secteur à l'autre. Ainsi, ils s'étendent uniformément sur de vastes étendues dans la plaine de la baie James (photo 15) et constituent le dépôt dominant dans un secteur de plus de 40 000 km². Ils y occupent de 60 à 95 % de la superficie terrestre des districts. Plus à l'est, en direction du lac Mistassini, les dépôts organiques sont moins dominants, mais néanmoins fréquents, avec des proportions variant entre 20 et 60 % de la superficie des districts. On les rencontre alors souvent au travers de dépôts fluvioglaciers. Au nord du lac Mistassini, les dépôts organiques sont beaucoup moins abondants, même si on y note quelques concentrations isolées. À l'est de ce lac, le relief s'accroît légèrement en même temps que les dépôts organiques diminuent (10 à 35 % de la superficie des districts). Ces proportions sont semblables à celles qu'on trouve au nord-est du réservoir Manicouagan. Dans la portion est du territoire, c'est sur la frange côtière de la Côte-Nord qu'on remarque les plus fortes concentrations de dépôts organiques, particulièrement sur les grands deltas fluvioglaciers des principales rivières et sur certains dépôts littoraux. Ces dépôts y occupent plus de 60 % de la superficie de certains districts, notamment sur les deltas des rivières

CARTE 22
Proportion de dépôts organiques par district écologique.



CARTE 23
Proportion de substrat rocheux (dépôts de moins de 25 cm d'épaisseur) par district écologique.

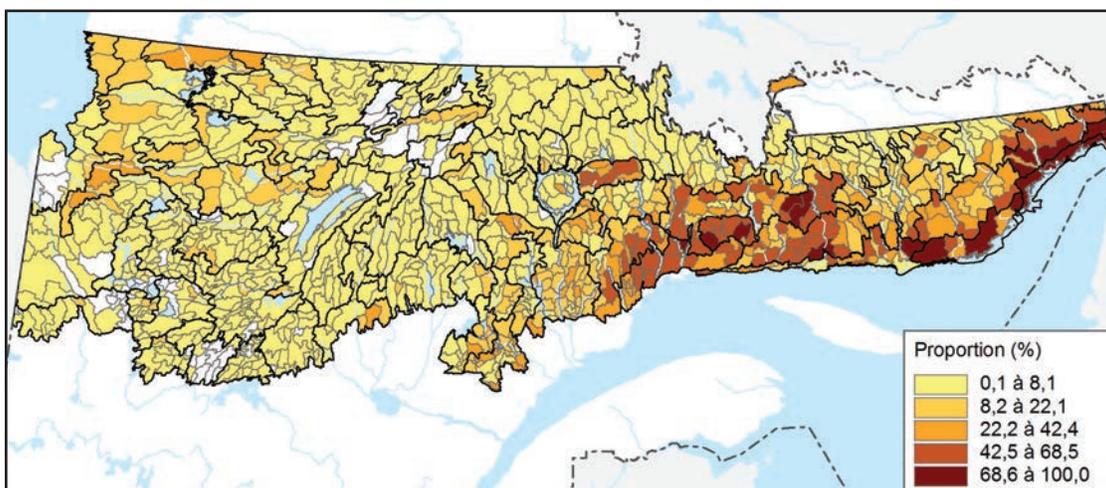


Photo 15. Tourbières pennées près de la baie de Rupert.
 (Éric Vaillancourt, MRN)



Photo 16. Tourbières à mares dans le delta fluvio-glaciaire de la rivière Romaine. (Antoine Leboeuf, MRN)

Romaine et Natashquan, où se sont formées des tourbières ombrotrophes structurées parsemées de multiples mares (photo 16). Les dépôts organiques sont également présents sur les hautes collines et les monts du massif laurentidien, mais on les trouve surtout sous forme de petites tourbières nichées dans le creux des vallées ou disséminées sur les vastes sommets rocheux tabulaires.

2.4.2.13 Substrat rocheux

Le substrat rocheux, constitué de roches cristallines ou sédimentaires, peut être plaqué de till très mince (moins de 25 cm d'épaisseur en moyenne). Il occupe 12 % de la superficie terrestre du territoire et s'étend sur de très vastes superficies au centre et à l'est (carte 23), notamment dans la région très accidentée du massif laurentidien, sur les monts Groulx (photo 17) et sur la frange côtière moyennement accidentée de la Basse-Côte-Nord (photo 18). Le substrat rocheux affleure également sur les sommets situés un peu plus à l'ouest, entre autres sur les Montagnes Blanches et sur les monts Otish. Presque partout dans la plaine située à l'est de la baie James, une multitude de petites élévations rocheuses criblent la couverture de dépôts organiques et marins. Ces affleurements rocheux se prolongent vers l'est le long de la limite nord du territoire en formant des coteaux dénudés.

2.4.2.14 Autres dépôts de surface

Les autres types de dépôts de surface du territoire d'étude ne représentent qu'une faible proportion de la superficie terrestre, soit moins de 0,5 % au total.

Le till délavé et les champs de blocs glaciaires se localisent principalement au centre-nord du territoire, notamment dans les coteaux situés à l'ouest et au sud de Fermont, ainsi que dans les terrains peu accidentés adjacents aux monts Otish et Tichégami. Ils s'imbriquent dans un vaste amalgame comprenant du till d'ablation, des drumlins, des moraines de Rogen, des dépôts organiques et des dépôts fluvioglaciaires. Ces types de dépôts sont également présents plus à l'est sur les



Photo 17. Sommets rocheux des monts Groulx.
(André Robitaille, MRN)

plateaux intérieurs de la Côte-Nord. On en trouve aussi au nord-ouest du territoire.

Les moraines de De Geer se localisent uniquement dans la partie ouest du territoire d'étude. Elles se répartissent en deux groupes principaux : le premier est situé dans les environs immédiats du lac Opinaca, à la limite nord du territoire, tandis que le second, un peu moins dense, à environ 100 km à l'ouest du lac Mistassini, à proximité de la rivière Broadback. Leurs rides successives, orientées parallèlement au front glaciaire, sont bien visibles à vol d'oiseau (photo 19). Les moraines de De Geer sont également présentes par endroits le long de la rivière Rupert et à l'est de Lebel-sur-Quévillon. Le relief environnant ces moraines est généralement très faible et varie entre plaine et coteaux.

Les dépôts de pente et d'altération consistent, essentiellement, en des éboulis rocheux localisés dans les secteurs les plus accidentés du massif laurentidien, notamment au nord de Sept-Îles.

Pour leur part, les dépôts éoliens sont très localisés. Il s'agit principalement de dunes stabilisées (photo 20), bien qu'on trouve aussi quelques concentrations de dunes actives. De façon générale, les dunes sont dispersées dans de grands ensembles, plus ou moins bien circonscrits, dont la taille varie entre quelques dizaines et quelques centaines de kilomètres carrés. À l'ouest et au centre du territoire, les principaux ensembles sont localisés le long de la rivière Eastmain, au sud et à l'est du lac Mistassini et dans le secteur du lac Manouane.



Photo 18. Surface rocheuse typique de la région de Blanc-Sablon, avec les collines de Brador en arrière-plan. (André Robitaille, MRN)

Mais c'est dans la portion est du territoire qu'on trouve les plus importants complexes de dunes, notamment en amont des bassins de la rivière Magpie Ouest et Romaine, non loin de la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador. Les embouchures des rivières Romaine et Natashquan possèdent également des complexes de dunes, de même que le cours moyen de certaines rivières de la Basse-Côte-Nord, notamment les rivières Olomane, du Petit Mécatina et Saint-Augustin.

Enfin, on trouve des dépôts anthropiques en quelques endroits. Il s'agit principalement de fosses minières à ciel ouvert et de déblais miniers, les plus importants étant le résultat de l'exploitation des gisements de fer dans le secteur de Fermont.

2.5 Régimes hydriques en lien avec les dépôts de surface

Le régime hydrique d'un site renseigne sur la capacité du sol à fournir de l'eau aux plantes tout au long de la saison de croissance. Au sein du territoire d'étude, on note cinq classes de régime hydrique, du plus sec au plus humide : xérique, mésique-xérique, mésique, subhydrique et hydrique. Pour chacune de ces classes, on détermine l'absence ou la présence de drainage latéral. La carte 24 (page 61) illustre la répartition des classes de régime hydrique du territoire. Il est à noter que des régimes hydriques ont été attribués sur 78 % du territoire, la proportion restante n'ayant pas été cartographiée ou étant constituée de plans d'eau et de milieux sans potentiel de forêt.



Photo 19. Moraines de De Geer à l'est de la baie James. (Élisabeth Dufour, MRN)



Photo 20. Dunes paraboliques stabilisées au nord du bassin versant de la rivière Romaine. (André Robitaille, MRN)

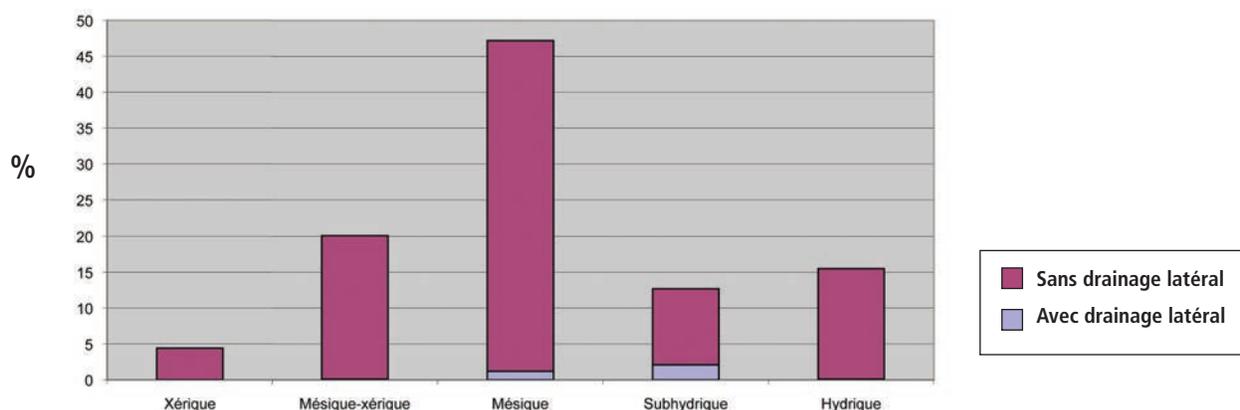
Comme le montre le tableau 4 et la figure 2, la classe mésique domine nettement et occupe 47 % de la superficie du territoire. C'est donc dire que près de la moitié des habitats de la partie cartographiée du territoire d'étude ne sont ni très humides ni très secs. Les classes plus sèches (mésique-xérique et xérique) totalisent 24 % de la superficie, tandis que les classes plus humides (subhydrique et hydrique) en occupent 29 %. La classe xérique, qui caractérise les habitats très secs, est beaucoup moins fréquente avec seulement 4 % de la superficie. Le drainage latéral est assez courant dans les régimes de type subhydrique, mais plus rare dans les autres types de régime.

De façon globale, les régimes plus humides de type hydrique ou subhydrique caractérisent les régions de plaine en grande partie recouvertes de tourbières, comme à la baie James ou au sud de

TABLEAU 4
Proportion des régimes hydriques du territoire d'étude.

Classe	Superficie (km ²)	Proportion du territoire cartographié (%)	Proportion ayant du drainage latéral (%)
Xérique	16 675	4	< 0,5
Mésique-xérique	75 296	20	< 0,5
Mésique	177 543	47	3
Subhydrique	47 808	13	17
Hydrique	58 334	16	1
Total	375 656	100	4

FIGURE 2
Proportion des régimes hydriques du territoire d'étude.



Chibougamau. Le régime de type subhydrique est également fréquent sur les plateaux élevés longeant la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador. À l'inverse, les régimes plus secs de type mésique-xérique ou xérique sont courants là où le relief est le plus accidenté, notamment sur les monts Groulx et sur le massif laurentidien de la Côte-Nord. Par ailleurs, le secteur non cartographié de cette région, surtout constitué d'affleurements rocheux, est fort probablement caractérisé par des régimes mésique-xérique ou xérique. Le régime mésique-xérique est également fréquent sur les coteaux situés au nord du lac Mistassini et dans le secteur du lac Naococane, là où sont notées d'import-

tantes concentrations de moraines de Rogen. Le tableau 5 montre la répartition des régimes hydriques en fonction des principaux types de dépôts de surface rencontrés. Les dépôts qui ont un régime mésique dominant sont représentés par le till épais, le till mince, les drumlins et, dans une moindre mesure, les dépôts glaciolacustres sableux. Le till épais a parfois tendance à être subhydrique, alors que le till mince, au contraire, se caractérise parfois par un régime de type mésique-xérique. Pour leur part, les drumlins sont presque toujours mésiques. Les dépôts au régime plus sec, généralement à dominance mésique-xérique, sont formés de till d'ablation, de moraines

TABLEAU 5

Régimes hydriques des principaux dépôts de surface du territoire d'étude.

Dépôt	Régimes hydriques (total = 100 %)					Drainage latéral (%)
	Xérique	Mésique-xérique	Mésique	Sub-hydrique	Hydrique	
Till indifférencié épais	< 0,5	1	77	21	1	7
Till indifférencié mince	< 0,5	33	62	5	< 0,5	4
Till d'ablation	2	59	31	8	1	1
Drumlins et drumlinoïdes	< 0,5	1	93	5	< 0,5	1
Moraines de Rogen	1	97	2	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Till argileux	0	1	21	50	28	< 0,5
Moraines de décrépitude	12	60	24	4	< 0,5	< 0,5
Dépôts juxtaglaciaires	14	54	29	3	< 0,5	< 0,5
Dépôts proglaciaires	1	55	32	12	< 0,5	< 0,5
Dépôts fluviatiles	< 0,5	5	27	50	18	3
Dépôts glaciolacustres argileux	< 0,5	< 0,5	18	61	21	< 0,5
Dépôts glaciolacustres sableux	< 0,5	20	46	28	6	< 0,5
Dépôts glaciolacustres sableux	< 0,5	20	46	28	6	< 0,5
Dépôts marins argileux	< 0,5	1	29	69	2	31
Dépôts marins sableux	< 0,5	4	42	53	< 0,5	7
Dépôts organiques	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	100	1
Substrat rocheux	39	54	7	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Territoire d'étude	4	20	47	13	16	4

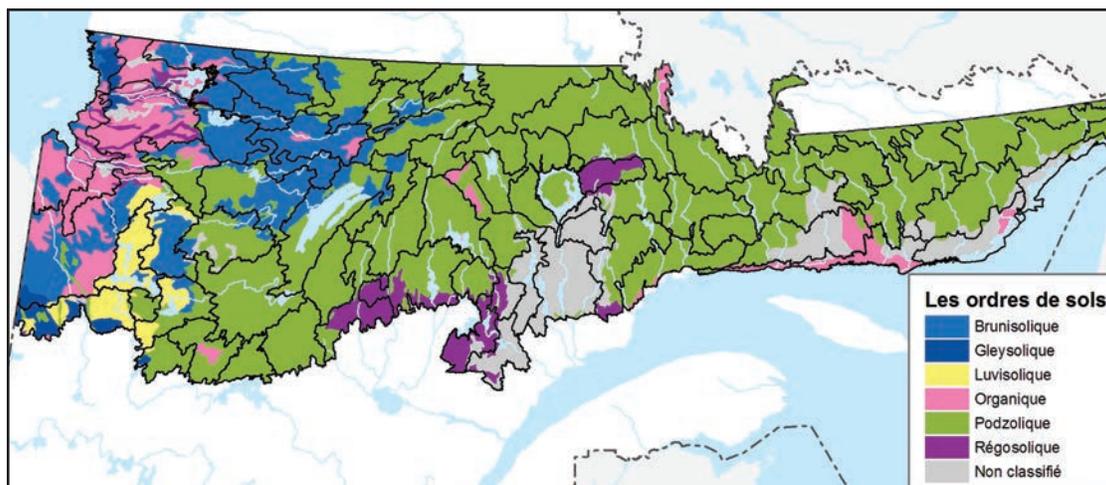
de décrépitude, de moraines de Rogen, de dépôts fluvioglaciaires (les dépôts juxtaglaciaires étant légèrement plus secs que les dépôts proglaciaires) ainsi que de substrat rocheux. Ce dernier a un régime particulièrement sec, avec près de 40 % de xérique.

Par ailleurs, les dépôts les plus humides sont souvent ceux qui sont composés d'une fraction plus ou moins importante d'argile. Leur régime

dominant est subhydrique. Ainsi, on trouve dans cette catégorie les tills argileux, les dépôts fluviatiles ainsi que les dépôts glaciolacustres et marins argileux. Le tableau 5 montre cependant que même les dépôts marins sableux sont à légère dominance subhydrique. Les dépôts organiques sont quant à eux presque entièrement hydriques.

Au chapitre du drainage latéral, celui-ci caractérise notamment les versants de till épais de certains

CARTE 25
Les ordres de sols.



massifs comme les monts Otish, ainsi que la région de dépôts morainiques située au centre-nord du territoire, près de Fermont. Il est aussi fréquemment observé sur les versants des ravins caractérisant les plaines marines argileuses de la baie James et de la Côte-Nord.

2.6 Ordres de sols

La carte 25 montre les ordres de sols du territoire. Il s'agit d'un extrait de la carte des ordres de sols du Canada préparée par Agriculture et Agroalimentaire Canada⁸. La méthode et les grands groupes de sols sont décrits en détail dans le système canadien de classification des sols (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1998).

Au sein du territoire d'étude, les podzols dominent largement. Omniprésents au centre et à l'est du territoire, ils sont notamment associés aux tills des forêts boréales humides des secteurs accidentés de la province géologique de Grenville. Le centre présente des podzols humo-ferriques, alors que la portion est se caractérise surtout par des podzols ferro-humiques. Les podzols du territoire d'étude ont souvent un horizon induré (ortstein ou fragipan), particulièrement sur la Côte-Nord et au centre du territoire, entre la plaine de la baie James et le lac Manouane.

À l'ouest du lac Mistassini, dans la province géologique du Supérieur, la nature des sols est

plus variée. Les brunisols, notamment, y occupent des superficies importantes. Les brunisols dystriques s'observent surtout sur les tills de texture moyenne à grossière (nord-ouest du lac Mistassini), alors que les brunisols mélaniques caractérisent les tills argileux (plaine de la baie James). Dans cette dernière région, les sols organiques sont très étendus. Il s'agit essentiellement de mésisols, mais on trouve aussi des fibrisols aux abords de la baie James. Des gleysols sont également présents par endroits. Plus à l'est, dans la région de Matagami, les luvisols couvrent une grande partie des dépôts glaciolacustres argileux.

Dans la portion centre et est du territoire d'étude, mis à part les podzols, on trouve aussi des régosols dans certains secteurs accidentés, notamment sur les monts Groulx et les hautes collines situées à l'ouest du réservoir Pipmuacan. Enfin, des sols organiques (mésosols et humisols) caractérisent la frange côtière de la Côte-Nord.

2.7 Pergélisol

Au chapitre du pergélisol, Allard et Séguin (1987) ont dressé une carte du Québec nordique qui couvre la portion septentrionale du territoire d'étude. Dans cette région, un pergélisol sporadique couvrant moins de 2 % de la superficie peut s'observer dans des tourbières et sur certains hauts sommets.

⁸ Site Internet consulté le 14 février 2012.

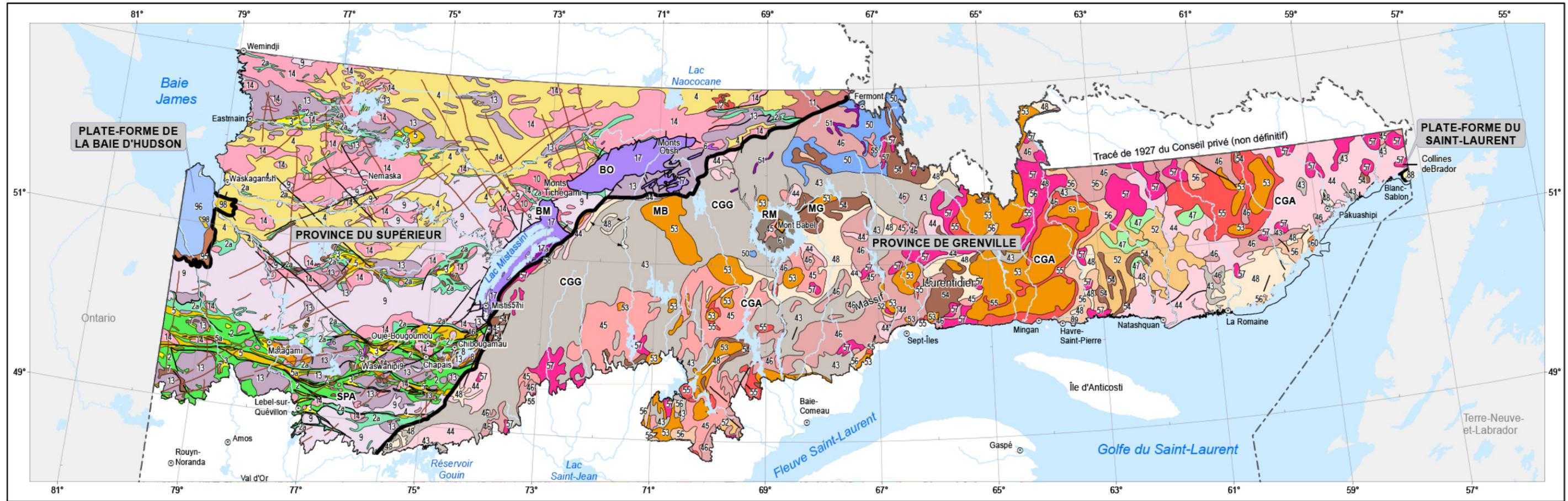


PLATE-FORME

(Plates-formes du Saint-Laurent et de la baie d'Hudson)

PALÉOZOÏQUE

- 98 Grès et arkose (Formation de Sextant)
- 96 Calcaire, dolomie, chert, gypse et anhydrite (formations de Rivière Ekwan, de Rivière Severn et de Kénogami)
- 95 Calcaire (Formation de Red Head Rapids)
- 89 Dolomie et grès (Formation de Romaine)
- 88 Grès, conglomérat, calcaire et dolomie (formations de Brador et de Forteau)

PROVINCE DE GRENVILLE

MÉSOZOÏQUE

- 61 Impactite (réservoir de Manicouagan)

PALÉOZOÏQUE

- 60 Syénite (Syénite de Baie des Moutons)

PROTÉROZOÏQUE

- 57 Granite et pegmatite
- 56 Syénite, monzonite, granodiorite et diorite
- 55 Granitoïdes à orthopyroxène : charnockite, mangénite, jotunite et syénite à hypersthène
- 54 Gabbro, pyroxénite, troctolite et amphibolite
- 53 Anorthosite et gabbronorite
- 52 Quartzite et schiste
- 51 Formation de fer
- 50 Marbre, quartzite et schiste
- 49 Roches calcosilicatées, marbre, dolomie, schiste et quartzite

- 48 Paragneiss, quartzite et amphibolite
- 47 Basalte, rhyolite, tuf et porphyre

ARCHÉEN ET/OU PROTÉROZOÏQUE

- 46 Migmatite
- 45 Gneiss charnockitique et granitoïdes à orthopyroxène
- 44 Gneiss granodioritique et granitique; granitoïdes foliés ou migmatisés
- 43 Gneiss gris à quartz, plagioclase, biotite et/ou hornblende, gneiss mafique à hornblende et/ou biotite et amphibolite

PROVINCE DU SUPÉRIEUR

PROTÉROZOÏQUE

- Dykes de diabase et gabbro
- 17 Dolomie à stromatolites, arénite, conglomérat et shale (Supergroupe d'Otish et Groupe de Mistassini)
- 17a Formation de fer à jaspilite (Groupe de Mistassini)
- 16 Argilite, wacke, conglomérat et tillite (Groupe de Cobalt et Formation de Chibougamau)
- 14 Roches granitiques syn- à tarditectoniques : granite, granodiorite, monzonite et syénite; quantité mineure de diatexite
- 13 Roches tonaliques syn- à tarditectoniques : tonalite, trondhémite et granodiorite; quantité mineure de diorite et de monzodiorite
- 12 Granitoïdes à orthopyroxène syn- à tarditectoniques : enderbite, opalite, charnockite et orthogneiss granulitique; quantité mineure de diatexite à orthopyroxène, de roches métasédimentaires et d'intrusions mafiques à ultramafiques
- Granitoïdes diatexitiques syn- à tarditectoniques : diatexite à biotite, orthopyroxène, clinopyroxène, hornblende, grenat, cordiérite, sillimanite et/ou andalousite; contient <50 % d'enclaves de paragneiss et/ou de gneiss mafique
- 11 Granitoïdes syn- à tarditectoniques non subdivisés
- 10 Granitoïdes pré- à syntectoniques: gneiss tonalitique et trondhémitique; gneiss non subdivisé; quantité mineure de diorite
- 9

- 8 Complexes stratiformes : anorthosite, gabbro et pyroxénite
- 7 Roches intrusives mafiques : gabbro, gabbronorite, diorite et complexe de carbonatite; quantité mineure de roches ultramafiques intrusives et extrusives
- 6 Roches intrusives ultramafiques : pyroxénite, pénéditite, hornblende, serpentinite et filons-couches ultramafiques et mafiques
- 5 Roches sédimentaires : wacke, mudrock, conglomérat et formation de fer
- 5a Formation de fer

- 4 Roches métasédimentaires : paragneiss et schiste à biotite, grenat, orthopyroxène, sillimanite, andalousite, cordiérite, staurolite et/ou disthène; formation de fer, marbre et granite blanc d'anatexie associé aux roches métasédimentaires; présence commune de roches intrusives et volcaniques
- 3 Roches volcaniques felsiques : rhyolite, rhyodacite, dacite, roches pyroclastiques et intrusions porphyriques felsiques; quantité mineure de roches volcaniques intermédiaires et mafiques et de roches sédimentaires
- 2 Roches volcaniques mafiques et intermédiaires: basalte, andésite et roches pyroclastiques; quantité mineure d'amphibolite, de roches volcaniques felsiques et ultramafiques, d'intrusions mafiques et de roches sédimentaires
- 2a Amphibolite, metabasalte et gneiss mafique

Codes et limites

- Discordance (les tirets sont du côté des roches les plus anciennes)
- Faïlle de chevauchement (le bloc de chevauchement est du côté des triangles)
- Faïlle de type indéterminé
- Limite des grands ensembles géologiques

- CGA Ceinture de gneiss et d'anorthosite
- CGG Ceinture de gneiss gris
- BM Bassin de Mistassini
- BO Bassin d'Otish
- MB Montagnes Blanches
- MG Monts Groulx
- RM Réservoir Manicouagan
- SPA Sous-province de l'Abitibi

Frontières

- Interprovinciale
- - - - - Québec - Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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



Sources

Assise cartographique MRNF 2010
Géologie (adaptée de la carte géologique du Québec DV2002-06, échelle 1 : 2 000 000) MRNF 2002

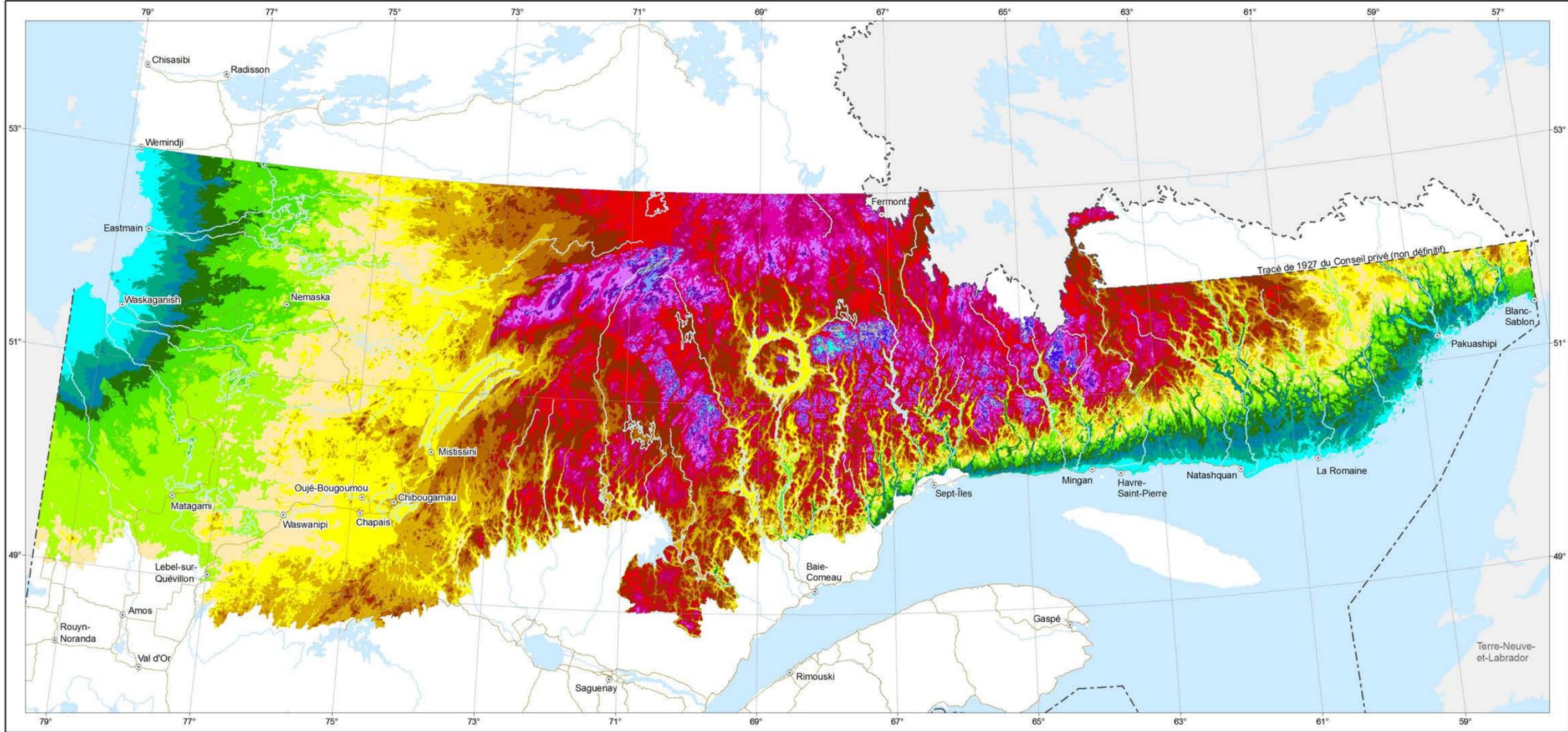
Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables Ministère des Ressources naturelles, 2013

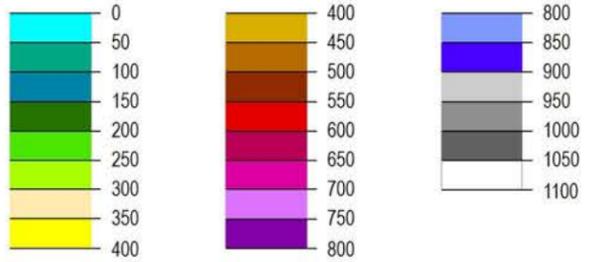
Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

© Gouvernement du Québec, 2013

Altitude par classes de 50 mètres



Altitude (m)



Réseau routier

— Route principale

Frontières

--- Interprovinciale
 - - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador
 (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

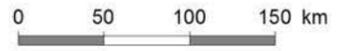
Sources

Assise cartographique MRNF 2010
 Altitudes MRNF 2010

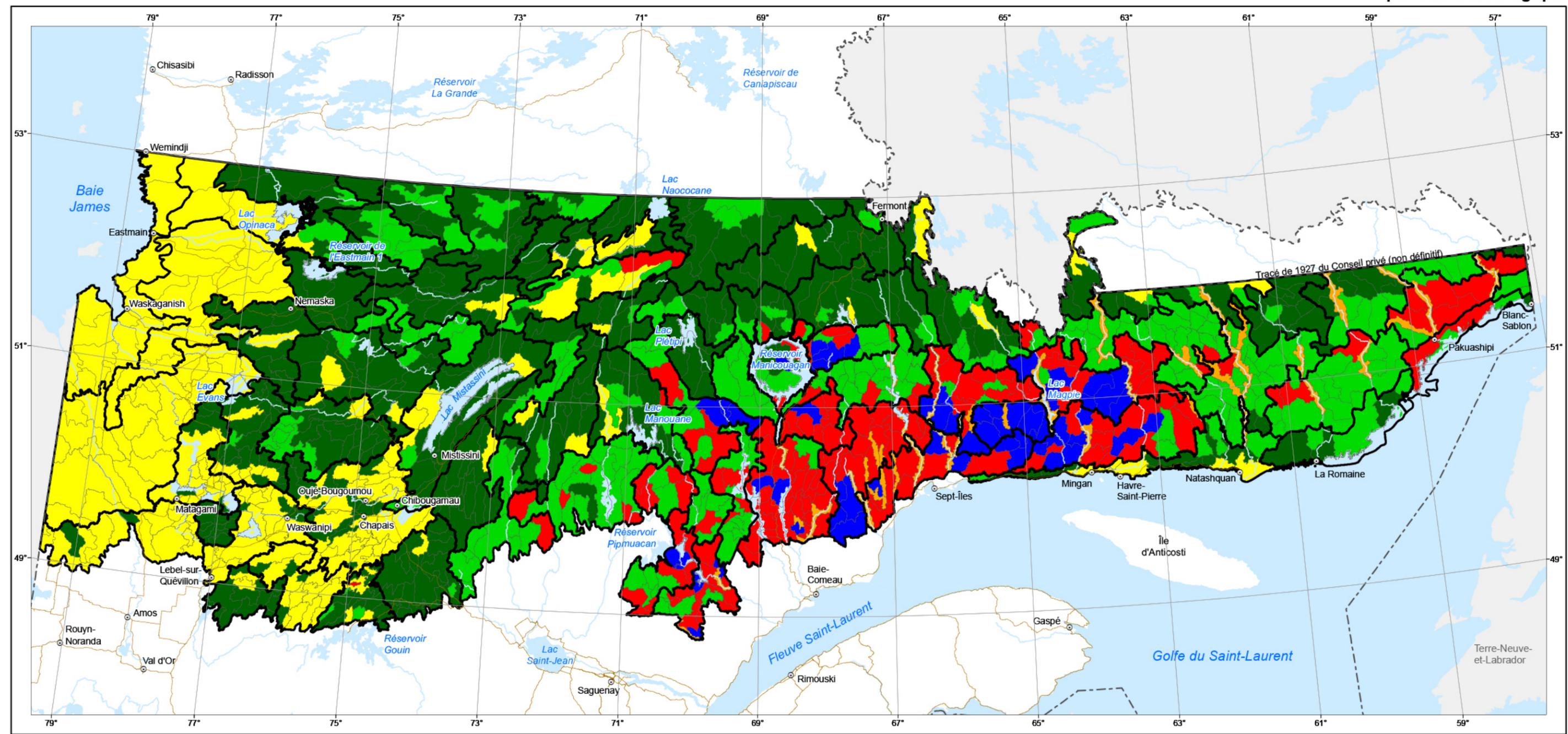
Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.



Carte 6 Type de relief par district écologique



- Type de relief**
- Plaine
 - Coteaux
 - Collines
 - Hautes collines
 - Monts
 - Vallée

- Limites**
- District écologique
 - Unité de paysage régional
- Réseau routier**
- Route principale
- Frontières**
- Interprovinciale
 - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

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

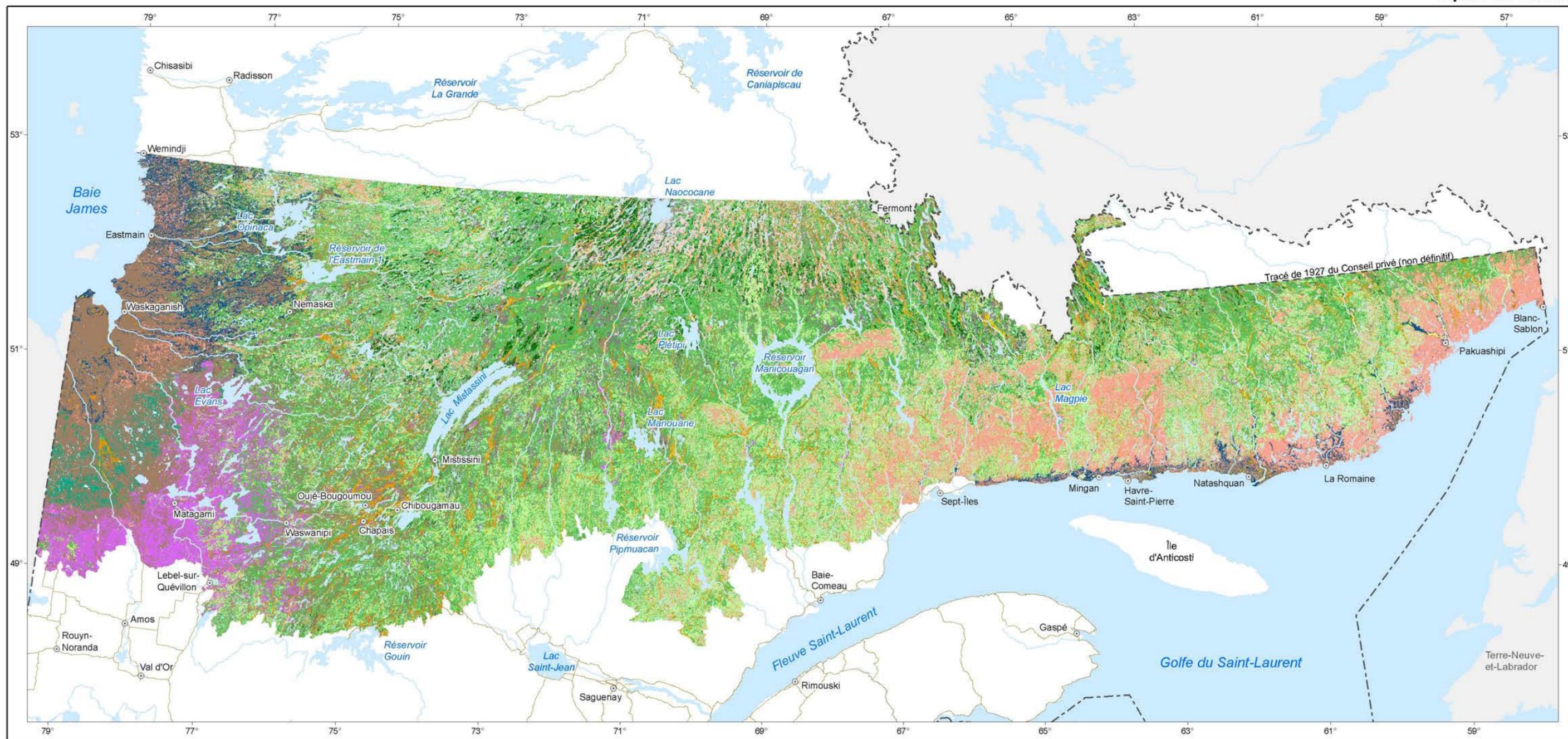
Sources
Assise cartographique MRNF 2010
Types de relief MRNF 2009

Référence
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.



Dépôts de surface



Dépôts de surface

- | | |
|---|---|
|  Till indifférencié (épaisseur moyenne supérieure à 1 m) |  Dépôts fluvioglaciaires |
|  Till indifférencié mince (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m) |  Dépôts fluviatiles |
|  Till délavé et champs de blocs glaciaires |  Dépôts glaciolacustres |
|  Till d'ablation |  Dépôts marins |
|  Drumlins et drumlinoïdes |  Dépôts organiques |
|  Moraine de Rogen |  Dépôts de pentes et d'altération |
|  Till argileux |  Dépôts éoliens |
|  Moraine de De Geer |  Substrat rocheux (dépôts de moins de 25 cm d'épaisseur) |
|  Moraine de décrépitude |  Dépôts anthropiques |

Réseau routier

 Route principale

Frontières

 Interprovinciale
 Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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



Sources

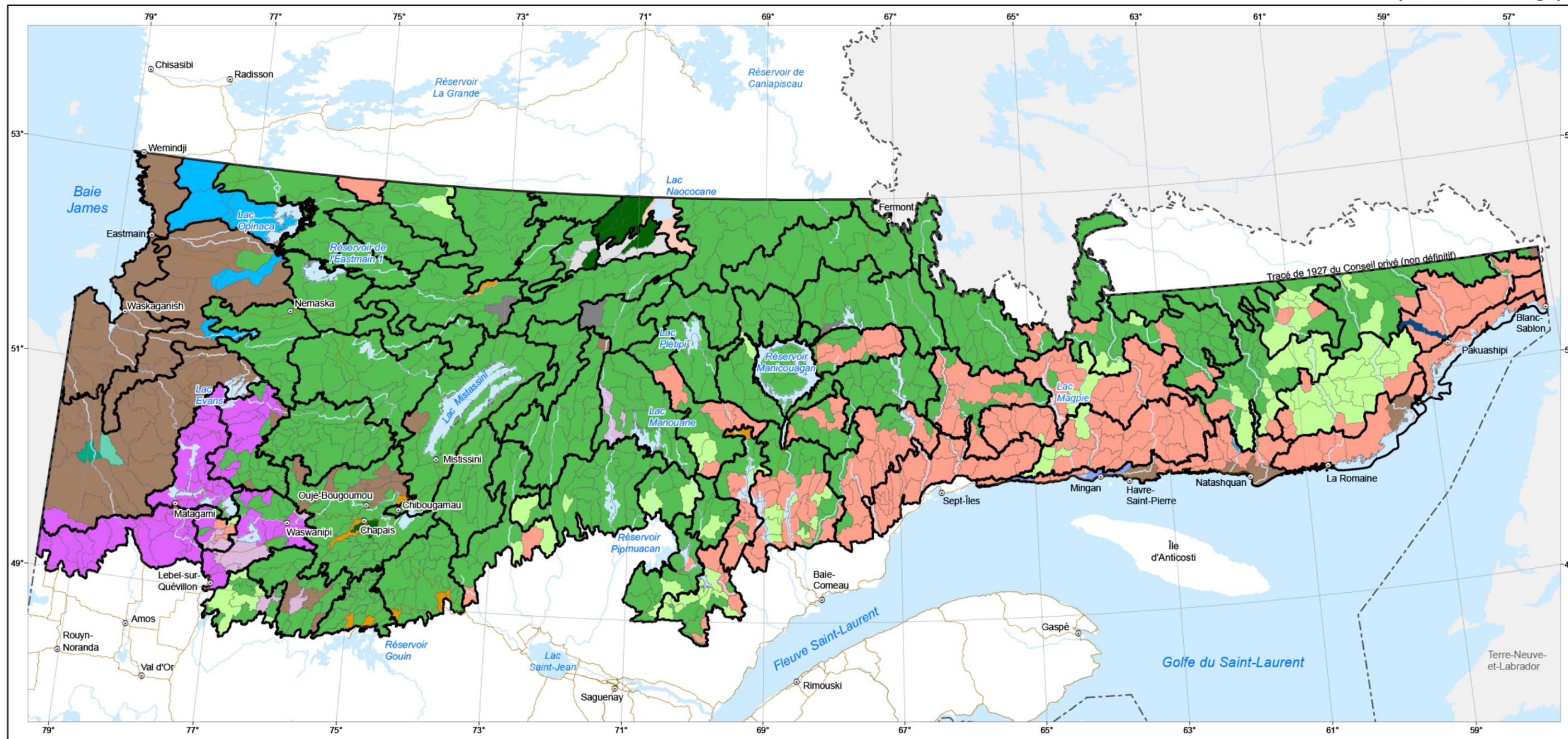
Assise cartographique MRNF 2010
 Dépôts de surface MRNF 2009

Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

Carte 9 Dépôts de surface dominants par district écologique



Dépôts de surface dominants

- | | |
|--|---|
| Till indifférencié (épaisseur moyenne supérieure à 1 m) | Dépôts proglaciaires (épandage) |
| Till indifférencié mince (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m) | Dépôts glaciolacustres de faciès d'eau profonde (épaisseur supérieure à 1 m) |
| Till d'ablation | Dépôts glaciolacustres de faciès d'eau peu profonde |
| Drumlins et drumlinoïdes | Dépôts marins de faciès d'eau profonde |
| Moraine de Rogen | Dépôts marins de faciès d'eau peu profonde |
| Till argileux | Dépôts littoraux marins |
| Moraine interlobaire | Dépôts organiques |
| Moraine de décrépitude | Substrat rocheux (dépôts de moins de 25 cm d'épaisseur) |

Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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



Sources

Assise cartographique MRNF 2010
Dépôts de surface dominants MRNF 2009

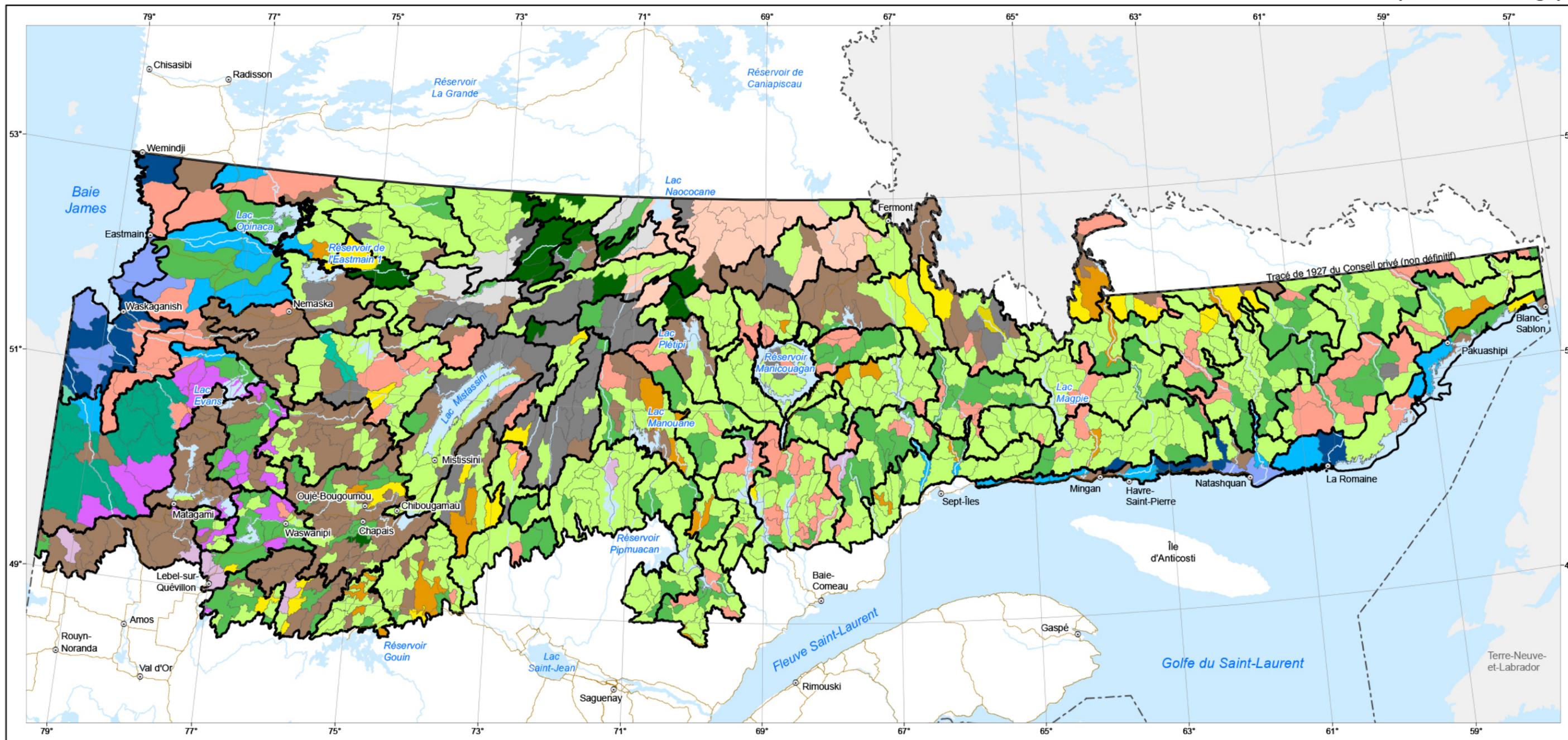
Référence

Rapport du comité scientifique chargé
d'examiner la limite nordique des forêts
attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune
portée légale.

© Gouvernement du Québec, 2013

Carte 10
Dépôts de surface codominants
par district écologique



Dépôts de surface codominants

- | | |
|--|---|
| Till indifférencié (épaisseur moyenne supérieure à 1 m) | Dépôts proglaciaires (épandage) |
| Till indifférencié mince (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m) | Dépôts glaciolacustres de faciès d'eau profonde (épaisseur supérieure à 1 m) |
| Till d'ablation | Dépôts glaciolacustres de faciès d'eau peu profonde |
| Drumlins et drumlinoïdes | Dépôts marins de faciès d'eau profonde |
| Moraine de Rogen | Dépôts marins de faciès d'eau peu profonde |
| Till argileux | Dépôts littoraux marins |
| Moraine interlobaire | Dépôts organiques |
| Moraine de décrépitude | Substrat rocheux (dépôts de moins de 25 cm d'épaisseur) |

Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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



Sources

Assise cartographique MRNF 2010
 Dépôts de surface dominants MRNF 2009

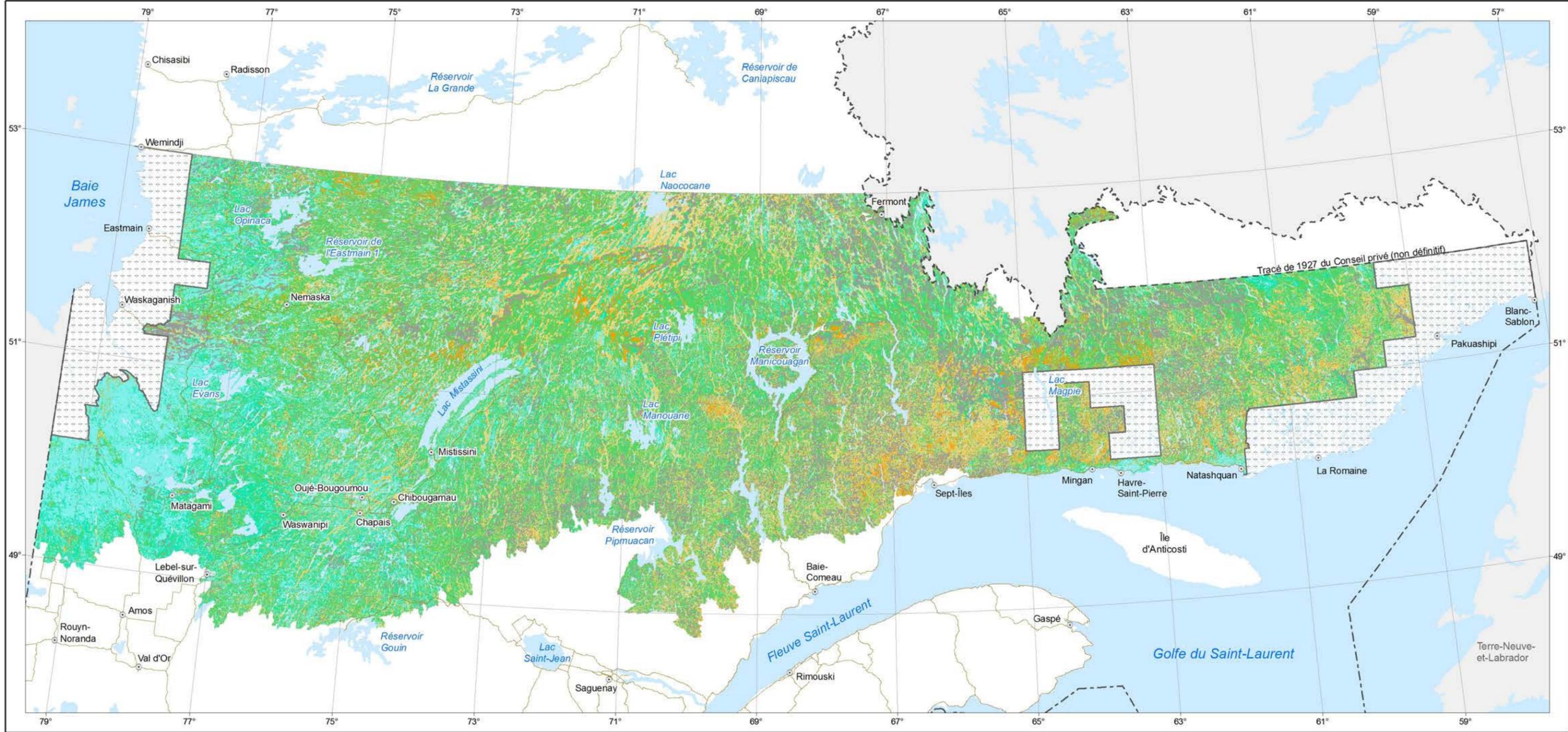
Référence

Rapport du comité scientifique chargé
 d'examiner la limite nordique des forêts
 attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune
 portée légale.

© Gouvernement du Québec, 2013

Régimes hydriques



Régimes hydriques

- Xérique
- Méso-xérique
- Mésique
- Subhydrique
- Hydrique
- Drainage latéral
- Secteurs non cartographiés (dominance de tourbières à l'ouest et de roc à l'est)

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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



Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Régimes hydriques	MRNF	2009

Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

3.1 Variables climatiques sélectionnées

Quinze variables climatiques ont été sélectionnées pour décrire le climat du territoire d'étude. Le tableau 6 présente une description de chacune de ces variables. Le logiciel BioSIM 9 (Régnière et Saint-Amant, 2008) a été utilisé pour estimer les valeurs. La méthode est détaillée à l'annexe 2, où on trouve également une carte montrant la localisation des stations météorologiques intégrées dans la base de données de ce logiciel.

L'altitude des districts est d'abord indiquée sur la carte 26 (page 73), car il s'agit d'une donnée déterminante pour comprendre les variations climatiques à l'intérieur du territoire d'étude. Ensuite, les résultats détaillés par variable climatique sont présentés sur les cartes 27 à 41 (pages 75 à 103) font chacune l'objet d'un bref commentaire dans la section suivante. Il est important de noter que, comme il s'agit de moyennes par district écologique, il existe forcément une certaine variabilité des résultats d'un secteur à l'autre d'un district donné, principalement en fonction du relief et de l'altitude. Enfin, une classification climatique s'appuyant sur certaines variables déterminantes est présentée à la section 3.3 et sur la carte 42 (page 105).

3.2 Résultats par variable climatique

3.2.1 Température moyenne annuelle

La simulation BioSIM indique que les températures moyennes annuelles se situent entre -4,9 et 1,6 °C (carte 27, page 75). De façon générale, les températures varient selon les gradients latitudinal et altitudinal. Ainsi, les températures moyennes les plus basses sont notées dans les districts qui

combinent haute latitude et haute altitude, en particulier ceux situés au centre-nord du territoire d'étude, à des altitudes généralement supérieures à 600 m. C'est là, plus précisément sur les sommets des monts Otish, que se situe l'endroit le plus froid du territoire avec une moyenne de -4,9 °C dans le district englobant le mont Yapeitso (1135 m). Les coteaux peu accidentés, situés entre le lac Nao-cocane et Fermont, sont également caractérisés par de basses températures, de l'ordre de -4 °C, tout comme les monts Groulx et les régions limitrophes de la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador.

À l'opposé, les secteurs aux températures moyennes les plus élevées sont situés à la limite sud du territoire, à des altitudes généralement inférieures à 400 m. Le secteur le plus chaud est un district englobant un archipel côtier, localisé à l'est de Natashquan, où la température moyenne atteint 1,6 °C. Partout sur la frange côtière, les températures moyennes dépassent 0 °C, mais baissent rapidement dès que l'on pénètre dans les terres. Sur le plateau intérieur, le long de la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador, les températures moyennes s'établissent entre -2 et -3 °C. Dans la partie ouest du territoire, à l'est de Lebel-sur-Quévillon, elles sont de l'ordre de 1,1 °C, mais diminuent progressivement vers le nord pour atteindre -2 °C au sud de la baie James. Contrairement à la Côte-Nord, où les gradients altitudinal et latitudinal se combinent, seul le gradient latitudinal joue un rôle dans ces régions de faible relief.

Au centre du territoire, entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, les températures moyennes varient entre -2 et -3 °C, mais augmentent vers le sud pour atteindre environ 0 °C à l'est du réservoir Pipmuacan.

3.2.2 Degrés-jours de croissance

Le total des degrés-jours de croissance varie entre 618 et 1376 (carte 28, page 77). Il semble que le facteur maritime du climat, particulièrement la proximité des eaux froides du golfe du Saint-Laurent, joue un rôle important sur cette variable. Ainsi, les valeurs sont particulièrement basses le long de la frange côtière de la Côte-Nord, se situant généralement entre 800 et 1000 degrés-jours. Les valeurs les plus basses du territoire sont notées à l'extrémité est de la Basse-Côte-Nord, avec un minimum de 618 degrés-jours pour le district situé juste au nord de Blanc-Sablon. Ces chiffres sont même inférieurs aux districts des sommets des monts Groulx ou des monts Otish (autour de 700 à 800 degrés-jours), tout comme les plateaux situés le long de la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador. À l'opposé, le caractère continental du climat de la partie ouest du territoire semble favoriser cette variable. Si on compare le secteur de Nemaska, situé à l'ouest du territoire d'étude à une altitude d'environ 300 m, à celui de Blanc-Sablon, situé à l'est du territoire sur le littoral du golfe du Saint-Laurent, on constate que le premier bénéficie d'environ 400 degrés-jours de plus. La partie sud-ouest du territoire (secteur à l'est de Lebel-sur-Quévillon) affiche des valeurs élevées de l'ordre de 1350 degrés-jours. Il en va de même pour le secteur situé au sud-est du réservoir Pipmuacan où, dans un district de vallée, est enregistré un maximum de 1376 degrés-jours. Par ailleurs, le sud de la baie James bénéficie d'environ 200 degrés-jours de plus que le secteur du réservoir Manicouagan.

3.2.3 Nombre de jours de la saison de croissance

La longueur de la saison de croissance varie de 93 à 154 jours (carte 29, page 79). Pour cette variable, il semble que la latitude joue un rôle moins important et que c'est plutôt le facteur altitudinal, et surtout la proximité du golfe du Saint-Laurent, qui sont ici déterminants. En effet, c'est le long de la Côte-Nord, particulièrement dans le secteur situé entre Havre-Saint-Pierre et Natashquan, qu'on observe les valeurs les plus

élevées, l'un des districts côtiers ayant jusqu'à 154 jours de croissance. Même dans le secteur de Blanc-Sablon, qui enregistre pourtant le plus faible nombre de degrés-jours de croissance de tout le territoire d'étude (carte 28, page 77), on note une saison d'environ 130 jours, ce qui est largement supérieur à la moyenne du territoire d'étude. Ce phénomène s'explique notamment par l'effet modérateur que les grandes nappes d'eau exercent sur le climat côtier de cette région en retardant le gel en automne, à l'inverse des climats plus continentaux de l'ouest, où le gel est plus hâtif. Dans cette dernière région, les plus hautes valeurs sont atteintes dans les secteurs de Lebel-sur-Quévillon et de Chibougamau (130 à 135 jours). Elles diminuent légèrement vers le nord, pour s'établir entre 110 et 120 jours à la limite septentrionale du territoire. Mais c'est sur les sommets et sur les hauts plateaux que le nombre de jours de croissance est le plus faible. En effet, la saison de croissance dure moins de 100 jours sur les monts Otish et sur les hauteurs limitrophes de Terre-Neuve-et-Labrador, à l'est des monts Groulx. Par ailleurs, avec une saison de croissance se situant entre 130 et 140 jours, la région traversée de larges vallées située au sud du réservoir Manicouagan est relativement favorisée.

3.2.4 Température moyenne pendant la saison de croissance

Les températures moyennes pendant la saison de croissance varient entre 9,6 et 14,2 °C (carte 30, page 81). Comme le montre cette carte, la distribution spatiale de ces moyennes en saison chaude diffère grandement de celle observée pour les températures moyennes annuelles (carte 27, page 75).

On constate d'abord que les parties centre et ouest du territoire ont un climat plus chaud que la partie est. Dans la partie sud-ouest, les moyennes atteignent un maximum d'environ 14 °C (secteur à l'est de Lebel-sur-Quévillon). Elles diminuent ensuite graduellement vers le nord pour atteindre autour de 12 à 13 °C aux abords de la baie James. Les températures sont également élevées au centre-sud du territoire, notamment au sud-ouest du réservoir Pipmuacan, où

TABLEAU 6**Variables climatiques sélectionnées pour les simulations.**

Nom	Unités	Description
1- Température moyenne annuelle	°C	
2- Degrés-jours de croissance	°C	Somme annuelle des températures moyennes journalières cumulées au-dessus du seuil de 5 °C.
3- Nombre de jours de la saison de croissance	Jours	La saison de croissance est définie comme étant la période comprise entre les trois premiers jours consécutifs sans gel ($T^{\circ} \text{ min.} > 0 \text{ °C}$ au printemps) et les trois premiers jours consécutifs avec gel ($T^{\circ} \text{ min.} < 0 \text{ °C}$ à l'automne).
4- Température moyenne pendant la saison de croissance	°C	
5- Nombre de jours sans gel	Jours	Nombre total de jours où $T^{\circ} \text{ moy.} > 0 \text{ °C}$.
6- Nombre de jours consécutifs sans gel	Jours	La plus longue période dans l'année est considérée. Ainsi, un gel tardif en juin peut diminuer passablement la valeur de cette variable.
7- Dernier jour de gel	Jour julien	Premier jour de la période définie par la variable « Nombre de jours consécutifs sans gel ».
8- Premier jour de gel	Jour julien	Dernier jour de la période définie par la variable « Nombre de jours consécutifs sans gel ».
9- Précipitations totales annuelles	mm	Somme annuelle des précipitations, liquides ou solides.
10- Précipitations totales des mois de juin, juillet et août	mm	Somme des précipitations pour les mois de juin, juillet et août, liquides ou solides (jours juliens 152 à 243).
11- Précipitations totales pendant la saison de croissance	mm	Somme des précipitations pendant la saison de croissance, liquides ou solides.
12- Précipitations annuelles sous forme de neige (équivalente en eau)	mm	Somme annuelle des précipitations sous forme de neige (équivalente en eau). Si la $T^{\circ} \text{ moy.} < 0 \text{ °C}$ pour un jour donné, les précipitations de ce jour sont considérées comme étant sous forme de neige.
13- Proportion des précipitations totales sous forme de neige	%	Aussi appelée « fraction nivale ».
14- Indice d'aridité	cm	L'indice d'aridité correspond à la somme des déficits hydriques mensuels basés sur la différence entre la précipitation mensuelle et l'évapotranspiration potentielle de Thornthwaite (0 si négatif). Il renseigne sur la sécheresse du climat et sur le déficit de la disponibilité en eau pour les plantes.
15- Déficit cumulatif de pression de vapeur des mois de juin, juillet et août	mbar	Le déficit cumulatif de pression vapeur de la saison de végétation (DPV) est la somme du déficit quotidien de pression de vapeur des mois de juin, juillet et août (jours juliens 152 à 243) calculé à partir des valeurs quotidiennes des températures minimales et maximales. Il donne une indication de la difficulté de l'eau à pouvoir s'évaporer.

elles atteignent 13 à 14 °C. À l’opposé, les températures sont plus fraîches dans la partie est, même en basse altitude. Ainsi, elles varient de 11 °C dans le secteur de Havre-Saint-Pierre à moins de 10 °C vers Blanc-Sablon. La composante maritime du climat côtier – particulièrement l’effet refroidissant du courant du Labrador – se fait grandement sentir en été, un effet qu’on ne peut détecter sur la carte 27 (page 75) des températures moyennes annuelles, car il semble que l’adoucissement hivernal compense en grande partie le refroidissement estival. Vers l’intérieur des terres, en direction de la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador, les températures moyennes restent les mêmes malgré la hausse de l’altitude. Ce dernier facteur semble d’ailleurs être moins important que dans le cas des températures moyennes annuelles. Ainsi, on remarque de faibles variations entre les principaux sommets (monts Groulx, monts Otish) et les secteurs environnants, de telle sorte que les températures de la saison de croissance sont relativement uniformes dans la partie nord du territoire.

3.2.5 Nombre de jours sans gel

Le nombre total de jours sans gel varie entre 112 et 170 (carte 31, page 83). L’altitude semble être le facteur prépondérant dans l’évolution spatiale de cette variable. En effet, les plus hautes valeurs sont atteintes sur la frange côtière de la Côte-Nord, entre Sept-Îles et Natashquan, avec 160 à 170 jours sans gel. Plus à l’est, vers Blanc-Sablon, les valeurs baissent à peine (156 jours), mais dès que l’on pénètre à l’intérieur des terres, le nombre de jours sans gel baisse rapidement avec l’altitude. Ainsi, le plateau limitrophe de la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador, qui s’élève à plus de 500 m, a moins de 130 jours sans gel, parfois moins de 120 jours dans les districts les plus élevés. Les valeurs sont également minimales sur les sommets des monts Groulx et Otish, et à peine plus élevées sur les coteaux situés entre le lac Naococane et Fermont.

La situation change notablement à l’ouest du lac Mistassini, où les altitudes plus modestes favorisent un nombre de jours sans gel supérieur à 140 partout au sud du lac Opinaca. Dans le secteur situé à l’est de Lebel-sur-Quévillon, ce

nombre atteint 164 jours, ce qui équivaut aux districts côtiers de la Côte-Nord. Un autre secteur relativement favorisé est celui situé à l’est du réservoir Pipmuacan, à la limite sud du territoire, où on observe des valeurs de l’ordre de 150 jours.

3.2.6 Nombre de jours consécutifs sans gel

Le nombre de jours consécutifs sans gel varie de 44 à 115 (carte 32, page 85). Malgré le fait que cette variable peut sembler redondante avec la précédente, elle montre une répartition spatiale fort différente, reflétant mieux les différents types de climats du territoire d’étude.

Ainsi, le nombre de jours consécutifs sans gel est beaucoup plus grand dans la partie est du territoire, au climat de tendance maritime, que dans la partie ouest, dont le climat est plus continental. Dans ce dernier secteur, le faible effet modérateur de la baie James sur les variations de température est sans doute à l’origine de gels tardifs ou hâtifs plus fréquents, propres à abrégé d’autant la période sans gel (cartes 33 et 34, pages 87 et 89). C’est pourquoi celle-ci dépasse 110 jours dans plusieurs districts côtiers de la Côte-Nord, alors qu’elle n’est que de 45 à 60 jours dans les plaines situées à l’ouest de Matagami, pourtant de latitude et d’altitude similaires. La période de jours consécutifs sans gel est également courte dans les coteaux et les collines du centre du territoire, entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, avec des valeurs de l’ordre de 50 à 60 jours. Il est à noter que les principaux sommets, comme les monts Groulx et les monts Otish, ont une période à peine plus courte que les terres environnantes. Cependant, le plateau à l’est des monts Groulx est caractérisé par une période de seulement 45 à 50 jours. On remarque aussi la présence d’une zone plus favorisée au sud-ouest de Chibougamau, où la période atteint près de 100 jours.

3.2.7 Dernier jour de gel

Le dernier jour de gel du printemps – ou du début de l’été – se situe entre le 28 mai et le 8 juillet (carte 33, page 87). La répartition spatiale de cette variable suit assez fidèlement celle de la variable relative au nombre de jours consécutifs

sans gel. Ainsi, la plaine de la baie James connaît les gels les plus tardifs, jusqu'au début de juillet en moyenne. C'est dire que certaines années, ils perdurent encore plus tard. Il est possible que l'effet de cuvette sur le climat local favorise les inversions de température, surtout lors des nuits sans vent avec ciel dégagé, ayant comme conséquence des gels plus tardifs. Même à Matagami, on note du gel jusqu'à la fin de juin, ce qui équivaut à Fermont et aux principaux sommets du territoire, comme les monts Otish et les monts Groulx. À Chibougamau, le dernier gel a lieu plus tôt, soit au début de juin, mais il est beaucoup plus tardif vers l'est, se situant vers la fin de juin dans le secteur du lac Manouane.

C'est sur la Côte-Nord que la période de gel se termine le plus hâtivement. Par exemple, elle prend fin aux derniers jours de mai dans les secteurs de Havre-Saint-Pierre et de Natashquan, alors qu'elle se prolonge dans la deuxième semaine de juin dans le secteur de Blanc-Sablon.

3.2.8 Premier jour de gel

Le premier jour de gel de la fin de l'été ou du début de l'automne se situe entre le 13 août et le 21 septembre (carte 34, page 89). La répartition spatiale de cette variable est légèrement différente de celle relative au dernier jour de gel. Ainsi, c'est sur les hauts plateaux limitrophes de la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador que les gels sont les plus hâtifs, survenant dès la deuxième semaine d'août. Dans la partie ouest, les gels sont également hâtifs, mais ils le sont davantage encore à la limite sud-ouest du territoire (mi-août) qu'aux abords de la baie James (jusqu'à la fin août). On pourrait soupçonner un certain effet modérateur de cette baie, dont les eaux sont libres de glace à cette période de l'année, mais la date du premier gel n'est pas plus hâtive à l'intérieur des terres – et même parfois un peu plus tardive – dans le secteur du lac Naococane (début de septembre). Le long de la Côte-Nord, l'effet maritime se fait particulièrement sentir sur cette variable, le premier jour de gel ne survenant pas avant la mi-septembre. Contrairement au dernier jour de gel printanier, le premier jour de gel automnal arrive à peu près en même temps partout sur la frange côtière, incluant Blanc-Sablon.

3.2.9 Précipitations totales annuelles

Les précipitations totales annuelles varient de 651 à 1236 mm (carte 35, page 91). Elles augmentent graduellement d'ouest en est et, dans une moindre mesure, du nord vers le sud. Ainsi, elles sont minimales aux abords immédiats de la baie James, où elles se situent entre 650 et 700 mm environ, et maximales à l'extrémité est de la Côte-Nord où elles atteignent 1150 à 1200 mm. Le réservoir Manicouagan constitue en quelque sorte la limite approximative de la courbe isohyète de 1000 mm. Le long de la limite nord du territoire, les précipitations sont peu abondantes et se situent sous le seuil de 900 mm jusqu'au lac Naococane. Les sommets des monts Tichégami et Otish sont à peine plus arrosés avec des valeurs autour de 900 à 1000 mm. Par contre, les sommets des monts Groulx reçoivent jusqu'à 1100 mm sur leur flanc nord. Dans toute la région de plaines et de coteaux située entre Matagami et le réservoir Manicouagan, les précipitations varient assez peu et se stabilisent aux alentours de 900 à 1000 mm. Elles augmentent lorsque le relief devient très accidenté, notamment dans le massif laurentidien de la Côte-Nord, où elles atteignent près de 1150 mm par endroits. Même si les précipitations augmentent généralement avec l'altitude, on constate que la partie est de la Basse-Côte-Nord, dont l'altitude varie entre 0 et 400 m, est plus arrosée que le massif laurentidien, qui s'élève entre 500 et 900 m.

3.2.10 Précipitations totales des mois de juin, juillet et août

Les précipitations totales des mois de juin, juillet et août varient de 241 à 365 mm (carte 36, page 93). On constate d'abord que la répartition spatiale de cette variable est différente de celle des précipitations totales annuelles, et qu'elle n'augmente pas selon un net gradient ouest-est. L'endroit le moins arrosé est toujours situé dans la partie nord-ouest du territoire, aux abords de la baie James, avec des précipitations estivales de l'ordre de 240 à 250 mm. Cependant, il existe un autre secteur à peine plus humide sur la Moyenne-Côte-Nord, plus précisément à l'est de Natahquan, qui reçoit un total de seulement 250 à 270 mm. Cette carte fait aussi

ressortir la présence d'une vaste région centrale très arrosée durant cette saison et qui englobe, outre le secteur situé entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, les monts Tichégami, Otish et Groulx. Les précipitations estivales y varient de 340 à 360 mm, ce qui se compare à la portion est de la Basse-Côte-Nord.

3.2.11 Précipitations totales pendant la saison de croissance

Les précipitations totales pendant la saison de croissance se situent entre 284 et 555 mm (carte 37, page 95). Comme la longueur de la saison de croissance varie considérablement d'un district à l'autre, les écarts sont plus importants que pour la variable précédente. Dans les districts nordiques ou de haute altitude à courte saison de croissance – cette dernière se limitant généralement à juin, juillet et août – les valeurs sont sensiblement les mêmes. Toutefois, pour les districts du sud, dont la saison de croissance s'amorce plus tôt en mai et se poursuit plus tard en septembre, les valeurs sont augmentées. C'est pourquoi la répartition spatiale de cette variable ressemble davantage à celle des précipitations totales annuelles, même si le gradient nord-sud est plus marqué que le gradient ouest-est. Ainsi, les précipitations minimales, de l'ordre de 280 à 320 mm, sont enregistrées dans la partie nord-ouest du territoire, aux abords de la baie James, ainsi que sur le plateau situé à l'est des monts Groulx. On note trois pôles humides où les précipitations se situent autour de 440 à 500 mm : le secteur de Lebel-sur-Quévillon–Chibougamau; le secteur situé entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan; le secteur de la Moyenne-Côte-Nord. La zone la plus humide demeure toutefois la portion est de la Basse-Côte-Nord, avec des précipitations de l'ordre de 500 à 550 mm.

3.2.12 Précipitations annuelles sous forme de neige (équivalente en eau)

Les précipitations annuelles sous forme de neige (équivalente en eau) varient de 195 à 613 mm (carte 38, page 97). L'écart entre les valeurs minimale et maximale, qui passe du simple au triple,

se concrétise par un fort gradient ouest-est. Ainsi, les abords de la baie James ne reçoivent qu'environ 200 mm de précipitations sous forme de neige. Celles-ci augmentent graduellement, vers l'est, pour atteindre environ 350 mm dans le secteur du lac Mistassini, et 400 mm dans celui du réservoir Manicouagan. On note de bonnes accumulations sur les monts Groulx, ainsi que sur les hautes collines situées au sud du réservoir Manicouagan (450 à 550 mm). Sur la Côte-Nord, la frange côtière reçoit moins de neige que les plateaux intérieurs, mais c'est à l'extrémité est du territoire d'étude, plus précisément au nord de Blanc-Sablon, qu'on remarque les valeurs maximales, qui dépassent 600 mm dans certains districts. À l'exception de ce dernier secteur, les précipitations neigeuses du territoire d'étude varient aussi selon l'altitude.

3.2.13 Proportion des précipitations totales sous forme de neige

La proportion des précipitations totales qui tombent sous forme de neige varie de 29 à 51 % (carte 39, page 99). Comme on pouvait s'y attendre, la répartition spatiale de cette variable suit en gros celle des précipitations annuelles de neige. Autrement dit, plus les précipitations de neige sont abondantes, plus leur proportion est importante dans le total des précipitations. Les valeurs sont minimales dans la partie sud-ouest du territoire (entre 30 et 35 % entre la baie James et Chibougamau), mais augmentent jusqu'à 38 % autour du lac Mistassini et à plus de 40 % sur les monts Otish. Elles atteignent 45 % sur les monts Groulx et sur les hautes collines situées au sud du réservoir Manicouagan. Les proportions maximales sont observées sur les sommets de 500 à 700 m situés au nord de Natashquan, où elles atteignent 46 à 48 %, de même qu'au nord de Blanc-Sablon, sur des collines de plus faible altitude (250 à 450 m), où elles dépassent 50 % par endroits. Les proportions sont cependant moindres sur la portion de la frange côtière située entre Sept-Îles et Natashquan, avec des valeurs de l'ordre de 33 à 37 %.

3.2.14 Indice d'aridité

L'indice d'aridité varie de 0,5 cm (moins aride) à 4,7 cm (plus aride) (carte 40, page 101). Cet indice est maximal à l'extrémité ouest du territoire d'étude et dépasse 4,3 cm, particulièrement au sud de la baie James. Il diminue graduellement d'ouest en est pour s'établir à environ 1,5 cm à Chibougamau et autour du lac Mistassini. C'est toutefois au nord et à l'est du lac Mistassini, particulièrement le long d'un axe reliant les monts Tichégami à Fermont, qu'on note l'indice d'aridité le plus bas avec des valeurs sous la barre de 1 cm. Au sud du réservoir Manicouagan, l'indice augmente de nouveau et dépasse 3,5 cm dans certains districts. Des valeurs comparables sont aussi relevées sur la Côte-Nord, notamment le long de la rivière Natashquan, ce qui contraste avec l'extrémité est de cette même région où l'indice diminue jusqu'à des valeurs de 1 à 2 cm.

3.2.15 Déficit cumulatif de pression de vapeur des mois de juin, juillet et août

Le déficit cumulatif de pression de vapeur des mois de juin, juillet et août varie de 571 à 1564 mbar (carte 41, page 103). Le déficit est maximal à la limite sud du territoire, plus précisément dans le secteur situé au sud-est du réservoir Pipmuacan. C'est d'ailleurs le seul endroit où les valeurs dépassent 1400 mbar. Le déficit est également élevé

dans la partie sud-ouest du territoire, notamment dans le secteur de Matagami (1300 à 1400 mbar). Il diminue selon un gradient ouest-est et sud-nord pour se situer aux alentours de 1200 mbar dans le secteur du lac Mistassini et de 800 mbar dans celui du lac Naococane. Dans la partie est du territoire, les valeurs sont relativement basses, et ce, à peu près partout. Elles sont généralement de l'ordre de 800 à 1000 mbar, y compris le long de la côte nord du golfe du Saint-Laurent. Le secteur de Blanc-Sabon fait cependant exception avec un déficit de moins de 600 mbar, soit la valeur la plus basse du territoire.

3.3 Classification des types de climat

En choisissant des variables clés et des limites de classes appropriées, on peut attribuer un type de climat pour chacun des districts du territoire d'étude. Cette classification est basée sur la méthode développée par Litynski (1984, 1988) et Gerardin et McKenney (2001). Comme il s'agit d'une classification climatique mondiale, elle a l'avantage de situer les climats du territoire d'étude dans une large perspective et de pouvoir éventuellement les comparer avec les autres types de climats de la forêt boréale circumpolaire. Le type de climat est déterminé à partir des variables et classes indiquées au tableau 7.

TABLEAU 7

Variables utilisées pour la détermination du type de climat.

Température (°C)	Précipitations (mm)	Saison de croissance (jours)
Subpolaire froid (-4,9 à -1,5)	Modérées (651 à 800)	Très courte (93 à 120)
Subpolaire (-1,5 à 1,6)	Subhumide (800 à 1236)	Courte (120 à 150)
		Moyenne (150 à 159)

Théoriquement, douze combinaisons sont possibles, mais dans la réalité on trouve huit types de climats pour les districts du territoire d'étude :

Type 1 : Climat subpolaire froid, à précipitations modérées et à très courte saison de croissance.

Type 2 : Climat subpolaire froid, subhumide et à très courte saison de croissance.

Type 3 : Climat subpolaire froid, subhumide et à courte saison de croissance.

Type 4 : Climat subpolaire, à précipitations modérées et à très courte saison de croissance.

Type 5 : Climat subpolaire, à précipitations modérées et à courte saison de croissance.

Type 6 : Climat subpolaire, subhumide et à très courte saison de croissance.

Type 7 : Climat subpolaire, subhumide et à courte saison de croissance.

Type 8 : Climat subpolaire, subhumide et à saison de croissance moyenne.

La carte 42 (page 105) montre la répartition des différents types de climats du territoire d'étude. Le type 7 occupe la portion sud du territoire, tandis que le type 2 domine au nord. Le type 3, un climat de transition entre les types 2 et 7, est propre aux secteurs d'altitude moyenne du centre du territoire. Ces trois types de climats subhumides s'étendent sur pratiquement toute la largeur

du territoire. Pour leur part, les types de climat à précipitations modérées (types 1, 4 et 5) sont plus localisés. Ils caractérisent essentiellement la plaine de la baie James. Enfin, le type 6, subhumide, se situe au nord de Matagami, mais on le trouve aussi dans un petit secteur situé au sud du lac Mistassini. À noter que les types 4 et 6 sont les seuls à combiner températures subpolaires et très courte saison de croissance.

Une classification basée sur d'autres limites de classes aurait pu être mise au point pour mieux refléter les nuances climatiques à l'intérieur même du territoire d'étude. Par exemple, l'ajout d'une limite de classe à 1000 mm pour les précipitations aurait sans doute fait ressortir davantage le caractère plus humide de la partie est du territoire. Il faut donc se rapporter aux cartes thématiques de la section précédente pour avoir une représentation plus précise de la variabilité des températures, des précipitations et de la durée de la saison de croissance.

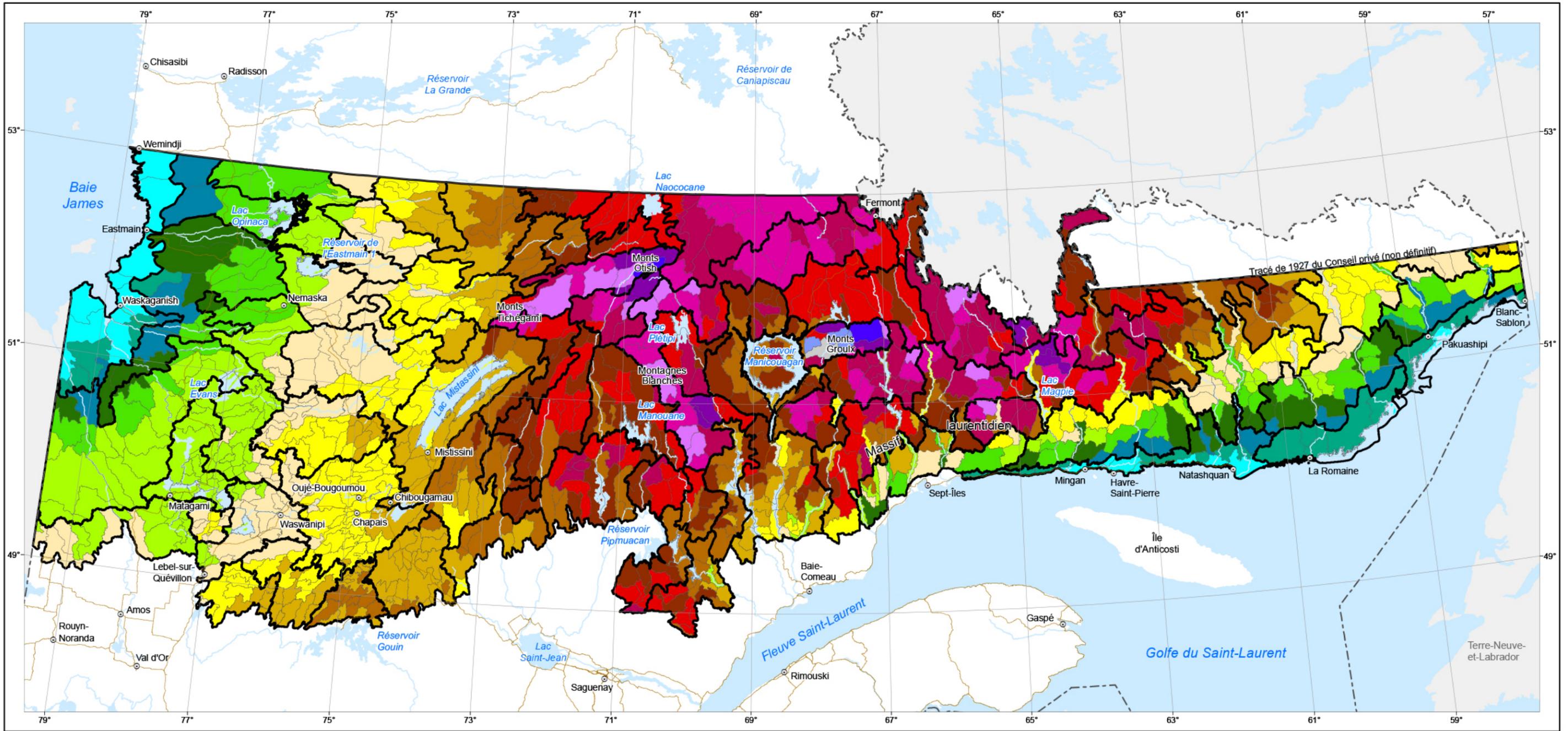
3.4 Simulation des indices de susceptibilité au feu

Des indices de susceptibilité au feu ont fait l'objet de simulations à l'échelle du district écologique selon la même méthode et pour la même période définies pour les variables climatiques (tableau 8). Les résultats n'ont pas été cartographiés, mais les variables sont décrites à titre indicatif.

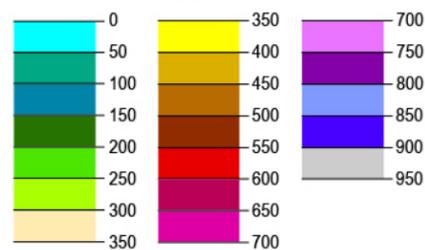
TABLEAU 8**Principaux indices de susceptibilité au feu sélectionnés pour les simulations.**

Nom	Description
1- Indice du combustible léger	L'indice du combustible léger (ICL) est une évaluation numérique de la teneur en eau de la litière et d'autres combustibles légers. Il donne une indication de l'inflammabilité du combustible léger.
2- Indice d'humidité de l'humus	L'indice d'humidité de l'humus (IH) est une évaluation numérique de la teneur moyenne en eau des couches organiques peu tassées de moyenne épaisseur. Il donne une indication de la combustion du combustible dans les couches organiques de moyenne épaisseur et les matières ligneuses de taille moyenne.
3- Indice de sécheresse	L'indice de sécheresse (IS) est une évaluation numérique de la teneur moyenne en eau des épaisseurs compactes. C'est un indicateur utile des effets saisonniers des sécheresses sur les combustibles forestiers et du degré de latence du feu dans les épaisseurs organiques et les grosses billes.
4- Indice de propagation initiale	L'indice de propagation initiale (IPI) est une évaluation numérique du taux prévu de propagation du feu. Il combine les effets du vent et de l'indice du combustible léger sur le taux de propagation, sans l'influence de quantités variables de combustible.
5- Indice du combustible disponible	L'indice du combustible disponible (ICD) est une évaluation numérique de la quantité totale de combustible disponible, qui combine l'indice d'humidité de l'humus et l'indice de sécheresse.
6- Indice forêt-météo	L'indice forêt-météo (IFM) est une évaluation numérique d'intensité du feu qui combine l'indice de propagation initiale et l'indice du combustible disponible. Il constitue un indice général du danger d'incendie dans l'ensemble des régions forestières.
7- Indice journalier de sévérité	L'indice journalier de sévérité (IJS) est une évaluation numérique de la difficulté à contrôler des feux. Il est basé sur l'indice forêt-météo, mais reflète plus précisément les efforts attendus requis pour la suppression.

Carte 26
Altitude moyenne
par district écologique



Altitude moyenne (m)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Districts écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Altitudes moyennes	MRNF	2010

Référence

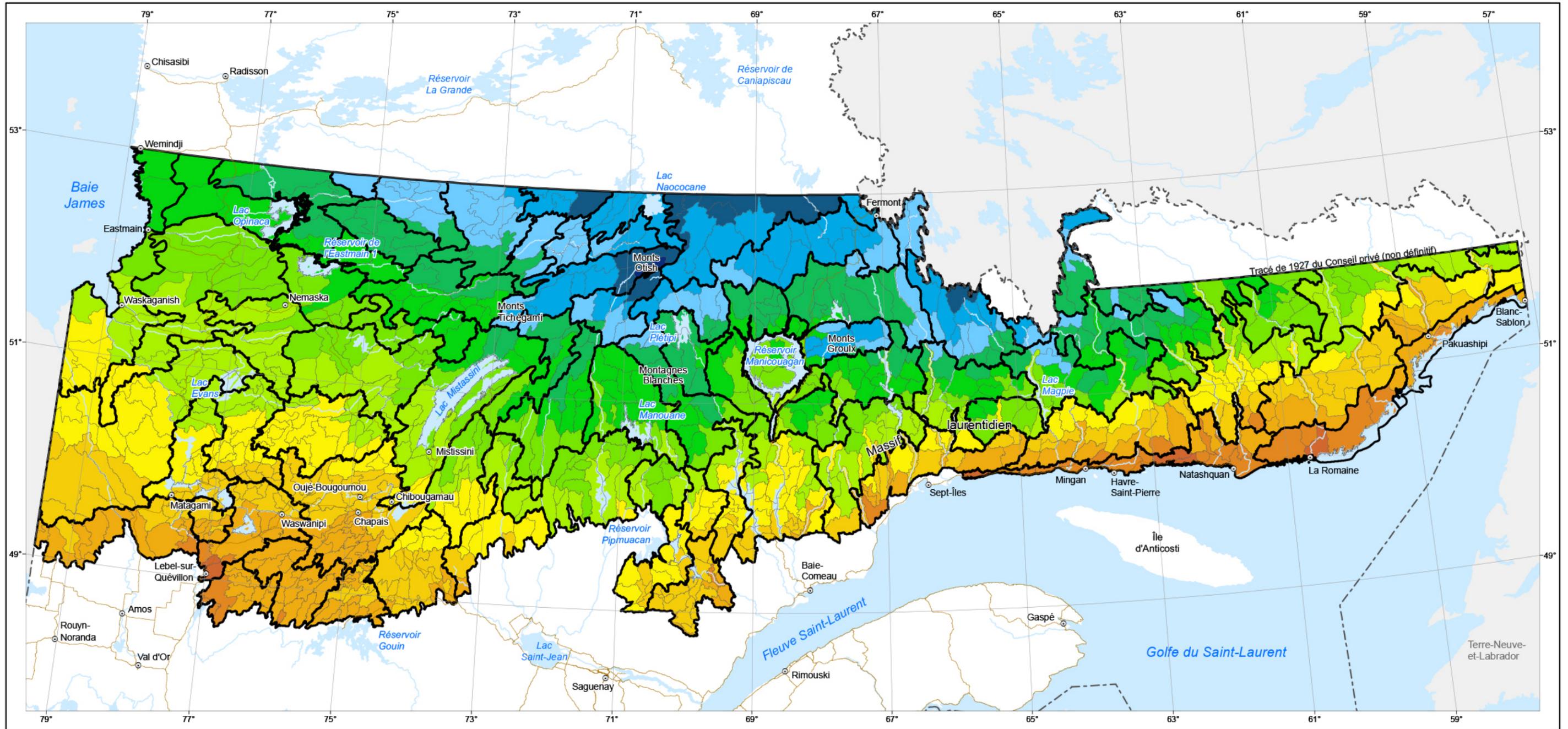
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

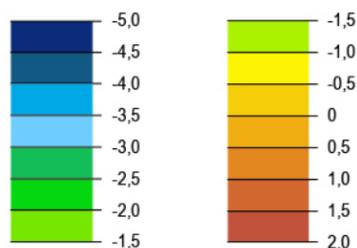
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 27
Température moyenne annuelle
par district écologique



Température moyenne annuelle 1971-2000 (°C)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Distriets écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variabiles climatiques	MRNF	2010

Référence

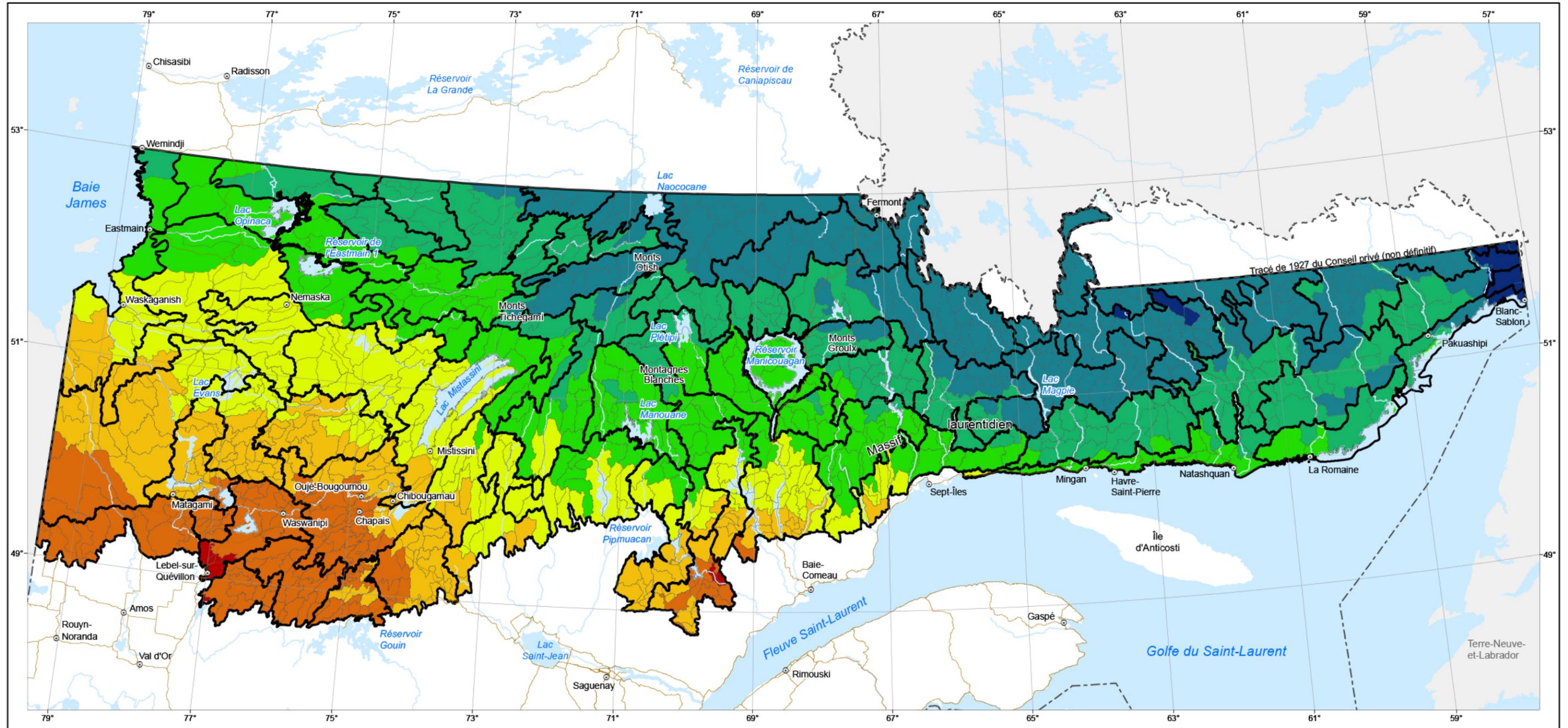
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

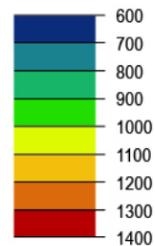
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 28
Degrés-jours de croissance
par district écologique



Degrés-jours de croissance moyens (1971-2000)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Distriets écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variabes climatiques	MRNF	2010

Référence

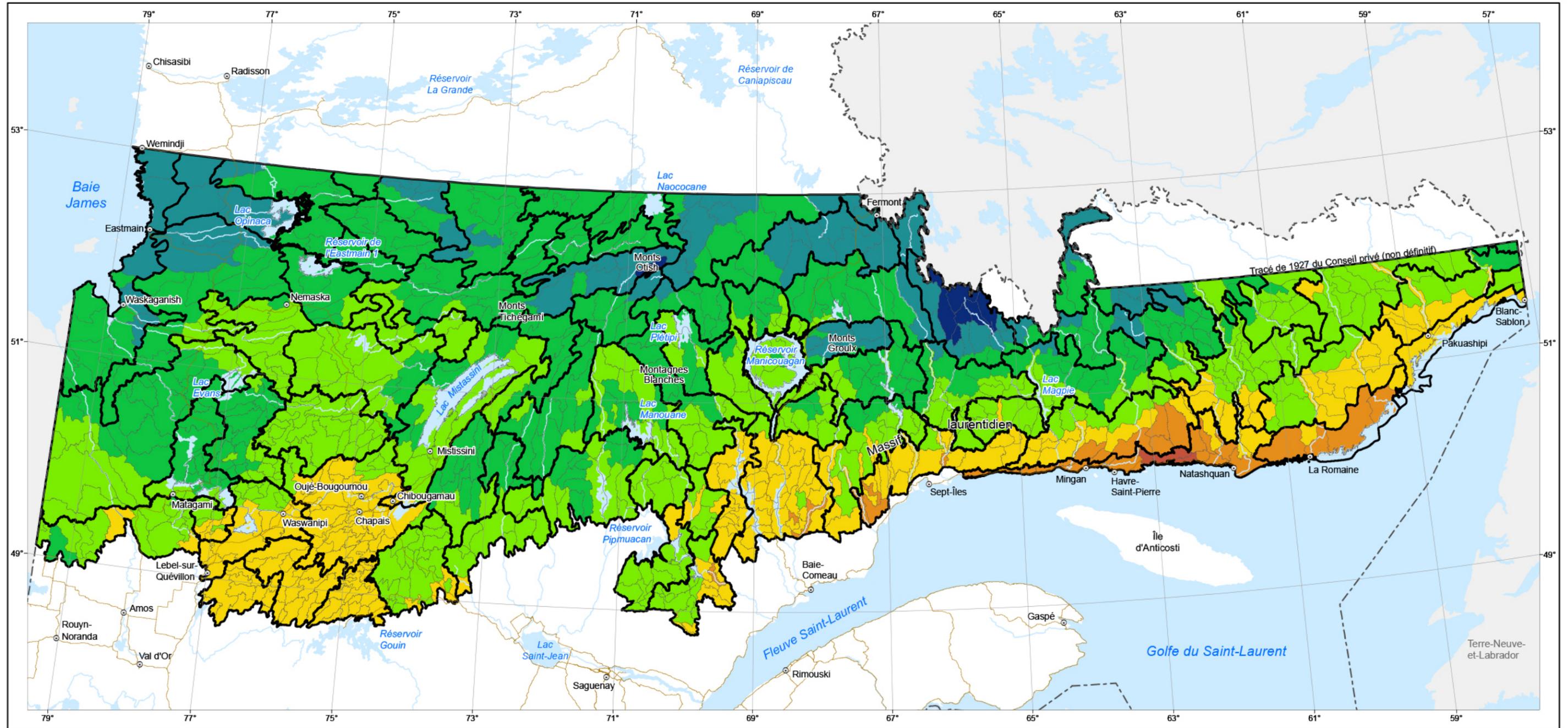
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

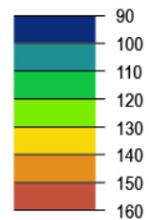
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 29
Nombre de jours de la saison de croissance
par district écologique



Nombre de jours moyen de la saison de croissance (1971-2000)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

- Assise cartographique MRNF 2010
- Distriets écologiques et unités de paysage régional MRNF 2009
- Variabes climatiques MRNF 2010

Référence

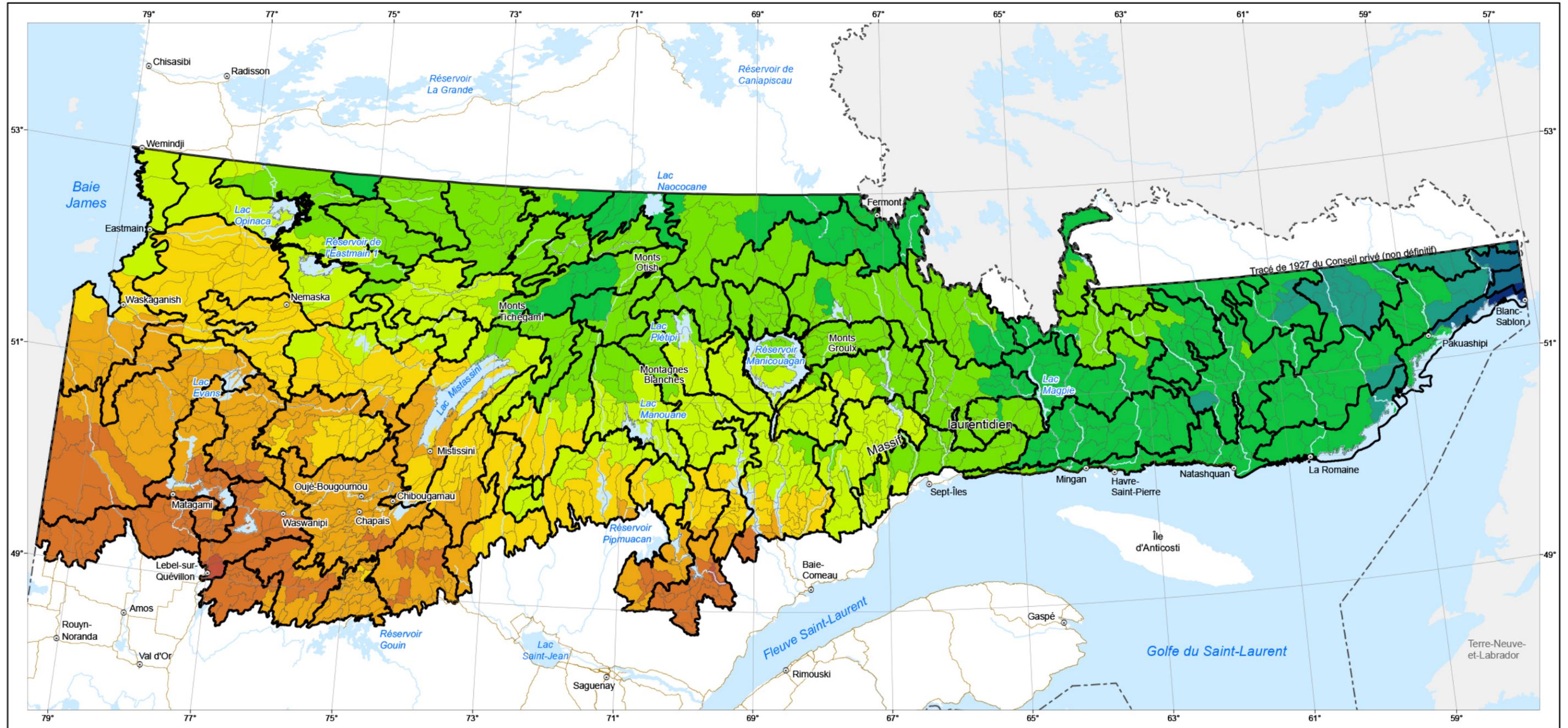
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

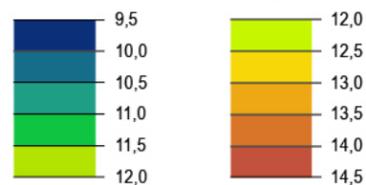
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 30
Température moyenne pendant la saison
de croissance par district écologique



Température moyenne pendant la saison de croissance 1971-2000 (°C)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Distriets écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variabes climatiques	MRNF	2010

Référence

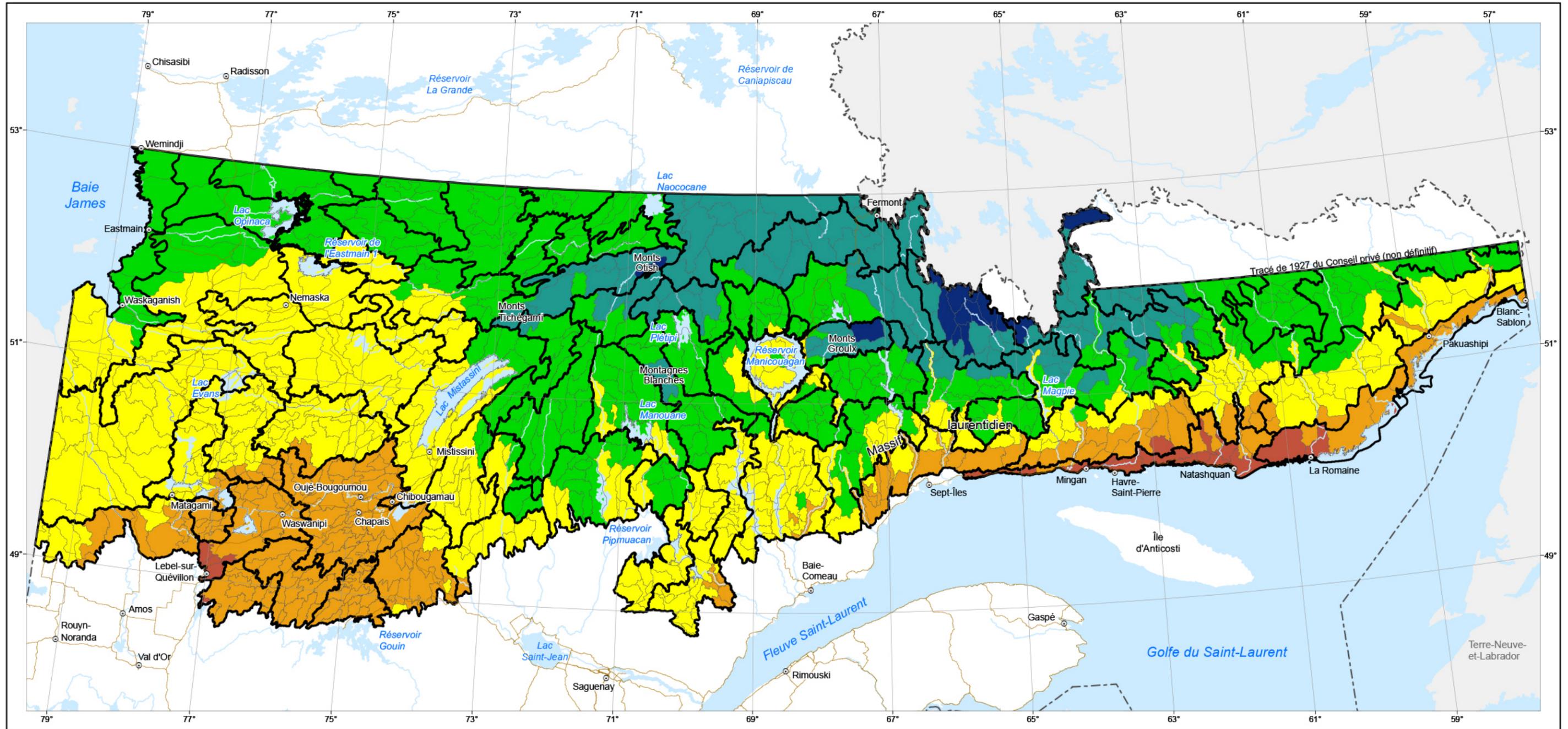
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

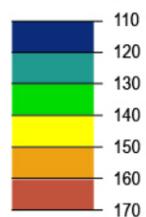
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 31
Nombre de jours sans gel
par district écologique



Nombre de jours moyen sans gel (1971-2000)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec—Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

- Assise cartographique MRNF 2010
- Districts écologiques et unités de paysage régional MRNF 2009
- Variables climatiques MRNF 2010

Référence

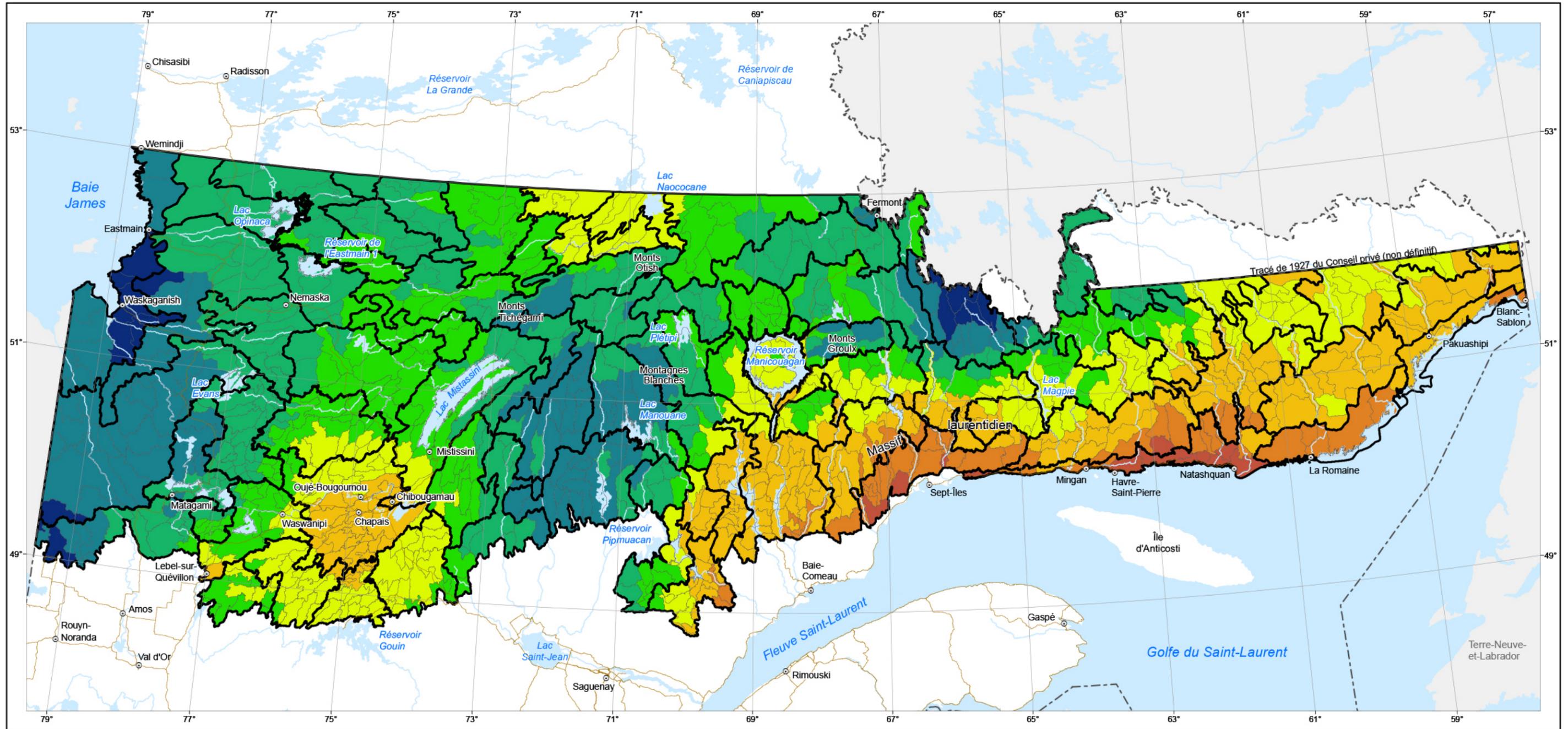
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

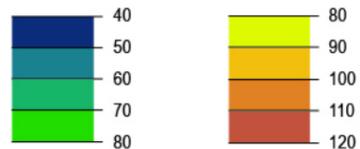
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 32
Nombre de jours consécutifs sans gel
par district écologique



Nombre de jours consécutifs moyen sans gel (1971-2000)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec—Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Distriets écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variables climatiques	MRNF	2010

Référence

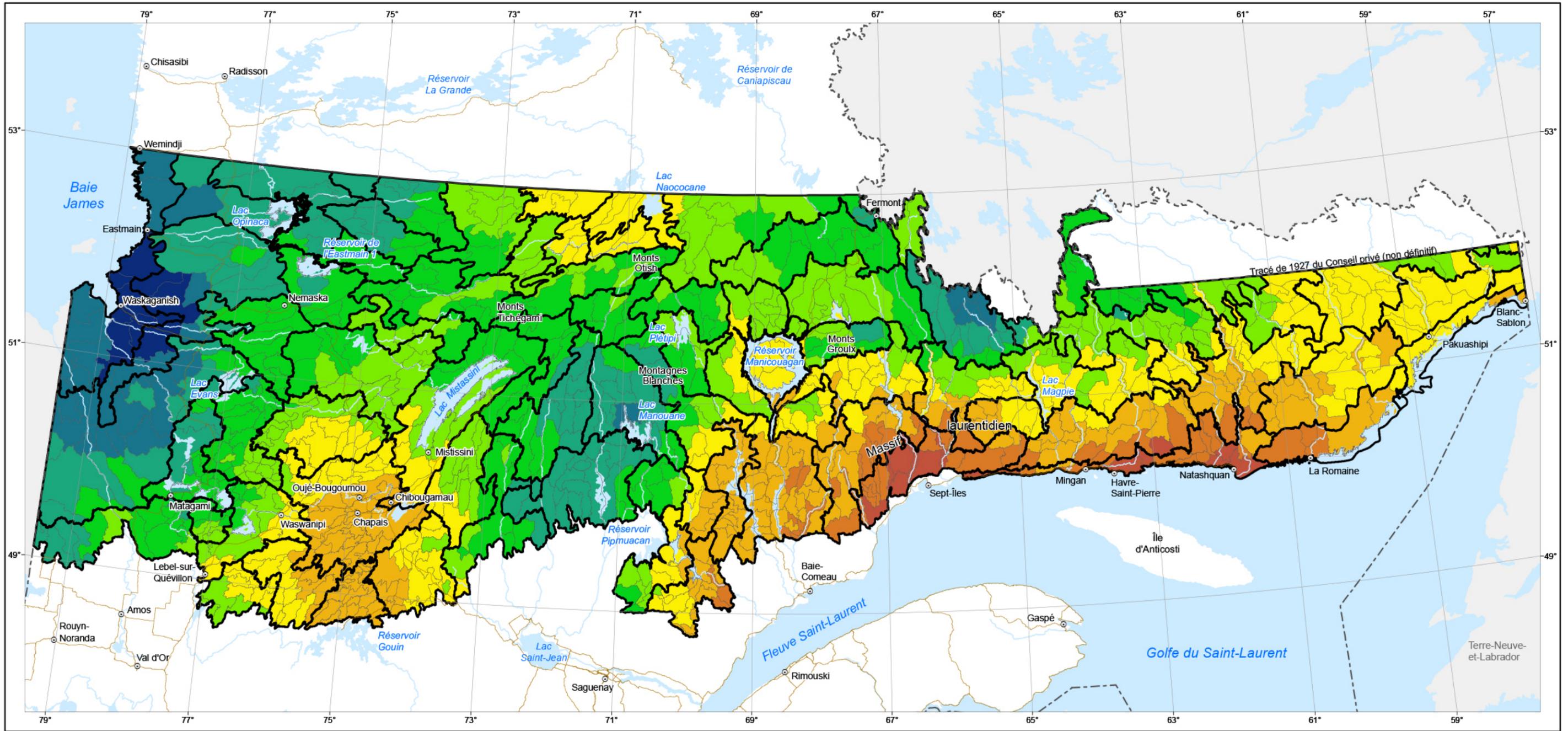
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

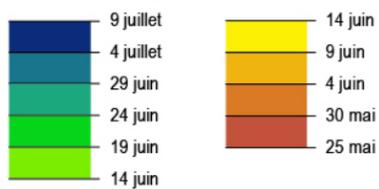
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 33
Dernier jour de gel
par district écologique



Dernier jour de gel moyen (1971-2000)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec—Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Distriets écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variables climatiques	MRNF	2010

Référence

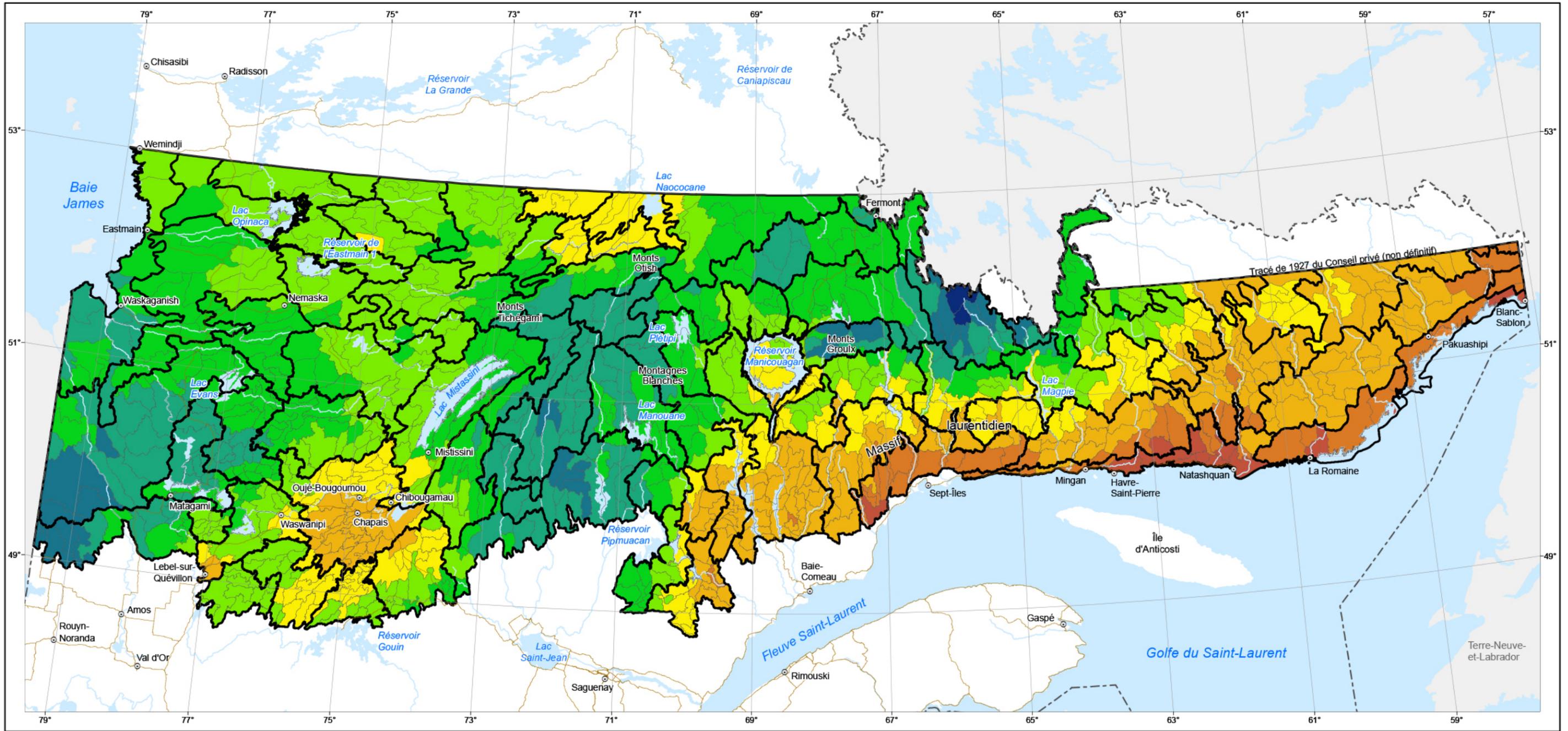
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

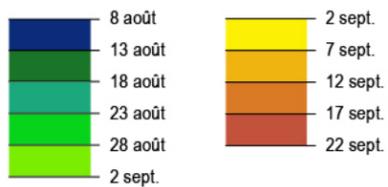
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 34
Premier jour de gel
par district écologique



Premier jour de gel moyen (1971-2000)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec—Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Districts écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variables climatiques	MRNF	2010

Référence

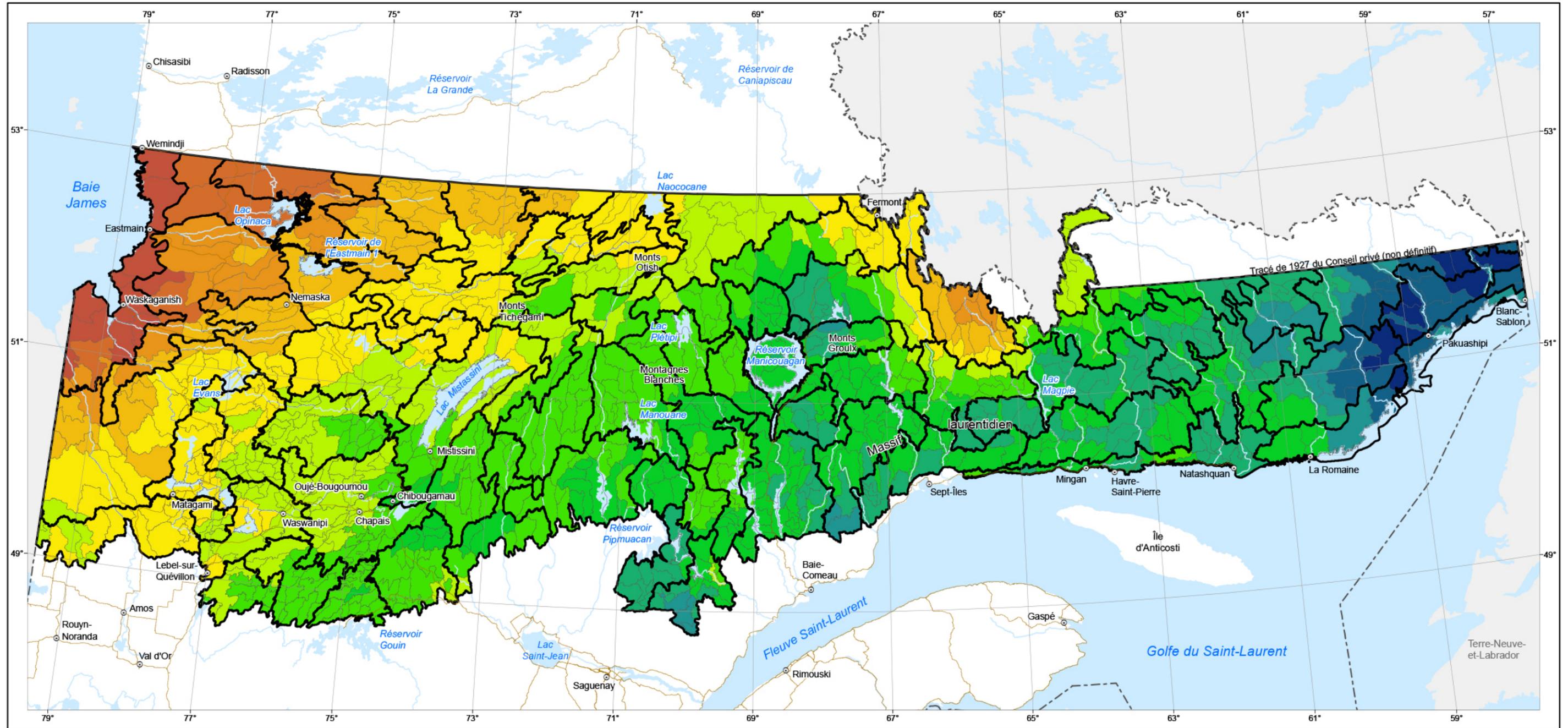
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

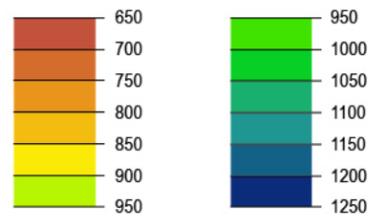
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 35
Précipitations totales annuelles
par district écologique



Précipitations totales moyennes annuelles 1971-2000 (mm)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Districts écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variables climatiques	MRNF	2010

Référence

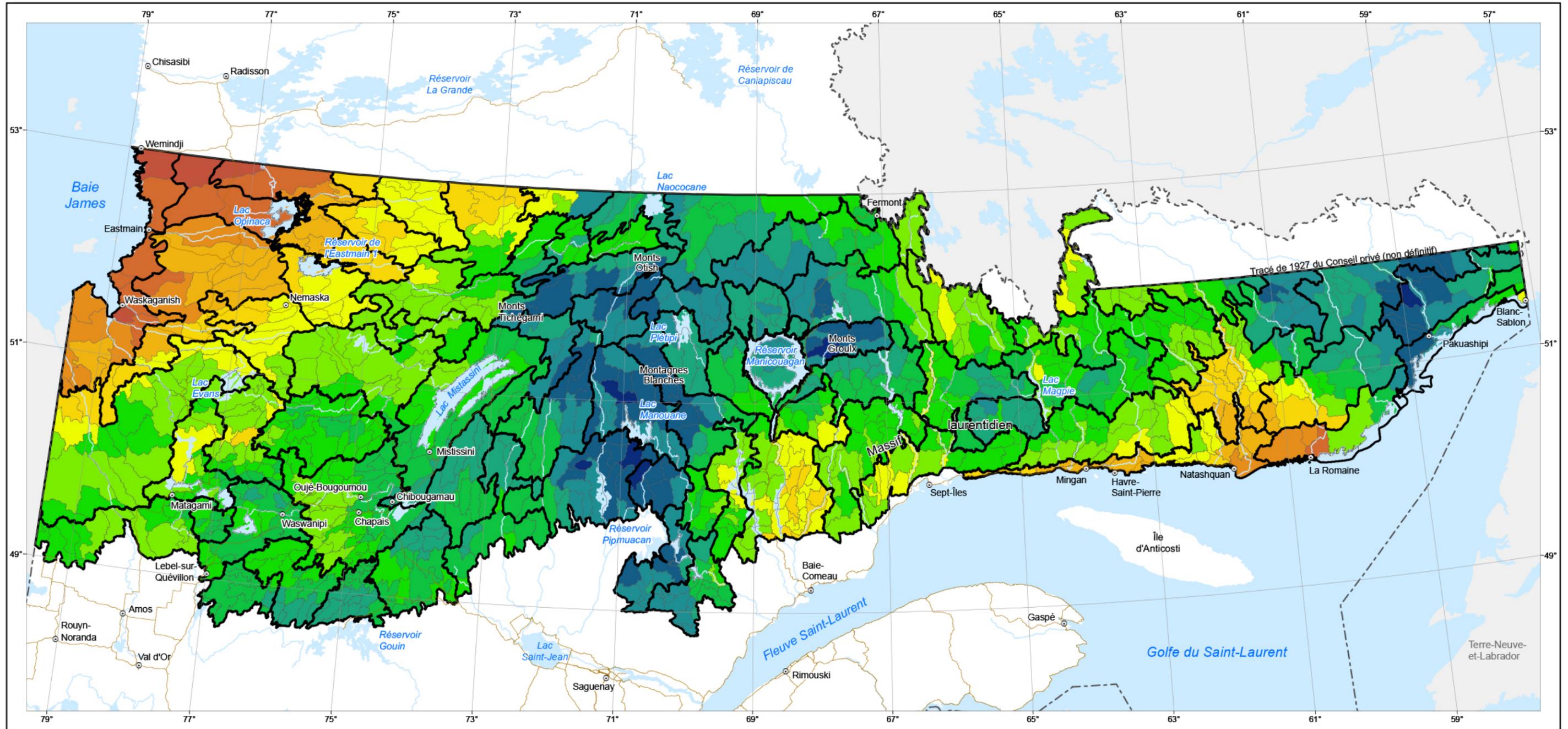
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

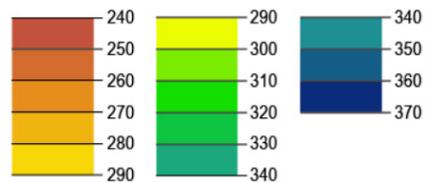
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 36
Précipitations totales des mois de juin, juillet et août par district écologique



Précipitations totales moyennes des mois de juin, juillet et août 1971-2000 (mm)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec—Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Districts écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variables climatiques	MRNF	2010

Référence

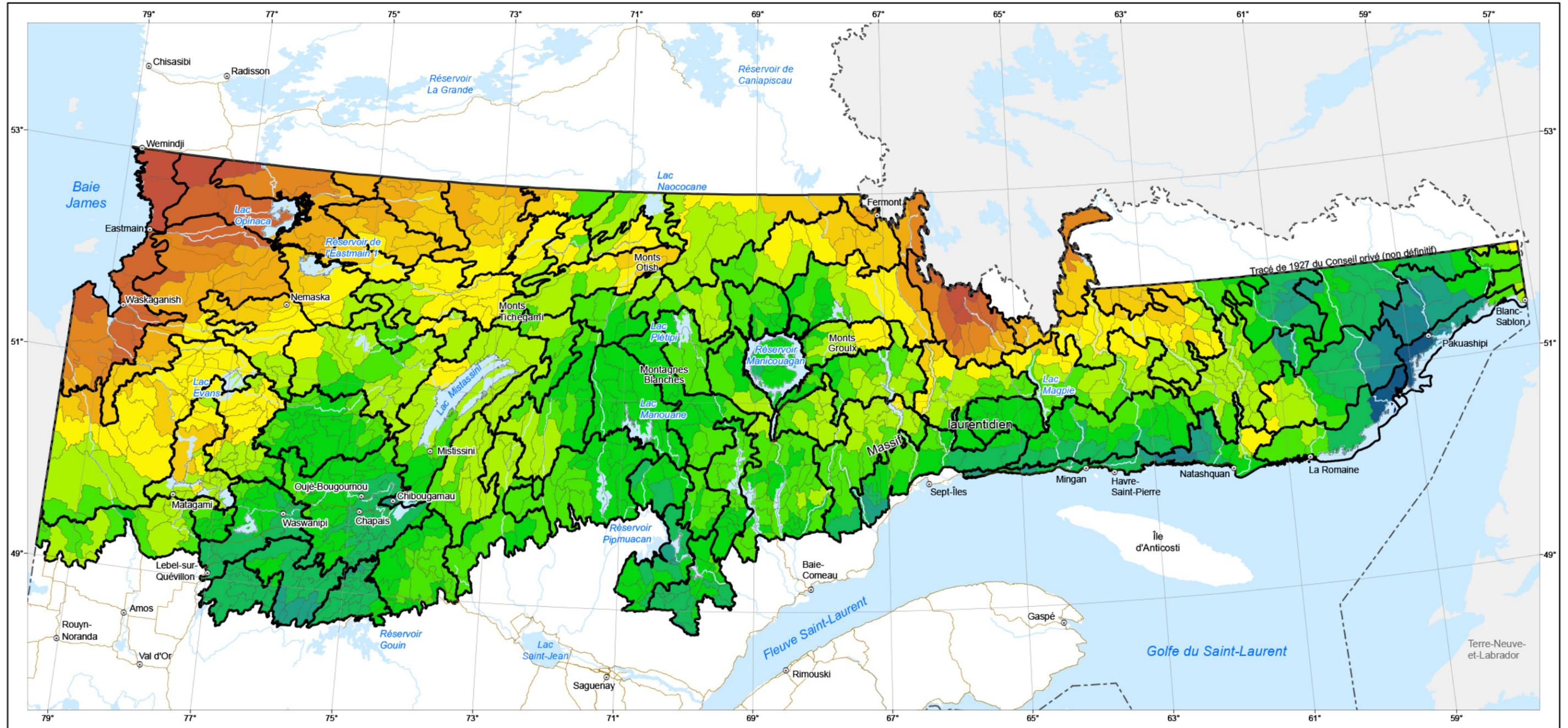
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

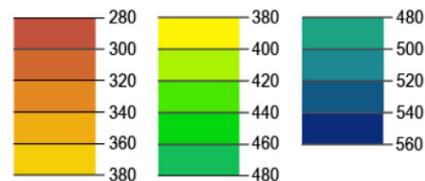
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 37
Précipitations totales pendant la saison de croissance par district écologique



Précipitations totales moyennes pendant la saison de croissance 1971-2000 (mm)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Distriets écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variabes climatiques	MRNF	2010

Référence

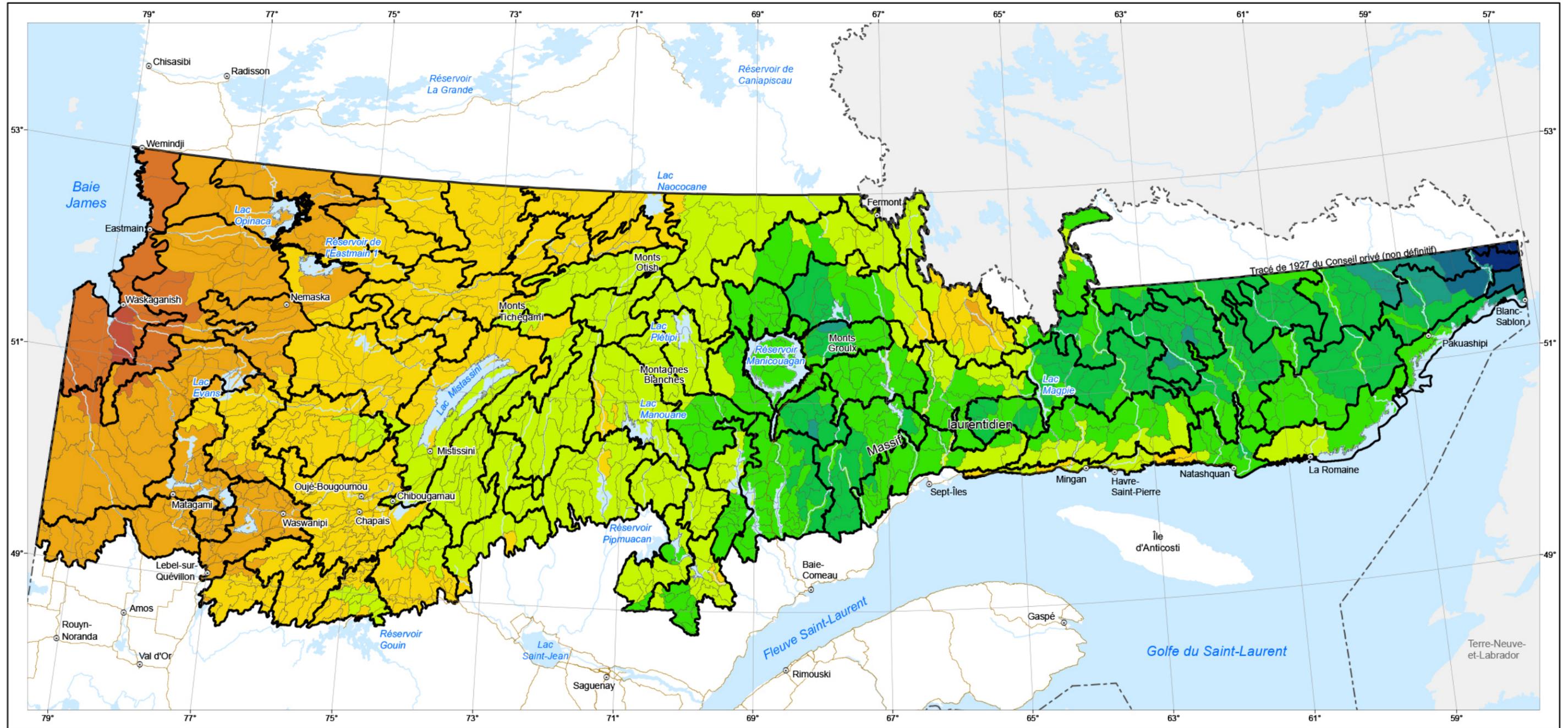
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

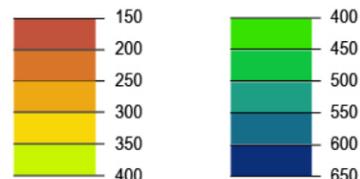
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 38
Précipitations annuelles sous forme de neige
(équivalente en eau) par district écologique



Précipitations moyennes annuelles sous forme de neige 1971-2000 (mm d'eau)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

- Assise cartographique MRNF 2010
- Districts écologiques et unités de paysage régional MRNF 2009
- Variables climatiques MRNF 2010

Référence

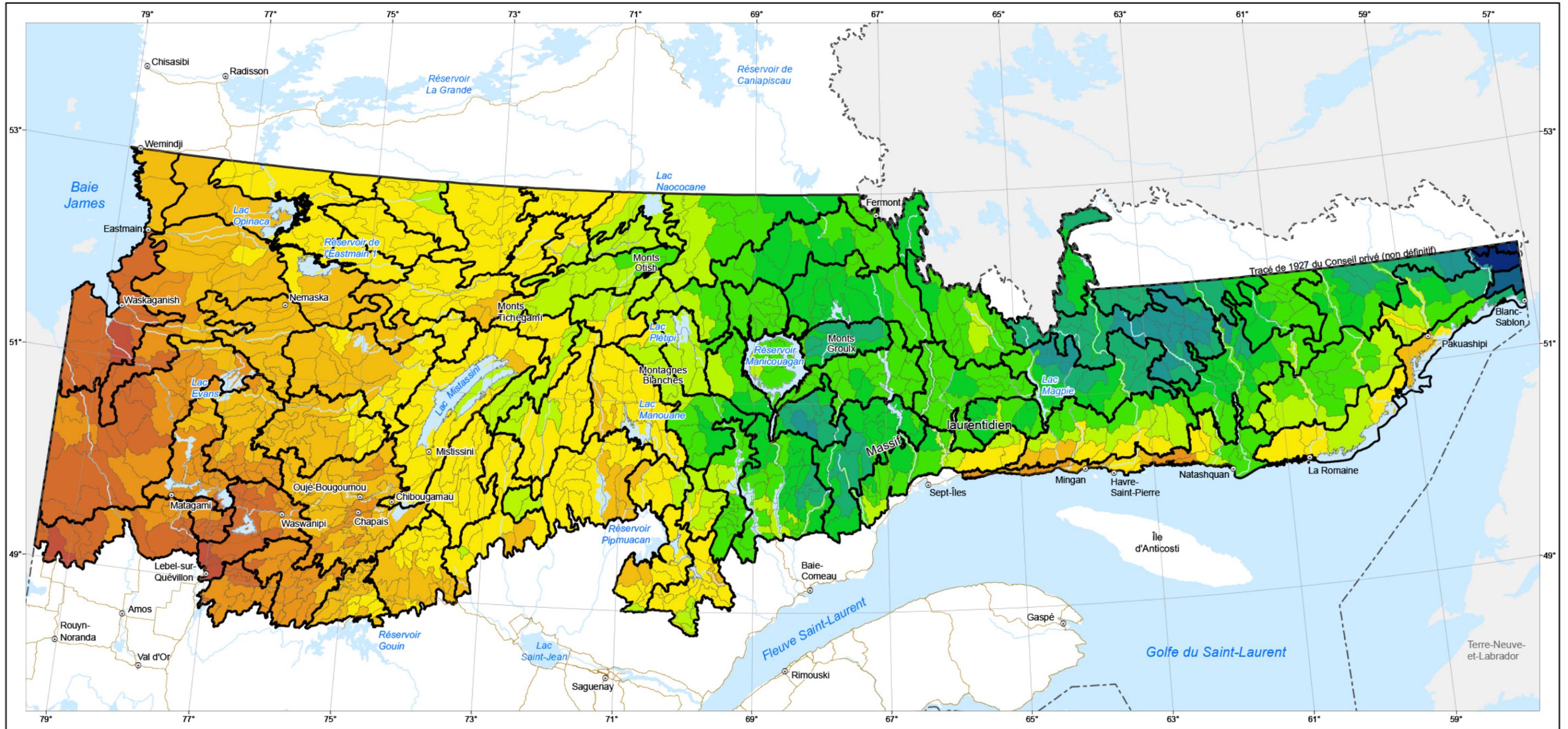
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

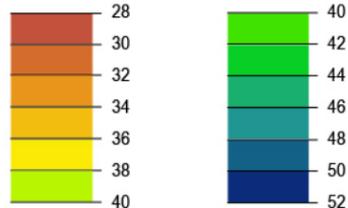
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 39
Proportion des précipitations totales sous
forme de neige par district écologique



Proportion moyenne des précipitations totales sous forme de neige 1971-2000 (%)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

- Assise cartographique MRNF 2010
- Districts écologiques et unités de paysage régional MRNF 2009
- Variables climatiques MRNF 2010

Référence

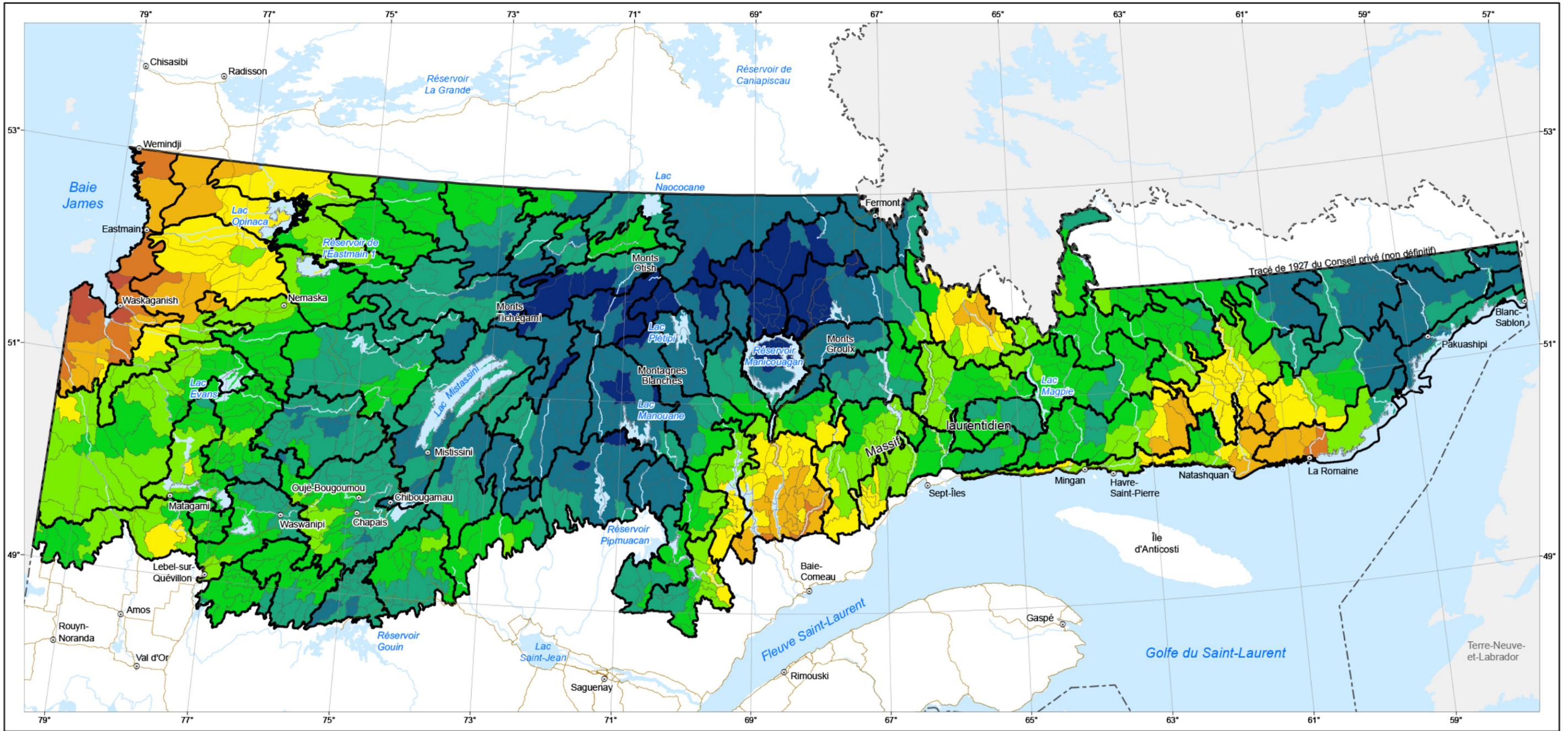
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

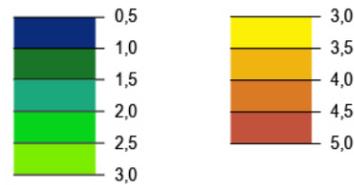
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 40
Indice d'aridité
par district écologique



Indice d'aridité moyen 1971-2000 (cm)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Distriets écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variabiles climatiques	MRNF	2010

Référence

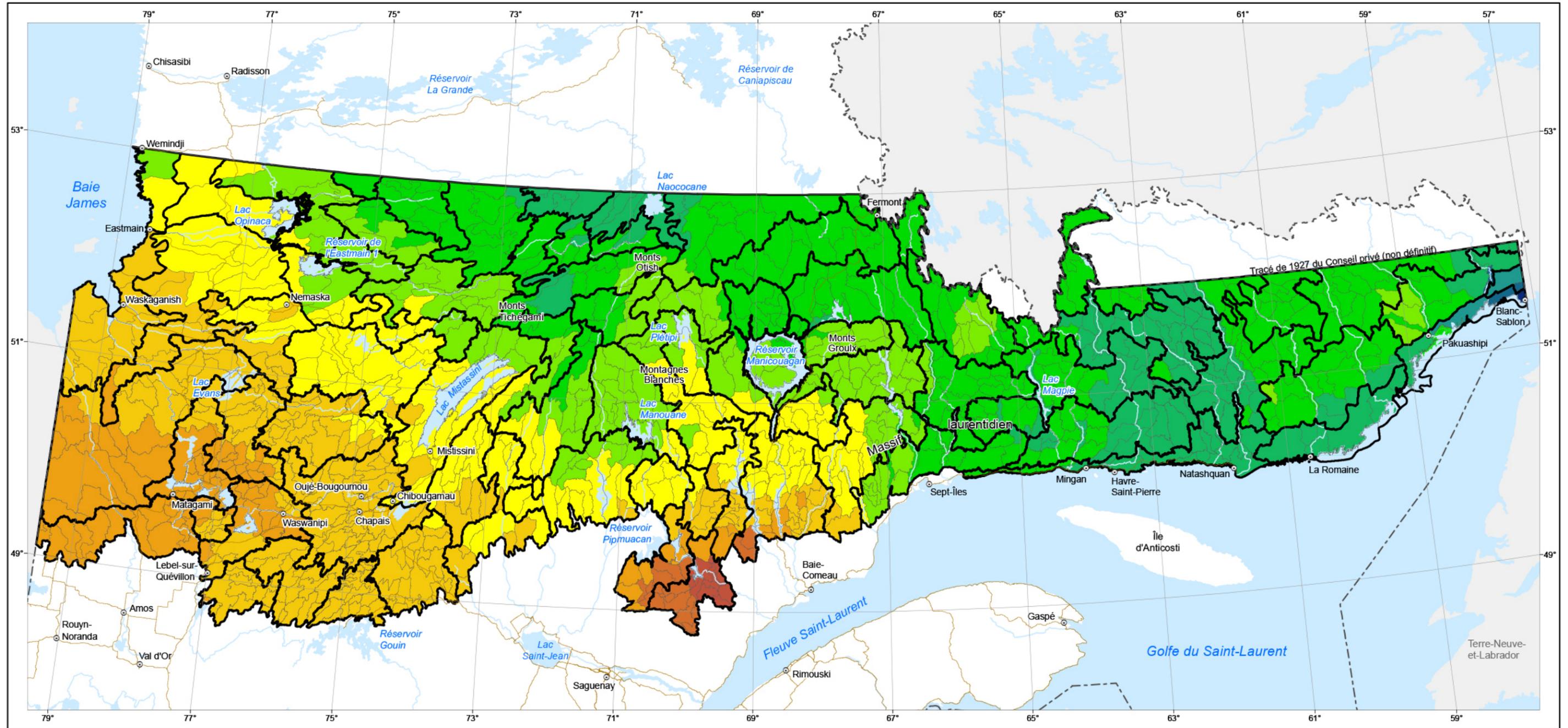
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

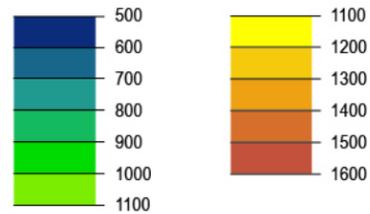
© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 41
Déficit cumulatif de pression de vapeur des mois de juin, juillet et août par district écologique



Déficit cumulatif de pression de vapeur moyen des mois de juin, juillet et août 1971-2000 (mbar)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- - - Interprovinciale
- - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

- Assise cartographique MRNF 2010
- Districts écologiques et unités de paysage régional MRNF 2009
- Variables climatiques MRNF 2010

Référence

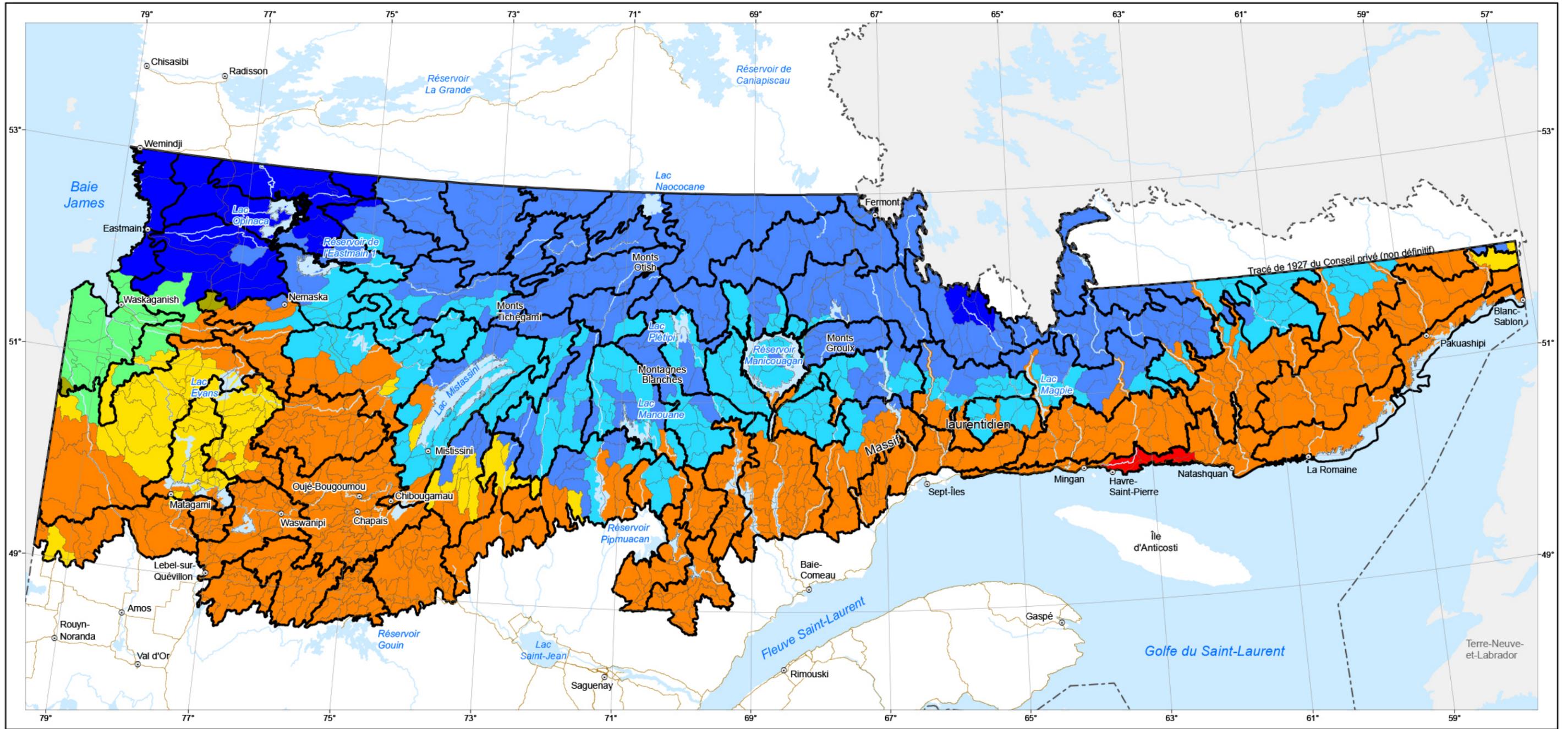
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 42
Type de climat
par district écologique



- Type de climat**
- 1- Climat subpolaire froid, à précipitations modérées et à très courte saison de croissance
 - 2- Climat subpolaire froid, subhumide et à très courte saison de croissance
 - 3- Climat subpolaire froid, subhumide et à courte saison de croissance
 - 4- Climat subpolaire, à précipitations modérées et à très courte saison de croissance

- 5- Climat subpolaire, à précipitations modérées et à courte saison de croissance
- 6- Climat subpolaire, subhumide et à très courte saison de croissance
- 7- Climat subpolaire, subhumide et à courte saison de croissance
- 8- Climat subpolaire, subhumide et à saison de croissance moyenne

- Limites**
- District écologique
 - Unité de paysage régional
- Réseau routier**
- Route principale
- Frontières**
- - - Interprovinciale
 - - - Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

Projection cartographique :
Conique de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)
Les types de climat et les limites de classes sont tirés de Litynski (1988).

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Districts écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Variables climatiques	MRNF	2010

Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

0 50 100 150 km

© Gouvernement du Québec, 2013

4

Végétation

4.1 Bref aperçu de l'histoire de la végétation postglaciaire en relation avec le climat

L'évolution des peuplements du territoire d'étude est étroitement liée à l'évolution du climat durant la dernière déglaciation et les millénaires subséquents jusqu'à aujourd'hui. Les reconstitutions de l'histoire de la végétation, notamment par les analyses polliniques et macrofossiles, montrent qu'elle est plus complexe qu'une simple séquence apparentée à ce que l'on observe de nos jours le long d'un gradient sud-nord (Richard et Grondin, 2009).

La Côte-Nord fut la première région du territoire d'étude à se libérer des glaces. Vers 10 000 ans A.A., des portions croissantes de terres côtières étaient disponibles, mais la forêt fut lente à s'y établir, sans doute en raison de la proximité des glaces et de la persistance d'un microclimat froid dû aux eaux glaciales du golfe du Saint-Laurent. Une toundra arbustive dominée par le bouleau glanduleux (*Betula glandulosa*) et l'aulne crispé (*Alnus viridis ssp. crispa*) se maintint, puis l'épinette blanche (*Picea glauca*) s'installa progressivement. Vers 9000 ans A.A., le sapin baumier (*Abies balsamea*) d'abord, puis l'épinette noire (*Picea mariana*), se joignirent à l'épinette blanche pour composer des forêts denses remplaçant la toundra. La dominance initiale du sapin fut sans doute favorisée par des précipitations élevées liées à la proximité de la mer, avant le déploiement tardif des épinettes noires (Richard et Grondin, 2009).

Pendant ce temps, le glacier continental (ou inlandsis) occupait toujours le centre du territoire et le lac Ojibway inondait la partie ouest. Des crues glaciaires se produisaient encore à la faveur de refroidissements climatiques. Dès la vidange

du lac Ojibway (Hardy, 1977), le sud de la Jamésie fut conquis par les arbres, à l'exception des terres les plus basses encore inondées par la mer de Tyrrell. Dès le départ, les conditions climatiques favorisèrent l'installation du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), du sapin et du mélèze, puis des épinettes.

Selon Richard et Grondin (2009), vers 7000 ans A.A., suite au retrait définitif des glaces du centre du territoire d'étude, les pessières noires ont rapidement envahi les lieux et se sont densifiées pour atteindre sensiblement l'étendue de leur configuration actuelle (vers 6000 ans A.A.). Le climat d'alors était plus chaud qu'aujourd'hui. Cependant, jusqu'à environ 4000 ans A.A., le sapin était plus fréquent au centre du territoire, et on trouvait même du pin blanc (*Pinus strobus*) à l'extrémité sud-ouest. La partie nord du territoire, située dans la pessière à lichens, supportait des peuplements plus denses qu'aujourd'hui, sans doute en raison de la rareté des feux dans un climat plus humide que de nos jours. Ces conditions climatiques expliquent peut-être aussi pourquoi le pin gris (*Pinus banksiana*) a mis du temps avant de coloniser la plaine de la baie James.

4.2 Composition actuelle de la végétation

4.2.1 Espèces d'arbres

Le texte de la présente section s'inspire en grande partie des travaux d'inventaire du MRN ainsi que des textes de Morneau (2009) et de Sirois (2009). D'après les relevés effectués dans les placettes d'inventaire du MRN, sept espèces d'arbres ont une fréquence significative dans le territoire d'étude (tableau 9), c'est-à-dire que leur présence est signalée dans au moins 5 % des quelque 23 000 placettes du territoire. Ainsi, la fréquence

TABLEAU 9

Fréquence des principales espèces d'arbres du territoire d'étude pondérée selon la superficie des unités de paysage.

Espèce d'arbre	Fréquence pondérée (%)
Épinette noire (<i>Picea mariana</i>)	93
Sapin baumier (<i>Abies balsamea</i>)	46
Bouleau à papier (<i>Betula papyrifera</i>)	20
Pin gris (<i>Pinus banksiana</i>)	20
Mélèze laricin (<i>Larix laricina</i>)	9
Peuplier faux-tremble (<i>Populus tremuloides</i>)	8
Épinette blanche (<i>Picea glauca</i>)	6

correspond à la proportion de placettes où l'espèce est présente par rapport au nombre total de placettes d'une unité de paysage régional. Toutefois, comme la répartition des placettes est inégale sur le territoire, cette fréquence a dû être pondérée selon la superficie des unités de paysage, pour ne pas surestimer ou sous-estimer indûment la fréquence réelle de certaines espèces.

Les sept espèces d'importance sont, dans l'ordre, l'épinette noire, le sapin baumier, le bouleau à papier⁹ (*Betula papyrifera*), le pin gris, le mélèze laricin (*Larix laricina*), le peuplier faux-tremble et l'épinette blanche. Cinq autres espèces ont une distribution beaucoup plus localisée et ne se trouvent que dans quelques placettes ou quelques dizaines de placettes tout au plus. Il s'agit du peuplier baumier (*Populus balsamifera*), du thuya occidental (*Thuja occidentalis*), du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*) et du pin blanc.

Dans les sections suivantes, les fréquences des sept principales espèces d'arbres par unité de paysage régional sont illustrées sur les cartes 43 à 49. Ces cartes sont accompagnées d'une brève analyse de la répartition spatiale de ces espèces et de la

nature des peuplements qu'ils forment, en association avec d'autres espèces, à l'intérieur du territoire d'étude. Les cinq autres espèces sont traitées succinctement par la suite.

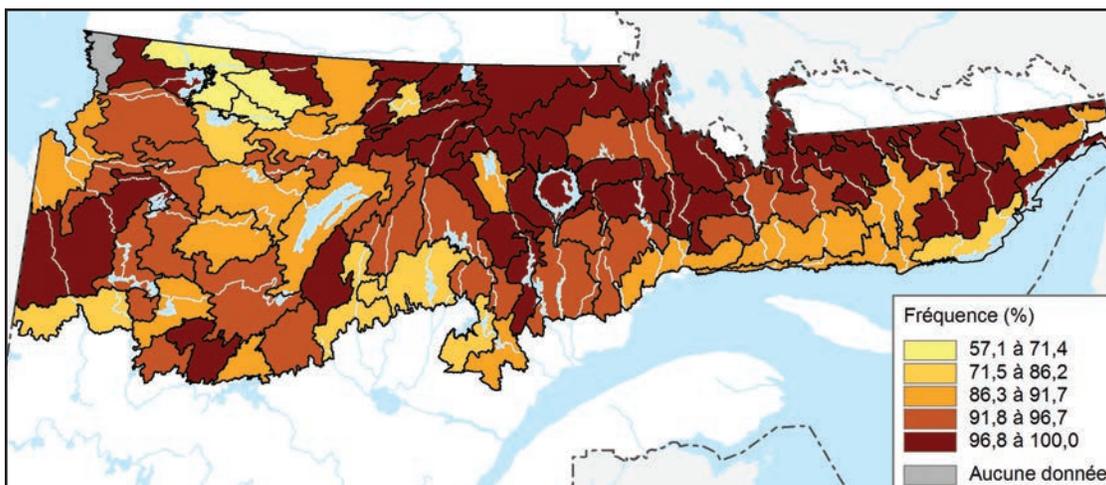
4.2.1.1 Épinette noire

L'épinette noire est abondante partout dans le territoire d'étude et y constitue généralement l'espèce dominante. En fait, sa fréquence est supérieure à 50 % dans toutes les unités de paysage et avoisine 100 % dans bon nombre d'entre elles (carte 43). Dans le sous-domaine de la pessière à mousses de l'Ouest, l'espèce a tendance à former des peuplements purs, mais elle peut être associée avec le pin gris, le sapin baumier, le bouleau à papier et le peuplier faux-tremble. La prédominance de l'épinette noire sur les autres essences, qui s'observe dans tous les types de milieux, s'accroît à mesure que le drainage se détériore. Dans le domaine de la pessière à lichens, l'épinette noire est occasionnellement accompagnée du pin gris ou du mélèze laricin.

⁹ Il est possible que le bouleau à papier comprenne parfois du bouleau à feuilles cordées (*Betula cordifolia*).

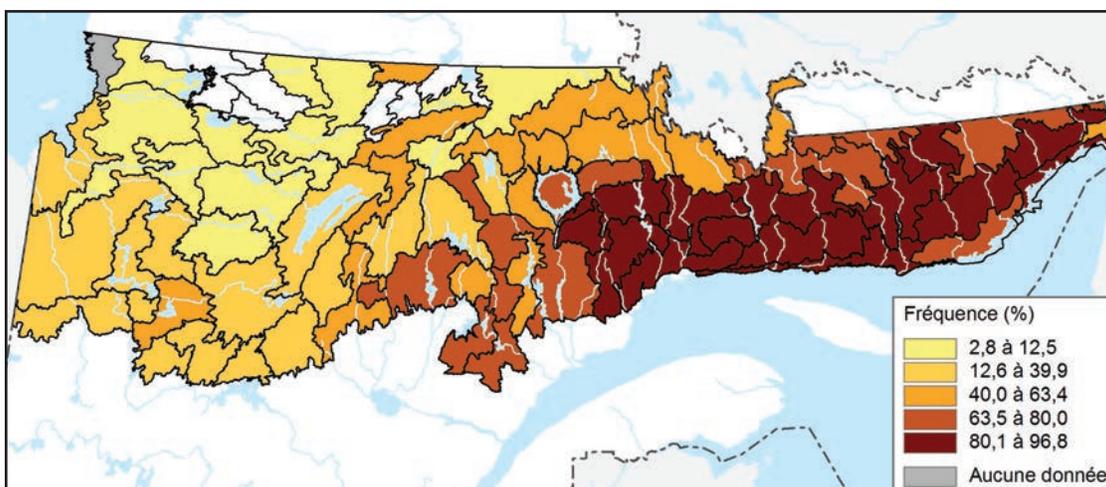
CARTE 43

Fréquence de l'épinette noire par unité de paysage régional.



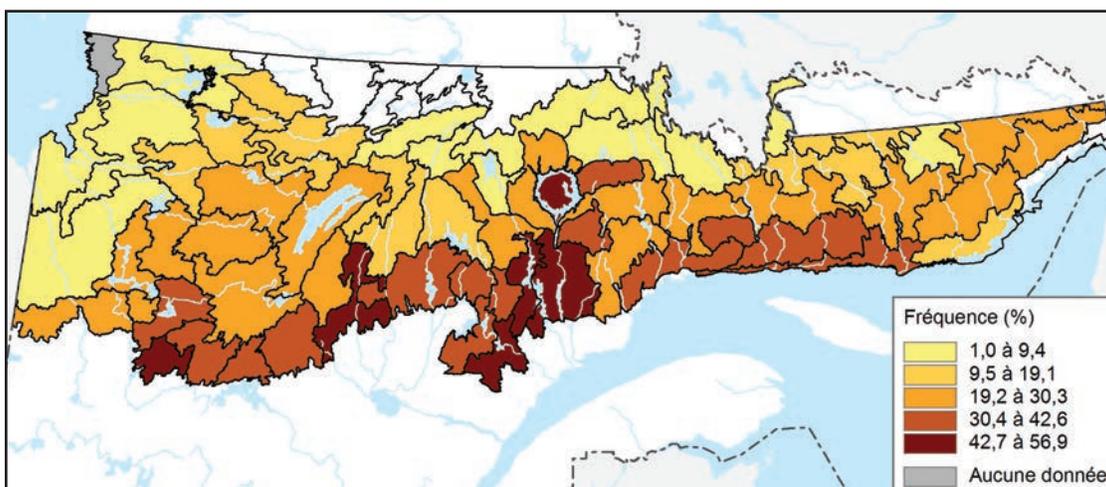
CARTE 44

Fréquence du sapin baumier par unité de paysage régional.



CARTE 45

Fréquence du bouleau à papier par unité de paysage régional.



4.2.1.2 Sapin baumier

La fréquence du sapin baumier est maximale dans la portion est du territoire, où elle dépasse 80 % dans la plupart des unités de paysage (carte 44). D'ailleurs, la majorité des peuplements de la Moyenne et de la Basse-Côte-Nord sont constitués d'un mélange d'épinette noire et de sapin. À l'opposé, la fréquence de cette espèce est beaucoup plus faible à l'ouest, particulièrement au nord-ouest où elle est souvent inférieure à 10 %. Le sapin est même presque absent de certaines unités de paysage du domaine de la pessière à lichens, à la limite nord du territoire. Globalement, la fréquence de cette espèce augmente avec l'accroissement des précipitations, comme on peut le constater en comparant la carte 44 avec la carte 35 des précipitations totales annuelles (page 91).

4.2.1.3 Bouleau à papier

La fréquence du bouleau à papier est maximale le long de la limite sud du territoire, particulièrement dans les unités de paysage au relief accidenté (généralement entre 30 et 60 % par unité de paysage, carte 45). Le bouleau à papier forme parfois des peuplements purs sur les milieux mésiques, mais on le trouve plus souvent mélangé avec des résineux. Plus au nord, sa fréquence diminue graduellement. Il croît alors sur les sites les plus chauds et les mieux drainés, parfois accompagné du peuplier faux-tremble. Il devient très rare ou absent dans la plupart des unités de paysage appartenant au domaine de la pessière à lichens. Comme cette espèce préfère les sols bien drainés, elle est peu fréquente dans la plaine de la baie James où elle occupe moins de 10 % des placettes.

4.2.1.4 Pin gris

Le cas du pin gris est à l'opposé de celui du sapin. Il se concentre principalement dans la partie ouest du territoire, particulièrement entre la plaine de la baie James et le lac Mistassini, où sa fréquence dépasse 50 % dans plusieurs unités de paysage (carte 46). Dans cette région soumise à un court cycle de feu, le pin gris forme parfois des peuple-

ments purs et croît surtout sur les sols de texture grossière. À l'est du lac Mistassini, en progressant vers le centre du territoire, sa fréquence diminue graduellement pour atteindre 10 à 20 %. Dans le sous-domaine de la pessière à mousses de l'Est, les longs cycles de feu, résultant de l'abondance des précipitations, expliquent la rareté du pin gris. Il est même pratiquement absent à l'est de la rivière Magpie.

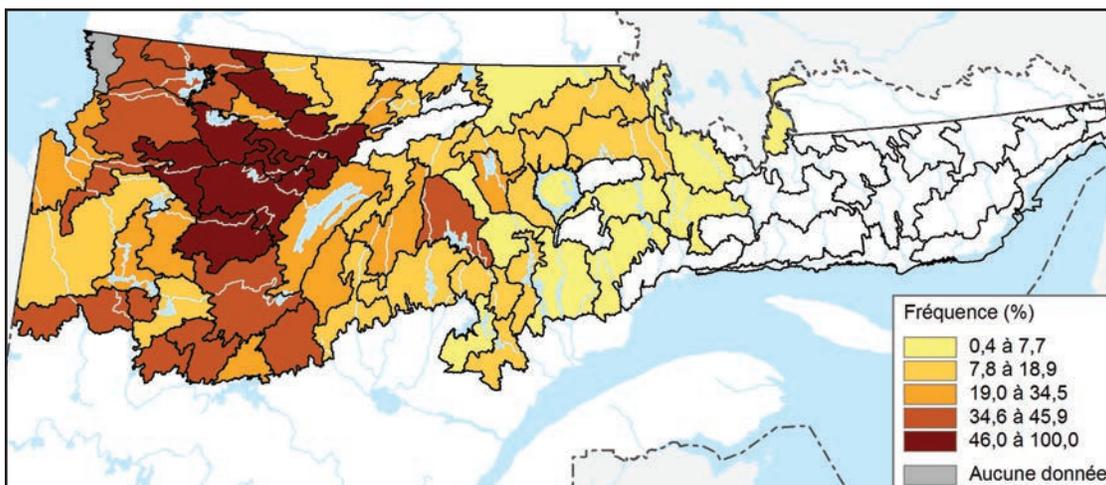
4.2.1.5 Mélèze laricin

Le mélèze laricin est présent à peu près partout sur le territoire d'étude, mais sa fréquence dépasse rarement 5 % dans les unités de paysage les plus méridionales (carte 47). Elle est légèrement plus élevée dans la plaine de la baie James et dépasse même 30 % dans certaines unités de paysage situées à la limite nord du territoire, particulièrement dans le secteur des monts Otish. Le mélèze est souvent une espèce compagne qui croît aux abords des tourbières et des cours d'eau.

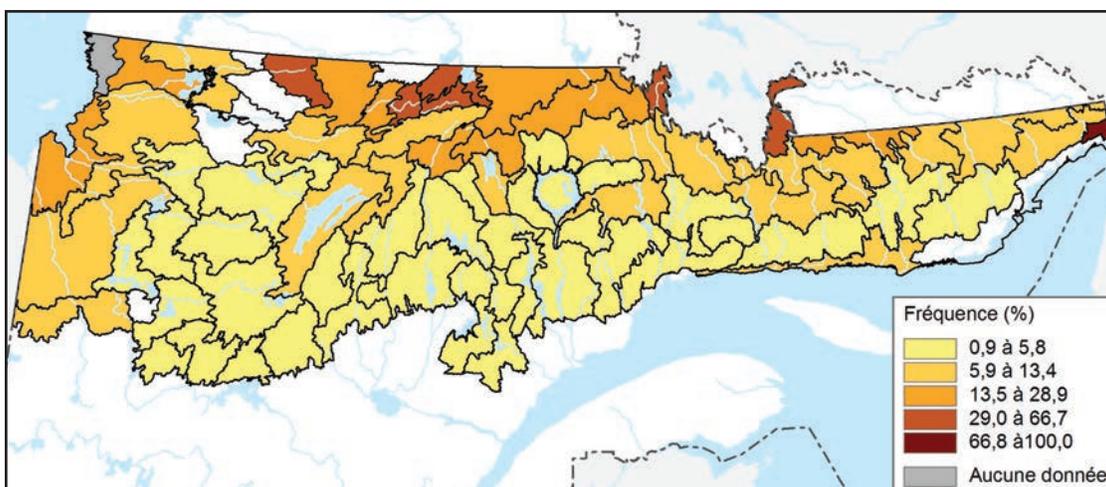
4.2.1.6 Peuplier faux-tremble

Le peuplier faux-tremble est relativement bien réparti, mais sa fréquence est maximale au sud-ouest du territoire, notamment dans la plaine argileuse du secteur de Matagami (20 à 40 %, carte 48). Plus au nord, dans la plaine de la baie James, sa fréquence atteint 10 à 20 %. Les concentrations sont similaires dans les secteurs accidentés situés le long de la limite sud du territoire, de même que sur les plateaux intérieurs de la Côte-Nord. Partout ailleurs, la fréquence du peuplier faux-tremble est généralement inférieure à 10 %. Il est même pratiquement absent du secteur entourant les monts Otish, dans le domaine de la pessière à lichens, ainsi que dans les unités de paysage de la Basse-Côte-Nord bordant le golfe du Saint-Laurent.

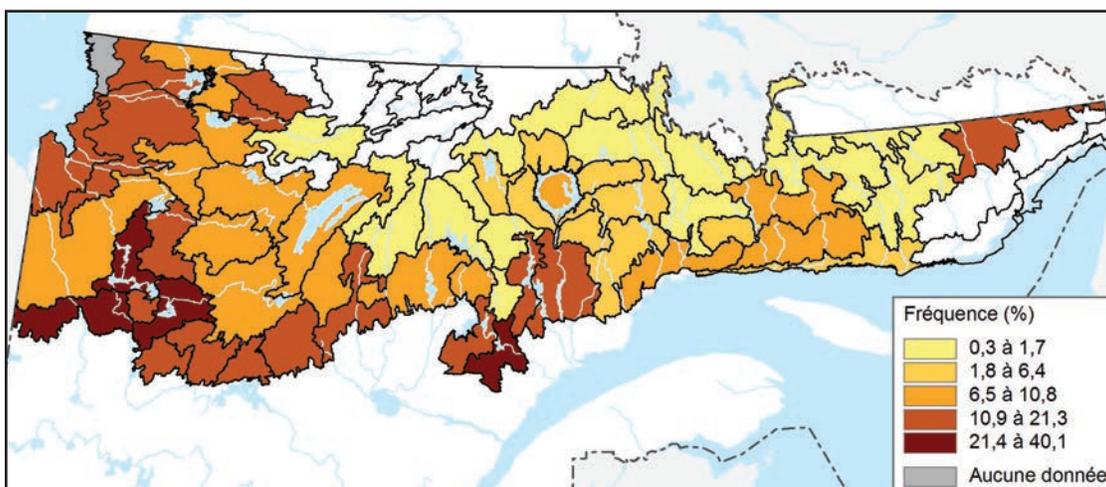
CARTE 46
Fréquence du pin gris par unité de paysage régional.



CARTE 47
Fréquence du mélèze laricin par unité de paysage régional.

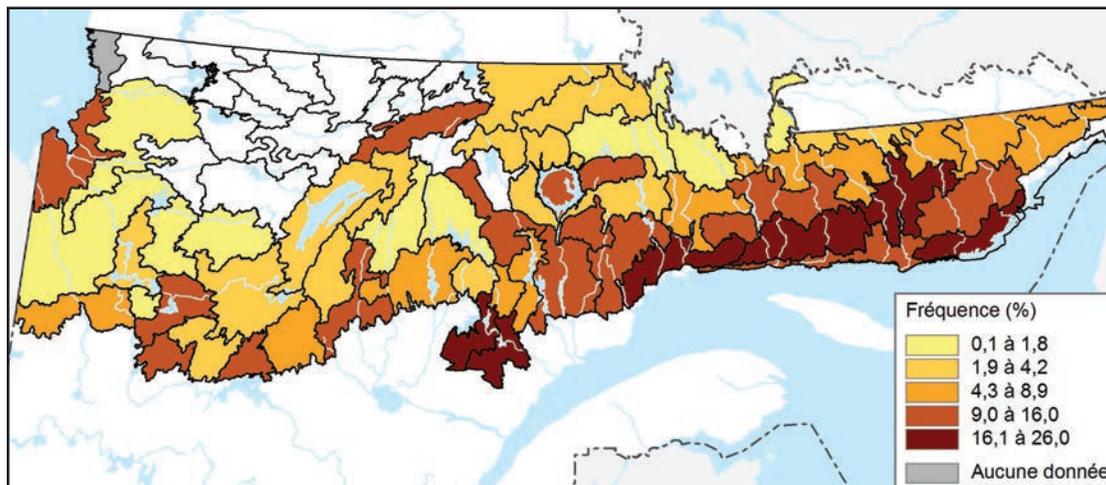


CARTE 48
Fréquence du peuplier faux-tremble par unité de paysage régional.



CARTE 49

Fréquence de l'épinette blanche par unité de paysage régional.



4.2.1.7 Épinette blanche

L'épinette blanche est assez bien répartie sur le territoire d'étude (carte 49). Sa fréquence est maximale dans les secteurs les plus accidentés du massif laurentidien (de 15 à 25 %). Sur les monts Groulx, les Montagnes Blanches et les monts Otish, sa fréquence s'établit entre 10 et 15 %. La présence de l'épinette blanche tend à augmenter avec l'altitude, là où le climat froid et humide réduit la hauteur des forêts à moins de 12 m. L'épinette blanche s'ajoute alors au sapin baumier et à l'épinette noire pour former des forêts résineuses denses. L'épinette blanche est aussi présente dans certaines unités de paysage beaucoup moins accidentées de la portion ouest du territoire, notamment sur la côte de la baie James. Partout ailleurs, la fréquence de cette espèce tombe à moins de 10 %. Elle devient même pratiquement absente des secteurs soumis à de courts cycles de feu, notamment au nord-ouest du lac Mistassini et au nord des monts Otish.

4.2.1.8 Autres espèces d'arbres

Cinq espèces d'arbres à la fréquence très faible n'ont pas fait l'objet de cartographie. Le peuplier baumier a été relevé dans une quarantaine de placettes situées dans la plaine argileuse de la baie James, où il croît habituellement en clones

isolés le long des cours d'eau. Le thuya occidental a été noté dans une quinzaine de placettes disséminées dans les régions de la baie James et de Chibougamau, surtout dans des tourbières minérotophes et en bordure des rivières. Enfin, le bouleau jaune, l'érable rouge et le pin blanc sont des espèces méridionales qui ne sont présentes que dans quelques rares placettes situées à la limite sud du territoire d'étude.

4.2.2 Portrait statistique des types de végétation

La méthode de cartographie écoforestière adoptée par le MRN pour le territoire d'étude vise à fournir des statistiques et des connaissances générales sur les écosystèmes forestiers. Les données de la présente section sont tirées de la carte synthèse des types de végétation, incluant les peuplements écoforestiers, laquelle constitue en quelque sorte une « photographie » de la végétation au moment de la préparation de la carte, soit en 2009 (carte 50, page 135). Le lecteur trouvera les détails de la méthode de stratification écoforestière dans Leboeuf *et al.* (2012).

Les tableaux 10 et 11 et la figure 3 présentent un portrait global de la végétation du territoire d'étude. En considérant la forêt au sens large (peuplements forestiers avec une densité de 10 % et plus, ainsi que la régénération), celle-ci

TABLEAU 10
Portrait de la végétation du territoire d'étude en 2009.

	%		%		%
Forêts	68	Résineuses	62	Voir tableau 11 : Portrait des forêts	68
		Mélangées	5		
		Feuillues	1		
Milieux actuellement dépourvus de forêt	32	Perturbations	13	Brûlis récents	9
				Coupe totale	3
				Autres	1
		Milieux sans végétation	12	Eau	12
				Autres	<1
		Végétation sans potentiel de forêt	7	Milieux humides	5
				Arbustes	1
Landes	1				
Total	100		100		100

Notes : la forêt comprend les peuplements forestiers avec une densité de 10 % et plus ainsi que la régénération; les perturbations incluent les perturbations naturelles et anthropiques.

occupe 68 % de la superficie totale du territoire d'étude (incluant les plans d'eau), alors que les milieux non forestiers en occupent 32 %. En excluant les landes boisées et la régénération, et en restreignant la définition de la forêt aux peuplements jeunes et mûrs de plus de 25 % de densité, cette proportion tombe à 47 % de la superficie.

Les forêts résineuses (incluant les landes boisées et la régénération) occupent 62 % de la superficie totale et constituent 91 % de tous les peuplements. Les forêts mélangées n'occupent pour leur part que 5 % de la superficie et forment 8 % des peuplements. Les forêts feuillues sont rares et occupent à peine 1 % de la superficie. Les plans d'eau, les brûlis récents et les milieux humides constituent les principaux éléments qui caractérisent les milieux actuellement dépourvus de forêts.

FIGURE 3
Portrait de la végétation du territoire d'étude en 2009. Les milieux sans végétation incluent l'eau.

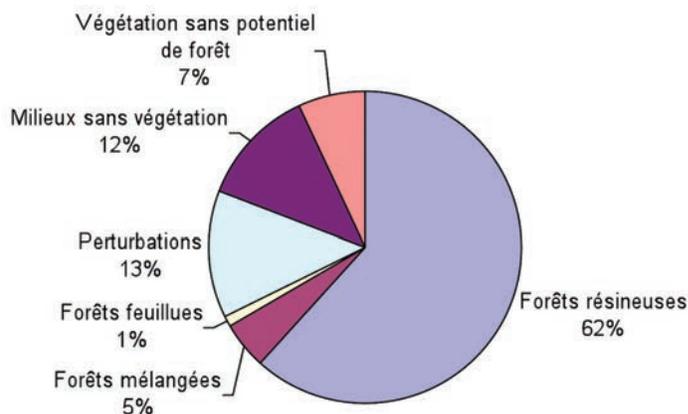


TABLEAU 11
Portrait des forêts du territoire d'étude en 2009. Seule la superficie terrestre est considérée.

Type de peuplement	%	Stade de développement	%	Densité	%
Résineux	91	Régénéré	11	A (+ de 80 %)	1
		Jeune	19	B (60 à 80 %)	11
		Mûr	70	C (40 à 60 %)	32
				D (25 à 40 %)	35
				L (10 à 25 %)	21
		Total	100		
Mélangés	8	Régénéré	47	A (+ de 80 %)	6
		Jeune	34	B (60 à 80 %)	30
		Mûr	19	C (40 à 60 %)	42
				D (25 à 40 %)	18
				L (10 à 25 %)	4
		Total	100		
Feuillus	1	Régénéré	47	A (+ de 80 %)	23
		Jeune	41	B (60 à 80 %)	31
		Mûr	12	C (40 à 60 %)	28
				D (25 à 40 %)	18
				L (10 à 25 %)	< 0,5
		Total	100		
Total	100				

TABLEAU 12
Portrait du sous-bois des peuplements
résineux du territoire d'étude en 2009.

Végétation dominante du sous-bois	%
Mousses et éricacées	74
Lichens	22
Sans sous-bois identifié	3
Lichens et mousses	1
Arbuste décidu	< 0,5
Total	100

Si on analyse la structure des peuplements forestiers, on constate que les résineux sont surtout constitués de peuplements mûrs, alors que les forêts mélangées et feuillues sont dominées par des peuplements régénérés et jeunes. La densité varie également d'un type de peuplement à l'autre. Du côté des résineux, seulement 43 % des peuplements ont une densité supérieure à 40 %. Cette proportion est par ailleurs de 78 % pour les mélangés et de 82 % pour les feuillus.

Au sein des peuplements résineux, les sous-bois sont principalement formés de mousses et d'éricacées (74 %, tableau 12), et, dans une moindre mesure, de lichens (22 %).

4.2.3 Répartition des types de végétation

La répartition des types de végétation (incluant les peuplements écoforestiers) apparaît au tableau 13 et à la figure 4. Le tableau 13 constitue en quelque sorte un portrait chiffré de la légende de la carte 50 (page 135) et synthétise le contenu des trois tableaux précédents. Les classes de densité des forêts résineuses ont été regroupées afin de différencier les forêts denses (densité de 40 à 100 %) des forêts moins denses et des landes boisées (densité de 10 à 40 %). Les cartes 51 à 65 (pages 118 à 126) montrent la proportion de chaque type de végétation par district écologique, avec un bref commentaire

décrivant leur répartition sur le territoire. Il est à noter que ces proportions sont calculées sur la base de la superficie terrestre et qu'elles ne tiennent pas compte des étendues d'eau, qui représentent 12 % de la superficie du territoire d'étude.

4.2.3.1 Milieux terrestres sans végétation

Les milieux terrestres sont considérés sans végétation lorsque les plantes recouvrent moins de 20 % de la superficie. Il s'agit principalement d'affleurements rocheux dénudés (ou d'autres surfaces dénudées), de champs de blocs, d'îles de moins de 8 ha et d'infrastructures humaines. Ces milieux occupent moins de 1 % de la superficie du territoire d'étude (carte 51). Les sommets rocheux des monts Groulx se démarquent particulièrement, de même que les surfaces dénudées de la frange côtière de la Moyenne-Côte-Nord.

4.2.3.2 Milieux humides

Les milieux humides sont généralement composés de végétaux des strates herbacée et muscinale, notamment de graminées, de cypéracées et de sphaignes. Ils occupent 6 % de la superficie du territoire d'étude et sont principalement constitués de tourbières non boisées (carte 52, page 118, photos 15 et 16, page 41). On les trouve en abondance dans la partie ouest où ils recouvrent une grande partie de la plaine de la baie James et occupent fréquemment de 50 à 75 % de la superficie des districts. Les milieux humides sont également très fréquents au nord du lac Mistassini, ainsi qu'entre ce dernier et le réservoir Manicouagan. Dans la partie est, ils sont surtout concentrés sur la frange côtière de la Moyenne-Côte-Nord. Par contre, les milieux humides sont presque absents des zones montagneuses du massif laurentidien et peu fréquents ailleurs sur les plateaux intérieurs de la région de la Côte-Nord.

4.2.3.3 Brûlis récents

Les brûlis récents incluent les feux où les peuplements ont totalement brûlé (plus de 75 % des arbres morts), sans régénération ou autre végétation de plus de deux mètres. Ils s'étendent sur 11 % de la superficie du territoire d'étude. De

TABLEAU 13**Superficie et proportion des types de végétation du territoire d'étude en 2009.****Seule la superficie terrestre est considérée.**

Type de végétation ¹	Superficie (km ²)	%
Milieus terrestres sans végétation	2459	1
Milieus humides	25 676	6
Brûlis récents (datant de 0 à 40 ans environ)	46 686	11
Perturbations naturelles autres que brûlis récents (chablis total, épidémies sévères)	1 349	< 0,5
Interventions (coupes totales datant de 0 à 40 ans environ; plantations datant de 0 à 20 ans environ)	19 284	5
Landes ou arbustes	10 393	2
Feuillus	2 378	1
Régénération feuillue	2 119	< 0,5
Mélangés	13 324	3
Régénération mélangée	11 863	3
Résineux à fond de mousses ² (densité de 40 à 100 %)	111 144	26
Résineux à fond de mousses (densité de 10 à 40 %)	94 807	22
Résineux à fond de lichens (densité de 40 à 100 %)	1 916	< 0,5
Résineux à fond de lichens (densité de 10 à 40 %)	53 494	13
Régénération résineuse	27 510	6
Total	424 403	100

¹ La description des types de couverts utilisés pour la cartographie du PIEN est présentée dans Leboeuf *et al.*, 2012.

² Le terme « mousses » englobe ici les mousses, les sphaignes, les hépatiques et les éricacées.

façon générale, les superficies brûlées augmentent selon deux gradients distincts : de l'est vers l'ouest et du sud vers le nord (carte 53). Ils sont omniprésents dans la portion nord-ouest du territoire, plus précisément dans un périmètre grossièrement délimité par la baie James à l'ouest et les lacs Mistassini et Naococane à l'est. Cette région est caractérisée par un relief peu accidenté de coteaux et de collines couverts de dépôts gla-

ciaires comme des drumlins, des moraines de Rogen et des moraines de décrépitude. Plus à l'est, au nord du réservoir Manicouagan, les feux sont fréquents, mais surviennent sur de plus petites superficies, lesquelles sont souvent dispersées. À l'opposé, les superficies brûlées sont faibles dans la partie sud-ouest du territoire d'étude. Entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, les brûlis sont vastes, mais les feux

FIGURE 4

Proportion des types de végétation du territoire d'étude en 2009 en ordre décroissant. Les classes de densité sont entre parenthèses. Seule la superficie terrestre est considérée.

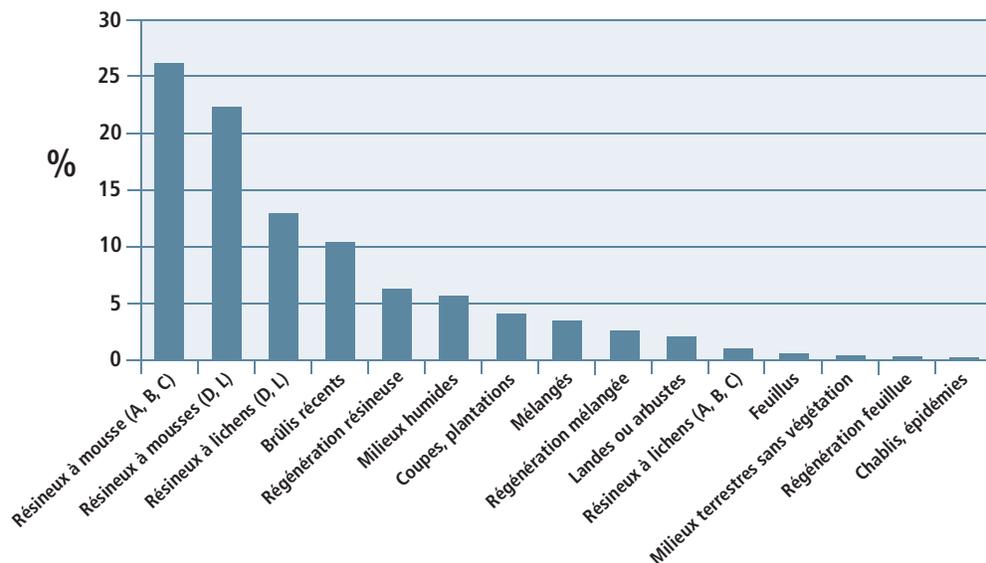


Photo 21. Brûlis au nord des monts Otish.
(Antoine Leboeuf, MRN)



Photo 22. Paysage typique de l'ouest du lac Mistassini résultant du passage répété des feux. Régénération de pins gris et de feuillus. (Jean-Pierre Létourneau, MRN)

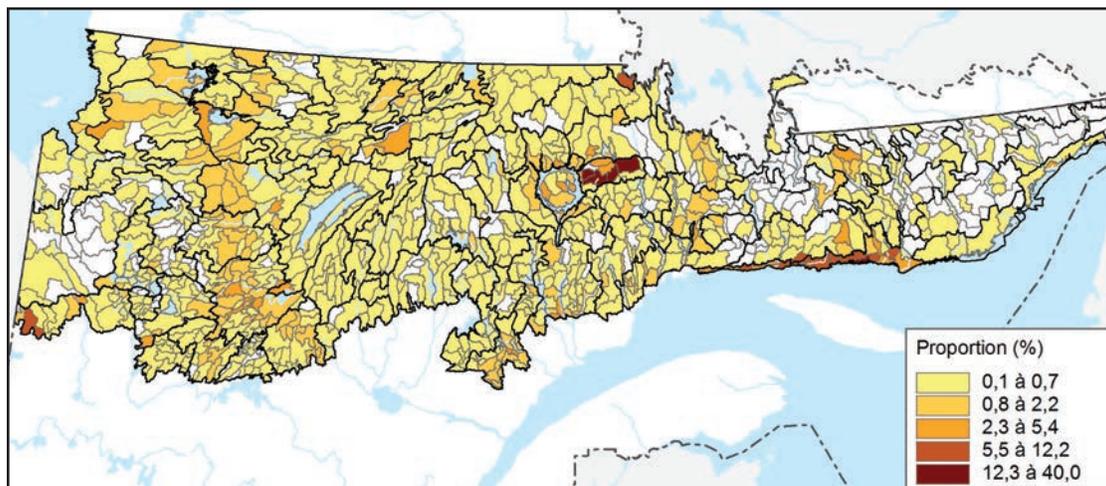
ont épargné certains massifs, comme celui des Montagnes Blanches. Il en va de même de la partie est du territoire, où le climat plus humide réduit passablement les brûlis. On observe néanmoins quelques grandes superficies brûlées sur les plateaux de la Côte-Nord. Les photos 21, 22 et 23 montrent un aperçu de la diversité des types de brûlis qu'il est possible d'observer dans le territoire d'étude.



Photo 23. Feux survenus à l'ouest des monts Tichégami.
(André Robitaille, MRN)

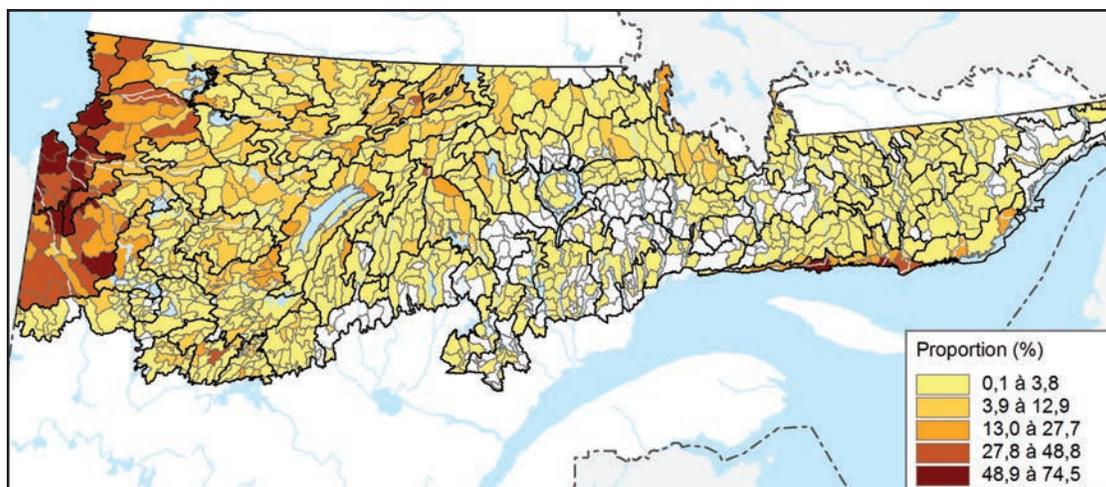
CARTE 51

Proportion de milieux terrestres sans végétation par district écologique.



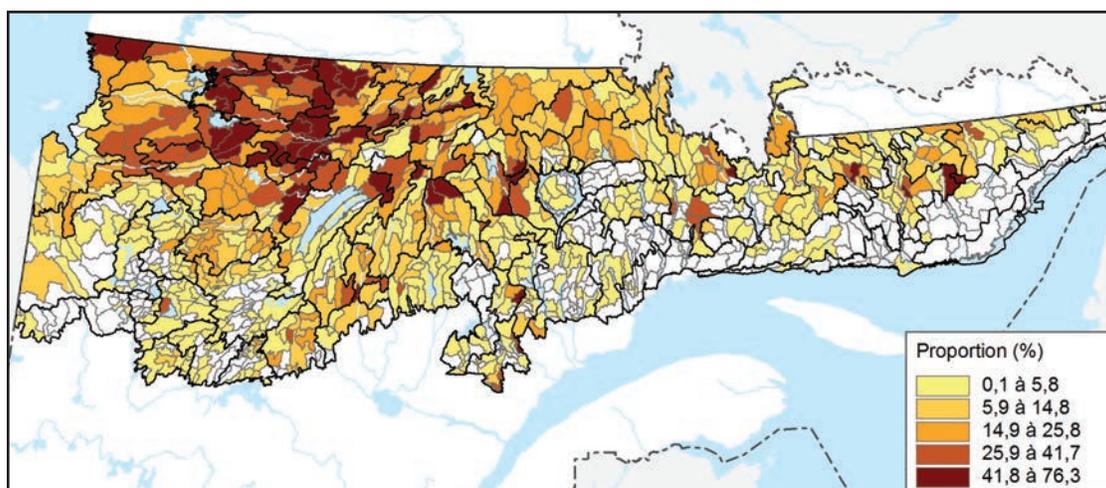
CARTE 52

Proportion de milieux humides par district écologique.



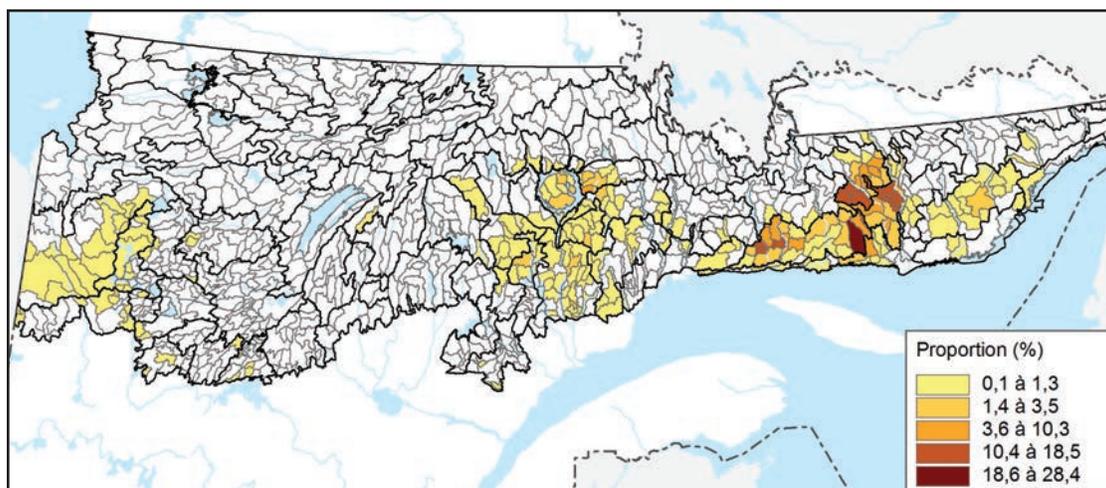
CARTE 53

Proportion de brûlis récents par district écologique.



CARTE 54

Proportion de chablis totaux et d'épidémies sévères par district écologique.



4.2.3.4 Chablis totaux et épidémies sévères

Les chablis totaux représentent les aires où plus de 75 % des arbres ont été renversés par des agents naturels, le plus souvent par des vents violents, alors que les épidémies sévères constituent des aires où plus de 75 % des arbres sont morts en raison d'invasions d'insectes, notamment la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) et l'arpenteuse de la pruche (*Lambdina fuscicornis*) (photo 24). Dans le territoire d'étude, les chablis et les épidémies se trouvent en proportions sensiblement égales, mais occupent ensemble moins de 1 % de la superficie, soit beaucoup moins que les brûlis (voir section précédente).

Comme le montre la carte 54, ces types de perturbations naturelles affectent surtout la région de la Côte-Nord, où ils résultent principalement d'épidémies d'arpenteuse de la pruche, un insecte qui s'attaque principalement au sapin baumier, malgré son appellation vernaculaire. Au sud du territoire d'étude, des épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette ont affecté d'importantes superficies. Enfin, dans la partie ouest du territoire, les épidémies ne sont pas en cause, mais d'importants chablis peuvent tout de même être notés à l'ouest et au nord de Matagami.

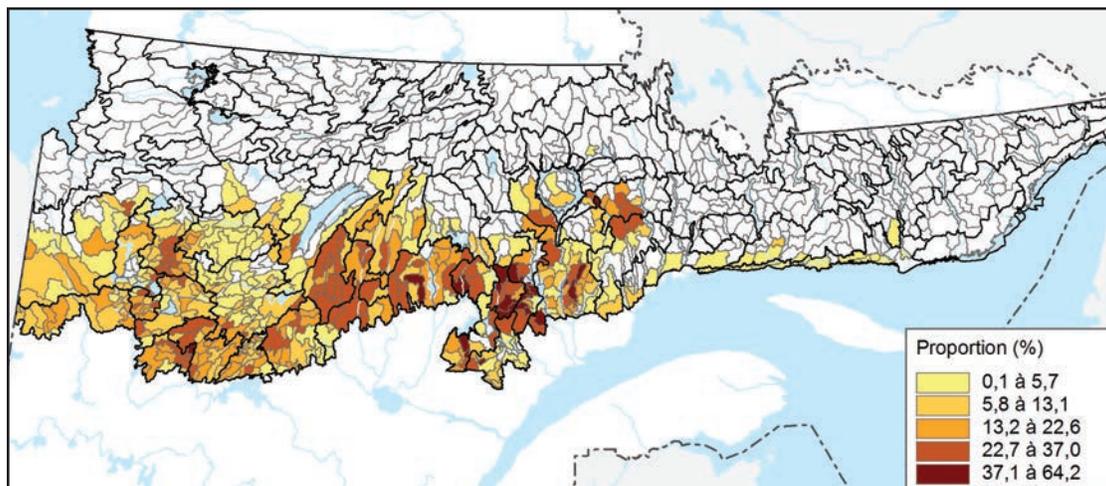


Photo 24. Effets de l'arpenteuse de la pruche au nord-est de Natashquan. (Antoine Leboeuf, MRN)

Pour ce qui est de l'occurrence actuelle de tordeuse depuis 2006, il semble raisonnable d'avancer l'hypothèse que des changements climatiques affectent actuellement la distribution de l'insecte (Régnière et al., 2012).

CARTE 55

Proportion d'interventions par district écologique.



4.2.3.5 Interventions

Les interventions constituent l'essentiel des perturbations anthropiques. Elles englobent certaines activités d'aménagement forestier, dont la récolte (photo 25) et les plantations. Ces interventions, qui s'étendent sur 4 % de la superficie (carte 55), sont presque entièrement incluses dans un secteur délimité à l'ouest par la frontière ontarienne, au nord par la latitude 51° Nord et à l'est par la rivière Sainte-Marguerite. Dans certains districts du centre-sud, les interventions peuvent représenter de 35 à 65 % de la superficie. La situation est bien différente dans la partie est de la région de la Côte-Nord où les difficultés d'accès font en sorte que les interventions sont à ce jour quasi inexistantes.

4.2.3.6 Landes et arbustes

La catégorie des landes et arbustes comprend tous les types de landes qu'il est possible de trouver dans le territoire (surtout des landes à lichens, rocheuses et alpines, dont la densité des peuplements est de moins de 10 %), ainsi que tous les peuplements arbustifs pouvant atteindre une hauteur de plus de deux mètres et qui ne sont pas des peuplements arborescents en régénération. Cette catégorie occupe 2 % de la superficie (carte 56). Les landes et les arbustes sont notamment fréquents le long d'une bande côtière d'une



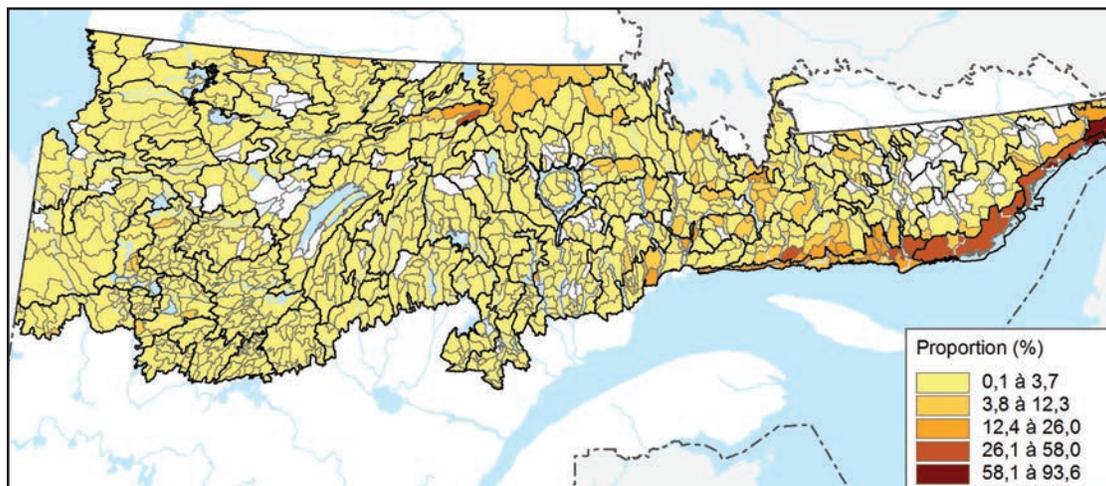
Photo 25. Aires de coupe au sud du réservoir Pipmuacan.
(André Robitaille, MRN)



Photo 26. Landes et arbustes au nord-ouest de Blanc-Sablon.
(André Robitaille, MRN)

CARTE 56

Proportion de landes et d'arbustes par district écologique.



trentaine de kilomètres de largeur sur la Côte-Nord où ils y occupent de 25 à 60 % de la superficie des districts de cette bande. Si les landes à lichens dominent en Moyenne-Côte-Nord, les landes rocheuses et les arbustes prennent le dessus en Basse-Côte-Nord (photo 26). Les landes alpines caractérisent les plus hauts sommets, notamment les monts Otish, les monts Groulx et les massifs situés entre les rivières Moisie et Magpie, tandis que les landes à lichens s'observent sur les hauts plateaux situés à l'est des monts Otish.

Dans la partie sud-ouest du territoire, les arbustes sont assez fréquents sur les dépôts glaciolacustres et organiques, formant alors des aulnaies ou des saulaies le long des cours d'eau. Enfin, de petites superficies de landes rocheuses sont disséminées sur les affleurements situés à l'est de la baie James.

4.2.3.7 Feuillus

La catégorie des feuillus fait référence aux peuplements jeunes et mûrs, de densité supérieure à 10 % et contenant moins de 25 % de résineux. Ces peuplements représentent moins de 1 % de la superficie du territoire d'étude (carte 57). Ils forment des groupements isolés au sein de forêts résineuses ou mélangées, surtout le long de la limite sud du territoire, où ils occupent rarement plus de 10 % de la superficie des districts. Les peuplements feuillus sont également présents aux



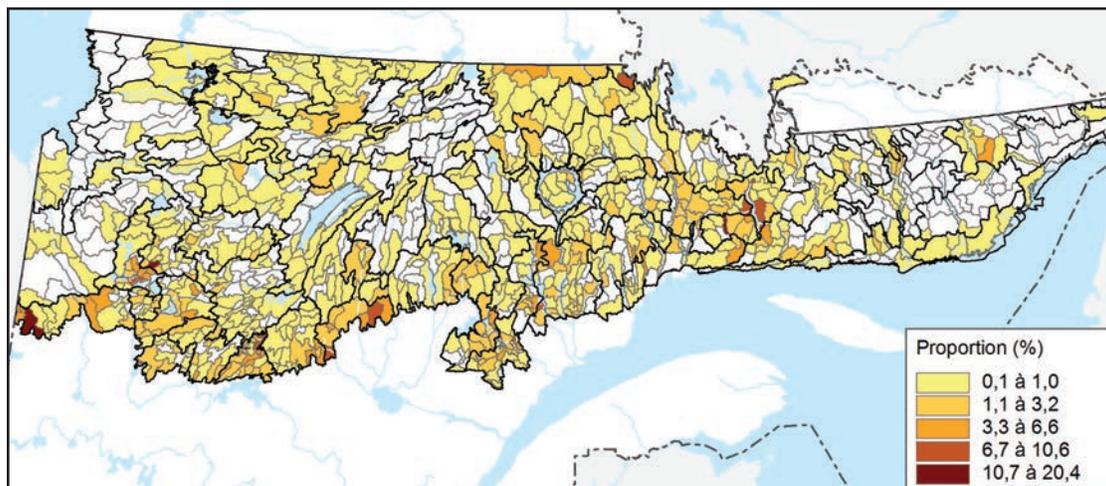
Photo 27. Régénération feuillue sur till mince à l'ouest du lac Mistassini. (Jean-Pierre Létourneau, MRN)

environs des principales rivières de la Côte-Nord. On en trouve même à l'intérieur des terres, en Basse-Côte-Nord, parfois à plus de 300 m d'altitude. Au nord, bien qu'ils soient très dispersés, les feuillus occupent tout de même une faible proportion du territoire sur les hauts plateaux situés à l'est des monts Otish.

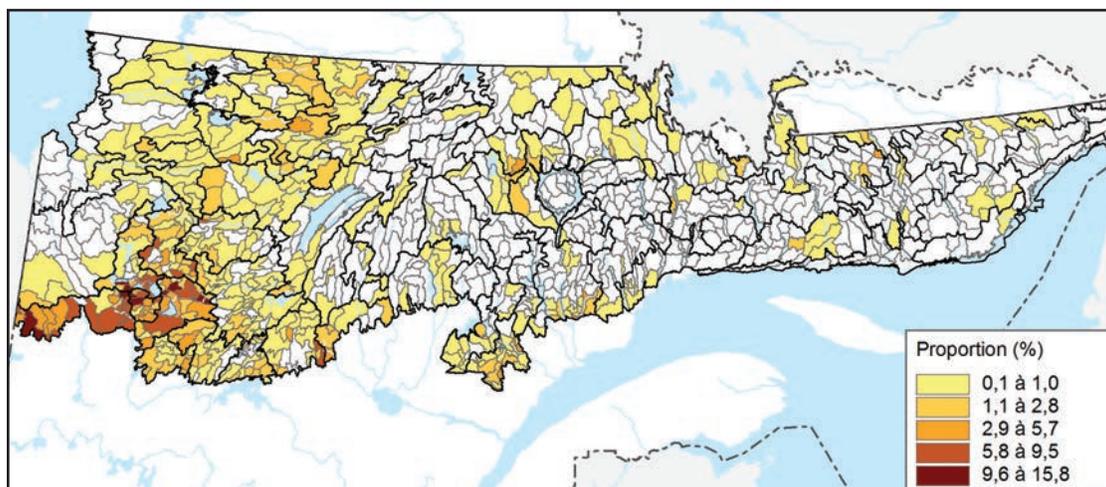
4.2.3.8 Régénération feuillue

La régénération feuillue occupe moins de 1 % de la superficie (carte 58 et photo 27). Principalement concentrée au sud-ouest du territoire, elle représente de 10 à 15 % de la superficie de certains districts. Ce type de végétation se fait beaucoup plus rare dans la portion est du territoire.

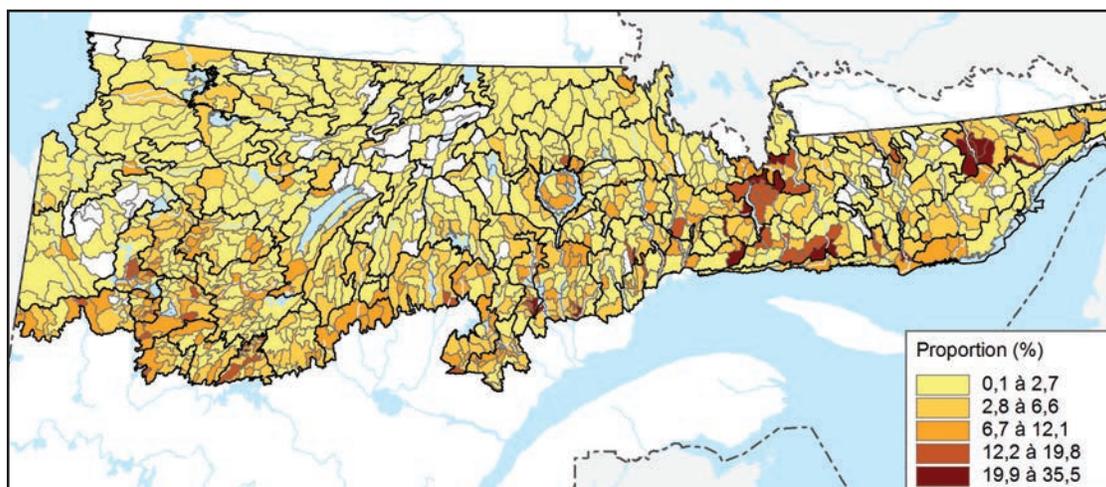
CARTE 57
Proportion de feuillus par district écologique.



CARTE 58
Proportion de régénération feuillue par district écologique.

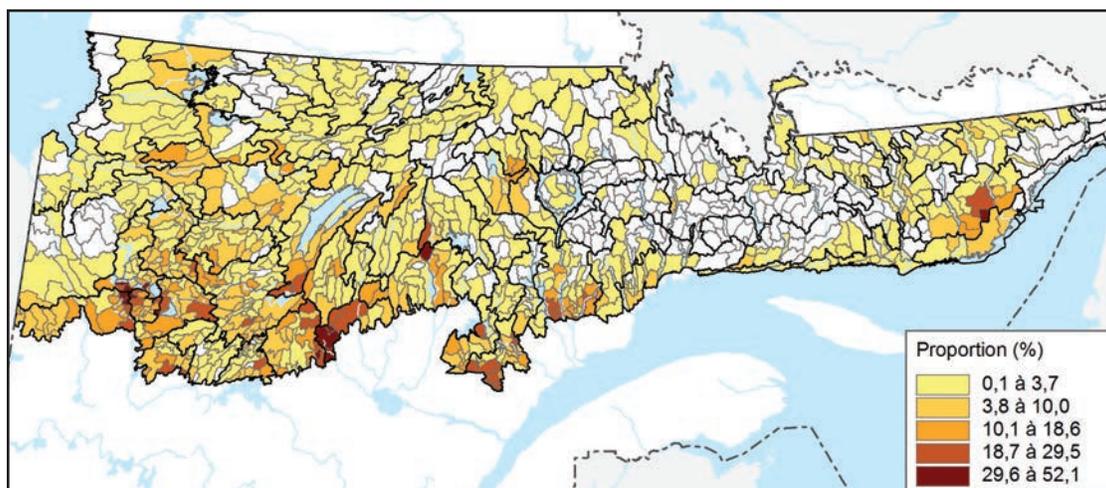


CARTE 59
Proportion de mélangés par district écologique.



CARTE 60

Proportion de régénération mélangée par district écologique.



4.2.3.9 Mélangés

La catégorie des mélangés inclut les peuplements jeunes et mûrs de densité supérieure à 10 % et contenant de 25 à 75 % de résineux. Ces peuplements représentent 3 % de la superficie du territoire d'étude (carte 59). Ils sont assez fréquents dans la région de la Côte-Nord, où ils peuvent occuper de 12 à 35 % de la superficie de certains districts en formant de vastes secteurs bien délimités. Les peuplements mélangés se rencontrent également dans la partie sud-ouest du territoire, où ils occupent généralement moins de 10 % de la superficie des districts. Ce type de peuplement est peu fréquent dans la plaine de la baie James et au nord du territoire.

4.2.3.10 Régénération mélangée

La régénération mélangée représente 3 % de la superficie du territoire d'étude (carte 60). Concentrée au sud-ouest, elle occupe plus de 20 % de la superficie de certains districts. Ces peuplements sont moins fréquents au nord et au centre, tandis qu'ils sont rares à l'est, même si certaines concentrations ponctuelles sont observées en Basse-Côte-Nord.



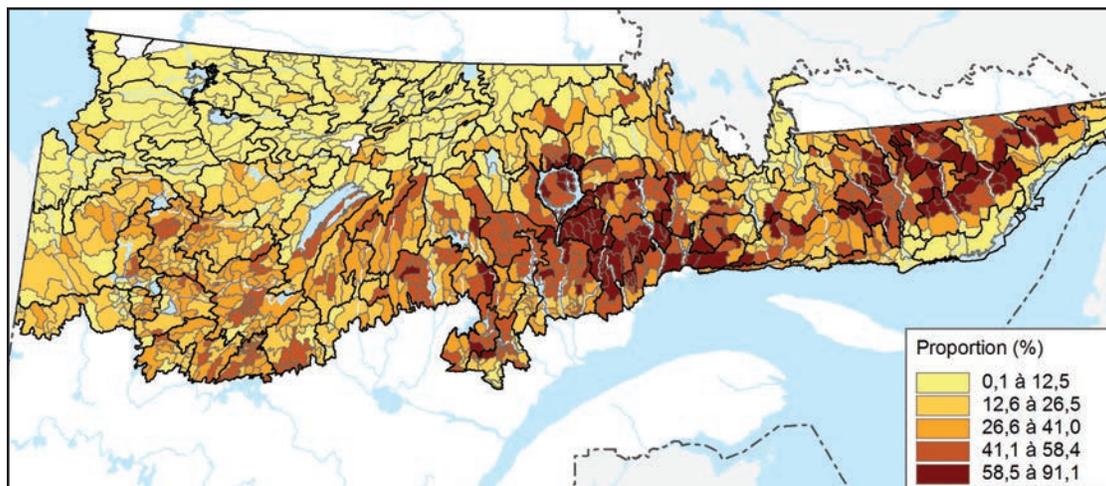
Photo 28. Forêt résineuse à fond de mousses (densité de 60 à 80 %) sur un versant, à l'ouest du lac Magpie.
(André Robitaille, MRN)

4.2.3.11 Résineux à fond de mousses (densité de 40 à 100 %)

Les peuplements sont considérés résineux lorsqu'ils contiennent plus de 75 % de conifères. Les forêts résineuses à fond de mousses de plus de 40 % de densité occupent 27 % de la superficie du territoire d'étude (carte 61 et photo 28). Il s'agit du type de végétation le plus abondant sur le territoire, mais sa répartition est inégale. Les concentrations maximales sont notées dans les

CARTE 61

Proportion de résineux à fond de mousses (densité de 40 à 100 %) par district écologique.



secteurs accidentés de hautes collines et de monts situés au sud-est du réservoir Manicouagan, ainsi que sur les plateaux intérieurs de la Basse-Côte-Nord. Dans les parties sud-ouest et centre-sud, ces forêts sont importantes, mais elles partagent davantage le territoire avec les aires d'interventions récentes, ainsi que les peuplements en régénération, mélangés ou résineux. Au nord du lac Mistassini et dans la plaine de la baie James, l'abondance des peuplements denses de résineux à mousses chute subitement pour se situer à moins de 10 % de la superficie des districts. Ces peuplements sont également rares sur la frange côtière de la Basse-Côte-Nord.

4.2.3.12 Résineux à fond de mousses (densité de 10 à 40 %)

Les peuplements résineux à fond de mousses de faible densité (10 à 40 %) occupent 22 % de la superficie du territoire d'étude (carte 62). Ce type de peuplement est assez bien réparti sur le territoire et peut être présent un peu partout. Les concentrations sont maximales dans les secteurs limitrophes des peuplements denses de résineux à mousses, notamment dans la plaine de la baie James, au nord du lac Mistassini, sur les hauts sommets situés au nord-est de Sept-Îles, ainsi que sur la frange côtière de la Basse-Côte-Nord. Leur présence est encore importante au nord du réservoir Manicouagan, jusqu'à la limite septentrionale du territoire. À l'opposé, on en trouve relative-



Photo 29. Forêt d'épinettes noires à fond de lichens (densité de 25 à 40 %) aux environs du lac Naococane. (Antoine Leboeuf, MRN)

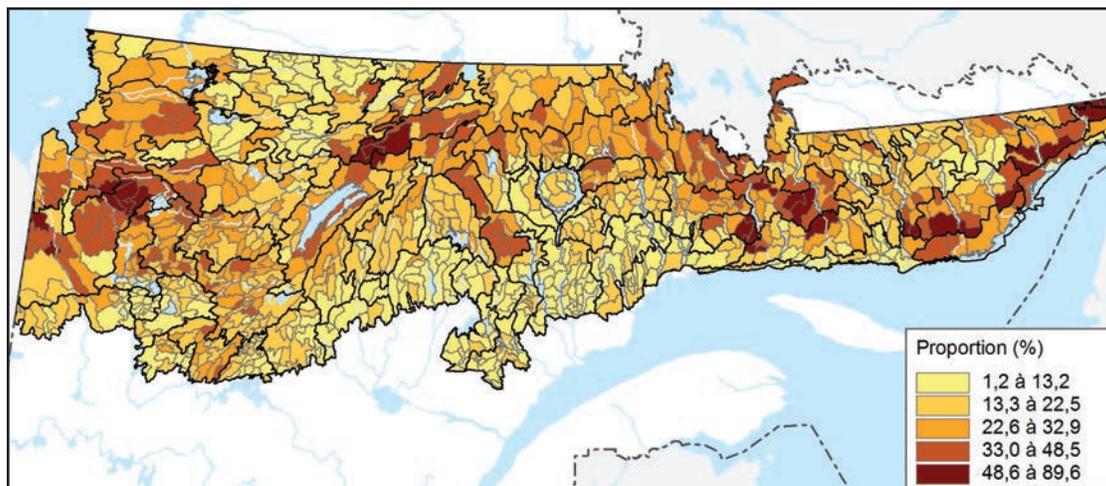
ment peu au nord-ouest du lac Mistassini, à la limite sud du territoire et sur la frange côtière de la Moyenne-Côte-Nord.

4.2.3.13 Résineux à fond de lichens (densité de 40 à 100 %)

Les peuplements résineux à fond de lichens de densité supérieure à 40 % sont plutôt rares et occupent moins de 1 % de la superficie du territoire d'étude (carte 63). Quelques concentrations sont observées dans la portion nord-ouest du territoire, ainsi que sur les plateaux intérieurs de la Côte-Nord, mais ce type de peuplement n'occupe jamais plus de 5 à 12 % de la superficie des districts de ces secteurs.

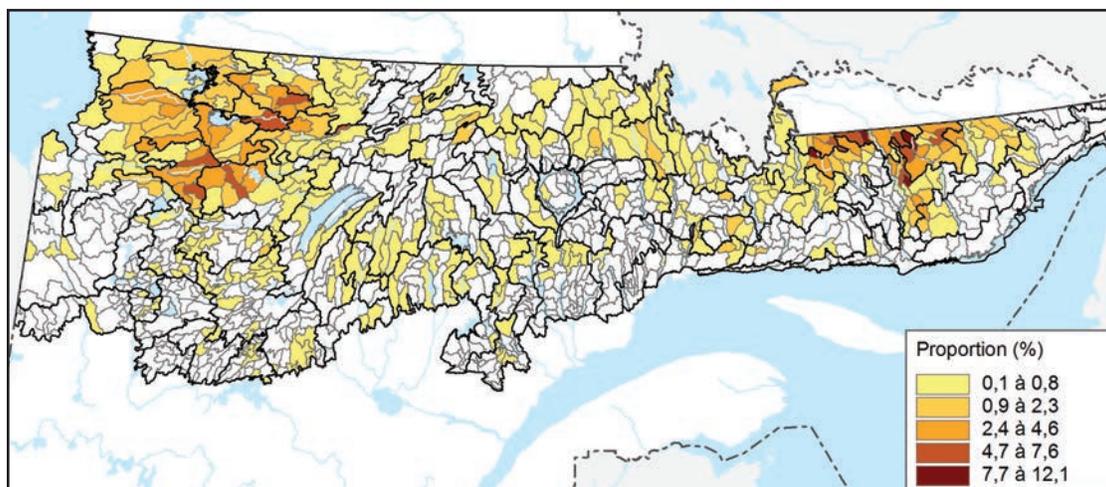
CARTE 62

Proportion de résineux à fond de mousses (densité de 10 à 40 %) par district écologique.



CARTE 63

Proportion de résineux à fond de lichens (densité de 40 à 100 %) par district écologique.



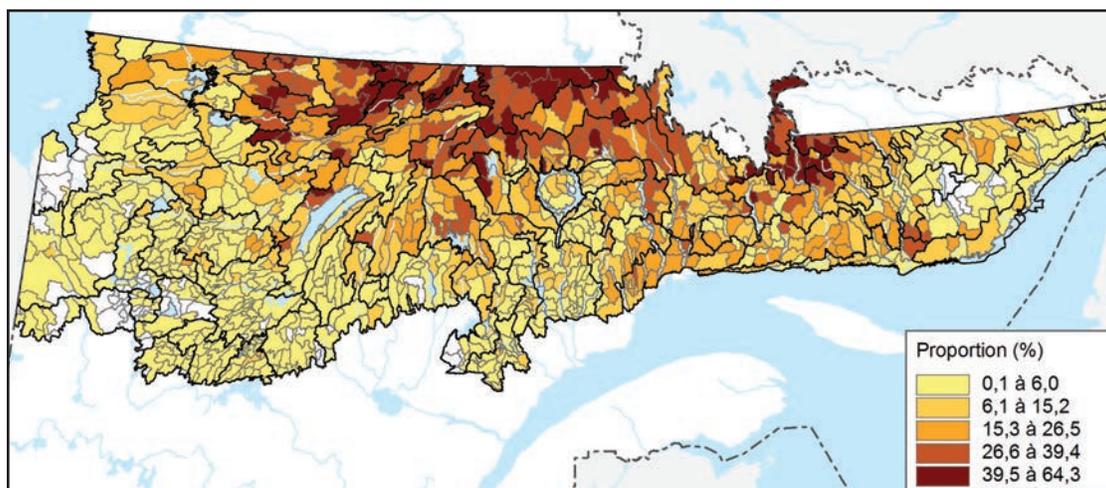
4.2.3.14 Résineux à fond de lichens (densité de 10 à 40 %)

La presque totalité des peuplements résineux à fond de lichens sont de faible densité (10 à 40 %). Avec 13 % de la superficie, il s'agit du troisième type de végétation en importance du territoire d'étude (figure 4 et carte 64). Surtout présent dans la partie nord du territoire (photo 29), les concentrations maximales sont notées dans les secteurs d'altitude moyenne à élevée (25 à 65 %

de la superficie de certains districts). On trouve aussi les résineux à lichens de faible densité entre le lac Mistassini et le réservoir Manicouagan, mais en moindre concentration, ainsi que dans les secteurs élevés formant la partie amont du bassin de la rivière Romaine et sur les premiers paliers du plateau intérieur de la Côte-Nord. On en trouve également, mais très peu, dans la plaine de la baie James et dans la portion sud-ouest du territoire.

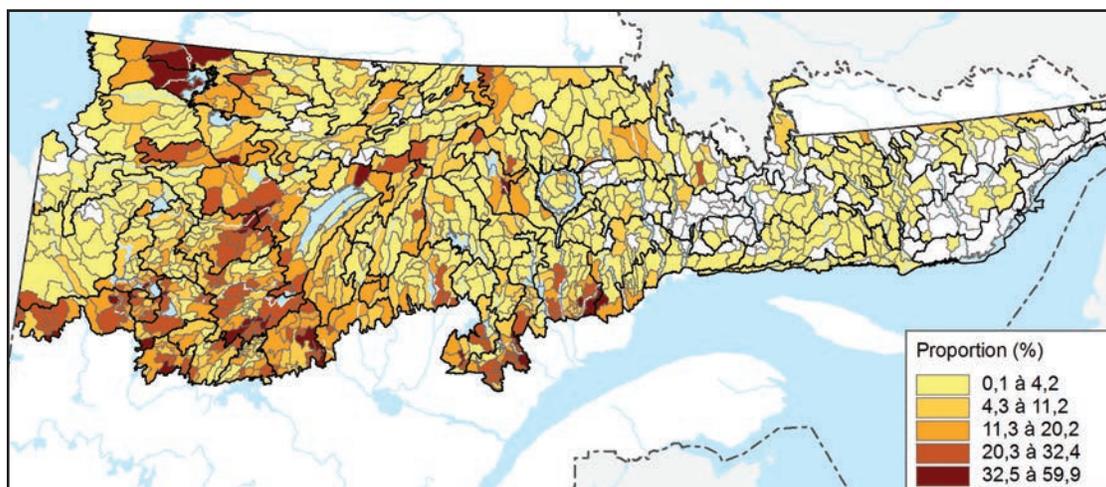
CARTE 64

Proportion de résineux à fond de lichens (densité de 10 à 40 %) par district écologique.



CARTE 65

Proportion de régénération résineuse par district écologique.



4.2.3.15 Régénération résineuse

La régénération résineuse occupe 7 % de la superficie (carte 65). Elle est fréquente dans la partie nord-ouest du territoire (photo 30) où elle est souvent circonscrite à l'intérieur de secteurs bien délimités et où elle peut représenter de 33 à 60 % de la superficie de certains districts. On en observe aussi dans la portion sud-ouest, mais de façon plus éparse. La régénération résineuse est quasi absente de la partie est du territoire.



Photo 30. Régénération après feu composée de pins gris à l'ouest du lac Mistassini. (Antoine Leboeuf, MRN)

4.3 Végétations potentielles et types écologiques principaux

(par Claude Morneau)

Selon la classification écologique du MRN¹⁰, le territoire d'étude compte plus de 20 types différents de végétation potentielle. Parmi elles, 12 sont dominantes ou codominantes dans au moins un district écologique (cartes 66 et 67, pages 137 et 139 et tableau 14). La végétation potentielle dominante est celle qui occupe la plus grande superficie parmi toutes les végétations potentielles, alors que la végétation potentielle codominante est celle qui occupe la deuxième plus grande superficie. Ces 12 végétations potentielles – et leurs types écologiques principaux – font l'objet de cette section.

Les cinq types de végétations potentielles les plus communes couvrent, ensemble, plus de 90 % de la partie terrestre du territoire d'étude. Il s'agit de la pessière noire à lichens (RE1), de la pessière noire à mousses ou à éricacées (RE2), de la pessière noire à sphaignes (RE3), de la sapinière à épinette noire (RS2) et de la tourbière (TOU). Les types RE2 et RS2 sont les plus répandus, couvrant chacun environ 30 % de la superficie terrestre. Suivent les types RE1 (18 %), RE3 (11 %) et TOU (6 %).

La sapinière à bouleau blanc (MS2, 2 %) et la pessière noire à peuplier faux-tremble (ME1, 2 %) sont communes dans des secteurs particuliers (voir sections suivantes). Les landes, qui couvrent 3 % de la superficie terrestre, sont représentées, parmi les végétations potentielles dominantes ou codominantes, par la lande à lichens (LA1), la lande arbustive (LA2), la lande rocheuse (LA4) et la lande alpine rocheuse (LL4).

Enfin, la sapinière à épinette noire montagnarde (RS4) est la végétation potentielle dominante ou codominante dans certains secteurs d'altitude. Les paragraphes ci-dessous présentent la répartition des diverses végétations potentielles au sein du territoire d'étude ainsi que les milieux dans lesquels on les rencontre.

¹⁰ Pour plus d'informations, notamment sur les concepts de végétation potentielle et de type écologique, on peut consulter les cinq guides de reconnaissance des types écologiques couvrant le domaine de la pessière à mousses, soit Blouin et Berger (2004, 2005) et Morneau et Landry (2007, 2010a, 2010b).

TABLEAU 14

Description des principales végétations potentielles du territoire d'étude.

Milieu ¹	Végétation potentielle ²	Code	Drainage ³	Description du couvert végétal
Forestier	Pessière noire à lichens	RE1	Xérique, mésique ou subhydrique	Les vieux peuplements sont ouverts (10-40 % de couvert par les arbres) et composés d'épinette noire ou de pin gris. La végétation au sol est dominée par les lichens. Les mousses colonisent les endroits ombragés sous les arbres et arbustes. La strate arbustive, plus ou moins développée, est surtout composée d'éricacées (<i>Rhododendron groenlandicum</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>Vaccinium angustifolium</i>) ainsi que de bouleau glanduleux, en particulier au nord de 51° N.
	Pessière noire à mousses ou à éricacées	RE2	Xérique, mésique ou subhydrique	Les vieux peuplements sont dominés par l'épinette noire ou le pin gris. La strate arbustive, bien développée, est composée d'éricacées (<i>Rhododendron groenlandicum</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>Vaccinium angustifolium</i> et <i>Vaccinium myrtilloides</i>). Le sol est couvert d'un tapis de mousses dominé par <i>Pleurozium schreberi</i> .
	Sapinière à épinette noire	RS2	Xérique, mésique ou subhydrique	Les vieux peuplements sont denses ou moyennement denses (40-50 % de couvert) et formés d'un mélange d'épinette noire et de sapin baumier où l'une ou l'autre de ces espèces peut être dominante. Le bouleau à papier est souvent présent. Les strates arbustive (<i>Alnus crispa</i> , <i>Amelanchier bartramiana</i> , éricacées) et herbacée (<i>Cornus canadensis</i> , <i>Clintonia borealis</i> , <i>Maianthemum canadense</i>) sont généralement peu développées. La strate muscinale est dominée par <i>Pleurozium schreberi</i> , auquel peut s'ajouter <i>Ptilium crista-castrensis</i> et <i>Hylocomium splendens</i> . Les jeunes peuplements peuvent avoir un couvert feuillu (bouleau à papier), mélangé (bouleau à papier, épinette noire, sapin baumier) ou correspondre à des pessières noires où le sapin n'est présent qu'en sous-bois.

TABLEAU 14 (suite)

Milieu ¹	Végétation potentielle ²	Code	Drainage ³	Description du couvert végétal
Forestier	Sapinière à épinette noire montagnarde	RS4	Xérique, mésique ou subhydrique	Composition similaire à RS2. Il s'en distingue par une croissance en hauteur des arbres qui est limitée par les conditions climatiques rigoureuses qui sévissent dans les sites d'altitude (> 800 m en général) exposés aux vents : les arbres n'atteignent qu'une taille réduite (< 12 m) et présentent des formes de croissance particulières (forme en drapeau, fort défilement, etc.).
	Sapinière à bouleau blanc	MS2	Xérique, mésique ou subhydrique	Les vieux peuplements sont denses (50 % de couvert) et fortement dominés par le sapin baumier. Le bouleau à papier est presque toujours présent alors que l'épinette noire et l'épinette blanche le sont souvent. Les principaux arbustes sont <i>Acer spicatum</i> , <i>Amelanchier bartramiana</i> , <i>Sorbus decora</i> et <i>Viburnum edule</i> ; les éricacées y sont faiblement représentées. Les herbacées (<i>Aralia nudicaulis</i> , <i>Dryopteris spinulosa</i> , <i>Oxalis montana</i> , <i>Cornus canadensis</i> , <i>Clintonia borealis</i> , <i>Maianthemum canadense</i>) sont assez abondantes. Le tapis muscinal se compose de <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Ptilidium crista-castrensis</i> et <i>Hylocomium splendens</i> . Les jeunes peuplements peuvent être feuillus (bouleau à papier, peuplier faux-tremble), mélangés (feuillus et sapin) ou résineux (sapin).
	Pessière noire à peuplier faux-tremble	ME1	Mésique ou Subhydrique	Les vieux peuplements sont dominés par l'épinette noire, auquel se joint le peuplier faux-tremble et, parfois, le pin gris et le sapin baumier. Chez les arbustes, l'aulne rugueux peut être abondant tandis que les éricacées sont généralement clairsemées. Les herbacées sont surtout représentées par <i>Cornus canadensis</i> , <i>Lycopodium annotinum</i> et <i>Equisetum</i> . Le tapis muscinal se compose habituellement d'un mélange de mousses hypnacées (<i>Pleurozium schreberi</i>) et de sphaignes. Les jeunes peuplements sont souvent dominés par le peuplier faux-tremble.

TABLEAU 14 (suite)

Milieu ¹	Végétation potentielle ²	Code	Drainage ³	Description du couvert végétal
Forestier	Pessière noire à sphaignes	RE3	Hydrique	Les vieux peuplements sont ouverts ou moyennement denses et formés d'épinette noire. La strate arbustive est bien développée et composée d'éricacées (<i>Rhododendron groenlandicum</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> et <i>Kalmia angustifolia</i>). Le sol est couvert d'un tapis de sphaignes. Le sol est organique ou minéral.
Non forestier	Lande à lichens, lande arbustive, lande rocheuse	LA1, LA2, LA4	Xérique, mésique ou subhydrique	Les landes se développent sur des sols pauvres et acides. Les types de landes sont définis d'après l'élément qui, au stade de fin de succession, domine en couverture parmi les éléments suivants : les lichens (incluant les mousses et les arbustes bas (< 0,3 m) ou rampants) (LA1); les arbustes hauts (0,3-2 m) et les arbres de forme arbustive (< 4 m) (LA2); les herbacées (LA3); le roc et les fragments rocheux (LA4).
	Lande alpine rocheuse	LL4	Xérique, mésique ou subhydrique	Végétation se développant sur des sols pauvres et acides dans des sites localisés au-dessus de la limite altitudinale des arbres. Au stade de fin de succession, le roc et les fragments rocheux dominent en couverture sur les éléments suivants : les lichens (incluant les mousses et les arbustes bas (< 0,3 m) ou rampants); les arbustes hauts (0,3-2 m) et les arbres de forme arbustive (< 4 m); les herbacées.
	Tourbière (ombrotrophe ou minérotrophe)	TOU	Hydrique	La végétation se développe sur un sol organique de drainage hydrique et se compose d'arbustes (souvent des éricacées), d'herbacées (cypéracées, poacées), de mousses et de sphaignes. Cette végétation potentielle regroupe la tourbière ombrotrophe (TOB) et la tourbière minérotrophe (TOF) de la classification écologique standard du MRN.

¹ Milieu forestier : milieu supportant une forêt (couvert arborescent (> 4 m de hauteur) supérieur ou égal à 10 % de couvert) ou pouvant supporter une forêt à un moment donné au cours de la succession végétale. Milieu non forestier : milieu où la végétation n'est pas en mesure de former un couvert arborescent supérieur ou égal à 10 % de couvert.

² Les végétations potentielles décrites sont celles qui sont dominantes ou codominantes dans au moins un district écologique (voir cartes 66 et 67, pages 137 et 139).

³ Exclut le drainage des sols très minces qui peut être hydrique chez les différentes végétations potentielles, sauf chez le RE3 et le TOU puisque, par définition, le sol n'y est jamais très mince.

4.3.1 Pessière noire à mousses ou à éricacées

La pessière noire à mousses ou à éricacées (RE2) est la végétation potentielle la plus caractéristique du territoire d'étude. Commune sur l'ensemble du territoire, elle atteint un maximum d'abondance dans le sous-domaine de la pessière à mousses de l'Ouest, où elle correspond généralement à la végétation potentielle dominante à l'est de la longitude 77° Ouest, soit la limite de la plaine de la baie James. Ailleurs, elle est souvent la végétation potentielle codominante, comme au nord de la latitude 52° Nord et dans plusieurs districts écologiques de la pessière à mousses de l'Est.

Le type RE2 est particulièrement commun dans les secteurs au relief peu accentué (relief de coteaux ou de plaine). On le rencontre principalement sur des tills indifférenciés où la pente est faible. Le type écologique principal est le RE22 (drainage mésique, texture moyenne), suivi du RE25 (drainage subhydrique, texture moyenne) et du RE20 (sol très mince). Pour un certain nombre de districts de la plaine argileuse de l'Abitibi, le RE26 (drainage subhydrique, texture fine), commun sur les dépôts argileux, est le type écologique dominant.

4.3.2 Sapinière à épinette noire

La sapinière à épinette noire (RS2) est caractéristique du sous-domaine de la pessière à mousses de l'Est. Elle correspond habituellement à la matrice forestière et y forme la végétation potentielle dominante dans une forte majorité de districts écologiques. Le type RS2 occupe des superficies plus restreintes ailleurs. Dans plusieurs districts du sud de la pessière à mousses de l'Ouest, il correspond encore à la végétation potentielle dominante ou codominante, alors qu'il devient plus sporadique au nord de la latitude 52° Nord et à l'ouest de la longitude 77° Ouest.

Le RS2 est plus particulièrement répandu dans les reliefs de collines et de hautes collines. Le type écologique le plus commun, le RS22 (drainage mésique, texture moyenne), occupe surtout des

versants de pente modérée constitués de tills. Les autres types écologiques les plus répandus sont le RS20, présent sur les sols très minces de la pessière à mousses de l'Est, et le RS25 (drainage subhydrique, texture moyenne) dont les conditions subhydriques sont souvent le fait d'un drainage latéral dans des sites inclinés et de drainage modéré.

4.3.3 Pessière noire à lichens

La pessière noire à lichens (RE1) est la végétation potentielle dominante dans la portion nord du territoire d'étude, au nord de la latitude 51° 30' Nord et entre les longitudes 63° et 76° Ouest. Elle demeure abondante dans plusieurs districts écologiques au centre du territoire, où elle correspond à la végétation potentielle codominante. Elle devient toutefois beaucoup moins répandue plus au sud.

Surtout présent sur des tills indifférenciés, le RE1 s'observe aussi sur des moraines de décrépitude, des tills d'ablation et des dépôts fluvioglaciers. Ces trois derniers types de dépôt sont majoritairement couverts par la pessière noire à lichens dans la portion nord du territoire. Le RE1 s'observe aussi sur des dépôts très minces (type écologique RE10). Les principaux types écologiques sont le RE12 (drainage mésique, texture moyenne), principalement rencontré sur des sites constitués de till et faiblement inclinés, et le RE11 (drainage mésique ou xérique, texture grossière) qui est associé à des dépôts sableux d'origine fluvioglacière ou morainique.

4.3.4 Sapinière à bouleau blanc

La sapinière à bouleau blanc (MS2) n'est commune qu'à la frange sud du domaine bioclimatique de la pessière à mousses. Elle est présente plus au nord, principalement aux basses altitudes (moins de 400 m). Le MS2 correspond à la végétation potentielle codominante dans certains districts du sud de la pessière à mousses de l'Est, au sud du réservoir Manicouagan, de même que sur la Côte-Nord, notamment dans des reliefs de vallée. Cette végétation potentielle devient rare au nord de la latitude 52° Nord.

Le MS2 abonde surtout dans des secteurs au relief accidenté. On l'observe principalement sur des versants de pente modérée ou forte, constitués de till. Le MS22 (drainage mésique, texture moyenne) est le type écologique le plus répandu, suivi du MS25 (drainage subhydrique, texture moyenne). Les conditions subhydriques de ce dernier type sont souvent dues à la présence de drainage latéral dans des sols modérément drainés. Dans la plaine argileuse de l'Abitibi, les types MS23 (drainage mésique, texture fine) et MS26 (drainage subhydrique, texture fine) sont relativement fréquents sur les dépôts argileux d'origine glaciolacustre.

4.3.5 Pessière noire à peuplier faux-tremble

La pessière noire à peuplier faux-tremble (ME1) est associée aux argiles glaciolacustres de l'Abitibi ainsi qu'aux argiles marines de la plaine de la baie James. C'est pourquoi on ne la rencontre essentiellement qu'à l'ouest de la longitude 76° Ouest. Le ME1 est particulièrement abondant dans la portion sud de la plaine argileuse de l'Abitibi où il correspond à la végétation potentielle la plus répandue ou à la deuxième plus répandue dans plusieurs districts. Plus au nord, les superficies de ME1 sont réduites en raison d'une plus grande rareté des dépôts de surface argileux. Le ME1 ne compte que deux types écologiques : le ME16 (drainage subhydrique, texture fine), le plus abondant, occupe les sites imparfaitement drainés, tandis que le ME13 (drainage mésique, texture fine) s'observe sur les sites mésiques.

4.3.6 Pessière noire à sphaignes

La pessière noire à sphaignes (RE3), qui se répartit sur l'ensemble du territoire d'étude, couvre des superficies particulièrement grandes dans la pessière à mousses de l'Ouest, notamment dans la plaine argileuse de l'Abitibi et la plaine de la baie James. Elle est la végétation potentielle dominante à l'ouest de la longitude 77° Ouest, tandis qu'elle est la seconde en importance au sud de la baie James, ainsi que dans les régions situées à l'ouest et au sud-ouest du lac Mistassini. N'étant présent qu'en milieu hydrique, le RE3 est

représenté par le type écologique RE39 sur les dépôts organiques et par le type RE37 sur les dépôts minéraux. Le RE39 est plus abondant que le RE37, lequel est particulièrement commun sur les argiles de l'Abitibi. Il est à noter que les types RE37 et RE39, deux types écologiques de milieu ombrotrophe, incluent ici, pour des raisons méthodologiques, une partie du type RE38 qui est de milieu hydrique minérotrophe, que le dépôt soit organique ou minéral. Le type RE38 est plus rare que le RE37 ou le RE39 : les données des placettes indiquent que 83 % du RE3 se trouve en milieu ombrotrophe (RE39) contre 17 % en milieu minérotrophe (RE38) sur les sols organiques; ces proportions sont respectivement de 77 % (RE37) et de 23 % (RE38) sur les sols minéraux.

4.3.7 Tourbière

Selon l'approche cartographique utilisée, la végétation potentielle de la tourbière (TOU) regroupe les végétations potentielles de la tourbière ombrotrophe (TOB) et de la tourbière minérotrophe (TOF) de la classification écologique du MRN. La tourbière couvre d'importantes superficies sous la forme de vastes plaines tourbeuses au sud et à l'est de la baie James (à l'ouest de la longitude 77° Ouest), ainsi que sur d'anciens deltas situés sur la côte du golfe du Saint-Laurent (notamment ceux des rivières Romaine, Natashquan et du Petit-Mécatina). Ces sols organiques mal drainés reposent sur des argiles peu perméables dans l'ouest, et sur des sables renfermant un horizon induré qui bloque le drainage dans l'est. Ailleurs, les superficies occupées par cette végétation potentielle sont nettement moindres. C'est particulièrement le cas dans la moitié est du territoire, où le relief accidenté ne favorise pas le développement de vastes tourbières, de sorte que cette végétation potentielle se limite surtout à des dépressions topographiques de dimension restreinte.

4.3.8 Landes

Les landes sont représentées par les végétations potentielles LA1 (lande à lichens), LA2 (lande arbustive) et LA4 (lande rocheuse). Elles sont dispersées ici et là sur le territoire. Elles occupent toujours des superficies restreintes, sauf sur la

Basse-Côte-Nord où l'une ou l'autre correspond à la végétation potentielle dominante dans la plupart des districts de la frange côtière de cette région. Les types écologiques les plus communs sont ceux sur sol très mince, soit LA10, LA20 et LA40.

4.3.9 Végétations potentielles de haute altitude

Le territoire compte un certain nombre de végétations potentielles de haute altitude. On y trouve des végétations potentielles montagnardes, subalpines et alpines. Celles-ci s'observent au-dessus de 800 à 900 m d'altitude, en l'occurrence dans les Montagnes Blanches, les monts Groulx, les monts Otish, quelques massifs au nord du lac Magpie ainsi que sur certains hauts sommets de la Moyenne-Côte-Nord.

Les végétations potentielles montagnardes, généralement observées à partir de 800 m, sont principalement représentées par la sapinière à épinette noire montagnarde (RS4). Celle-ci est la végétation potentielle dominante ou codominante dans certains districts des Montagnes Blanches, des monts Groulx et du nord du lac Magpie. Les landes alpines, qui se situent par définition au-dessus de la limite altitudinale des arbres, apparaissent à partir de 900 m d'altitude. La plus commune, la lande alpine rocheuse (LL4), est la végétation potentielle dominante ou codominante au sommet des monts Groulx et des monts Otish. Elle est généralement présente sur des sols très minces (type écologique LL40).

4.4 Profils physiographiques

Dans le but de synthétiser l'information présentée dans les sections précédentes, cinq profils physiographiques répartis dans tout le territoire d'étude ont été tracés (figures 5 à 9, pages 141 à 149). Trois de ces profils ont un axe ouest-est, les deux autres un axe nord-sud. Ils ont été choisis afin de refléter, autant que possible, la grande variété des types de reliefs, des dépôts de surface et des végétations rencontrés (les végétations potentielles n'y sont cependant pas représentées).

Compte tenu de l'immensité du territoire d'étude, certains profils représentent une longueur de plusieurs centaines de kilomètres sur le terrain. C'est pourquoi on a dû recourir à une importante exagération verticale afin d'exprimer le relief de façon satisfaisante. Il en est de même pour la taille des arbres et l'épaisseur des dépôts. Seule la dimension horizontale du profil est à l'échelle. À l'intérieur de chacune des sections, les éléments descriptifs du tableau sont placés en ordre d'importance, de gauche à droite. Il est à noter que les dépôts de surface peuvent être présents sous les plans d'eau, même s'ils ne sont pas représentés sur les profils.

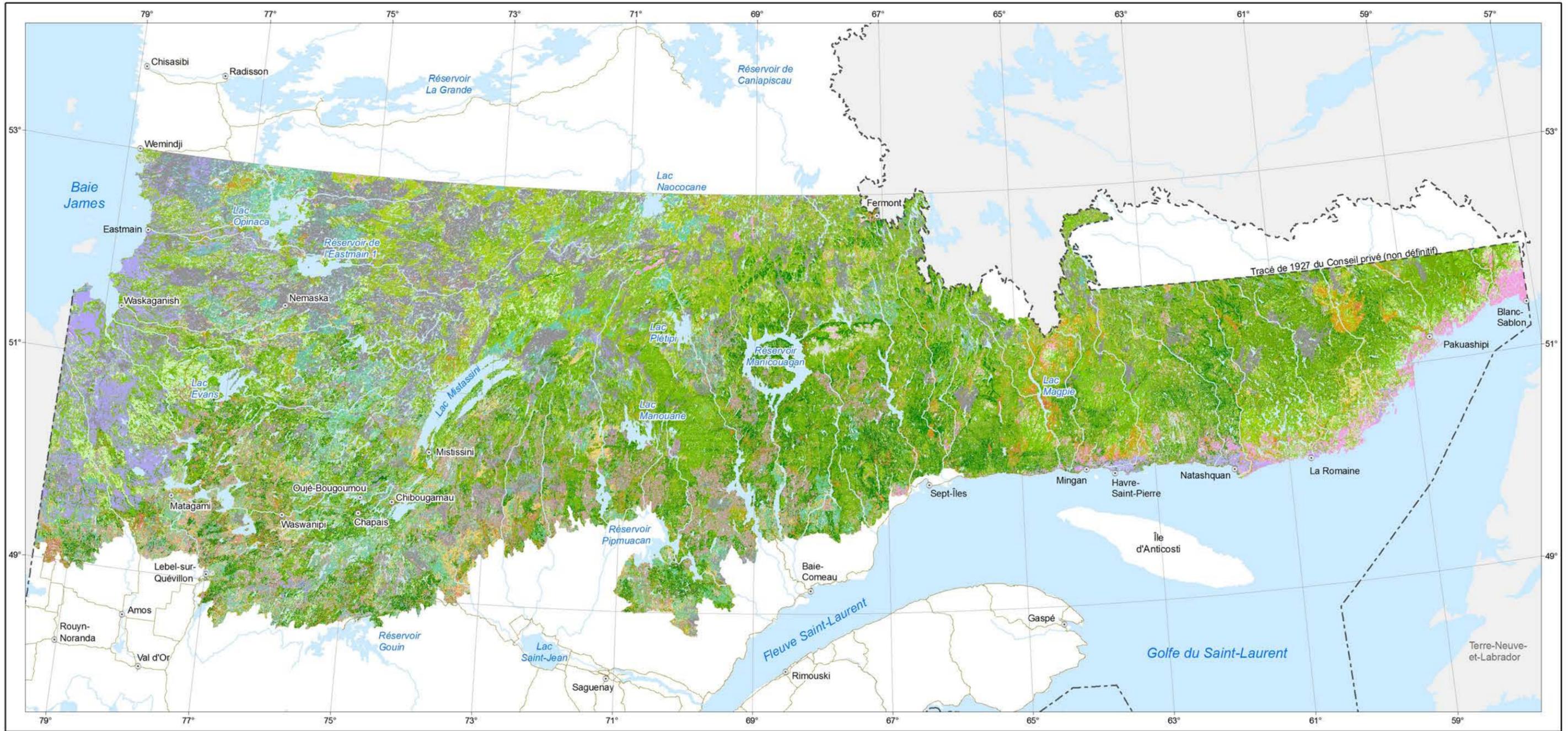
Le premier profil (figure 5, page 141) suit approximativement la latitude 52° 30' Nord. Il montre bien la lente progression altitudinale ouest-est qui s'effectue à partir de la plaine de dépôts marins et organiques de la baie James, de même que la fréquence du till épais, des brûlis, du pin gris et des peuplements résineux à lichens dominés par l'épinette noire. À l'est des monts Otish, les peuplements sont plus denses, même si l'altitude est supérieure. Le pin gris y est plus rare mais le sapin beaucoup plus fréquent. Le sous-bois est dominé par les mousses. Les dépôts sont épais et les moraines omniprésentes (drumlins, moraines de Rogen, etc.).

Le second profil (figure 6, page 143) est situé un peu plus au sud et suit approximativement la latitude 51° 30' Nord. Comme le premier, il montre la lente progression altitudinale ouest-est à partir de la baie James et une plus grande abondance du sapin à l'est. Cependant, il diffère dans sa partie ouest par la faible présence des peuplements résineux à lichens au profit des résineux à mousses, une plus grande proportion de bouleaux et une densité des peuplements généralement plus élevée. Les dépôts de till épais et de till mince alternent et, au centre, les moraines de décrépitude sont fréquentes. Les sommets des Montagnes Blanches sont boisés, tandis que ceux des monts Groulx sont caractérisés par des landes alpines. Entre les deux, on remarque l'empreinte laissée par l'impact météoritique à l'origine du cratère de Manicouagan.

Le troisième profil (figure 7, page 145), situé juste au sud du réservoir Manicouagan, suit grossièrement la latitude 50° 45' Nord. Traversant une succession de vallées qui se font de plus en plus encaissées de l'ouest vers l'est, il illustre bien le relief accidenté caractéristique du massif laurentidien. Le till mince domine largement à l'ouest, tandis que le substrat rocheux affleure systématiquement à l'est. Les peuplements, qui ne varient guère, sont majoritairement constitués de résineux à mousses de moyenne densité, où l'épinette noire domine nettement.

Le quatrième profil (figure 8, page 147) est situé sur la Moyenne-Côte-Nord. Contrairement aux trois premiers, il suit un axe nord-sud, approximativement le long de la longitude 65° 30' Ouest. Il permet de constater une montée rapide, en paliers successifs, qui s'effectue à partir du golfe du Saint-Laurent. Plus au nord, le relief devient très accidenté. Les sommets y atteignent près de 1000 m pour se transformer, plus loin, en un plateau intérieur de haute altitude plus ou moins vallonné. Le roc et le till mince se succèdent sur les reliefs, tandis que le till épais et les moraines de décrépitude dominant sur le plateau intérieur. Les peuplements de résineux à mousses, essentiellement composés d'épinette noire et de sapin, sont relativement denses sur les premiers contreforts, mais le sont beaucoup moins sur le plateau intérieur, lequel présente également des traces de nombreux brûlis.

Le cinquième et dernier profil (figure 9, page 149) s'oriente également dans l'axe nord-sud, mais cette fois en Basse-Côte-Nord, le long de la longitude 59° 40' Ouest. Il diffère grandement du précédent, notamment par son relief beaucoup moins accidenté. Les 50 premiers kilomètres à partir de la côte présentent une succession de milieux humides, de landes rocheuses, d'arbustes et de peuplements résineux à lichens de faible densité. Les dépôts très minces y alternent avec des dépôts organiques ou marins. Plus au nord, l'altitude augmente à peine, mais les peuplements, dominés à parts presque égales par l'épinette noire et le sapin, deviennent plus denses à la faveur de dépôts plus épais. Encore plus au nord, le relief devient davantage accidenté et les peuplements mélangés se font plus fréquents. Enfin, vers la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador, on rencontre un plateau recouvert de till épais et de drumlins qui supportent des peuplements résineux de densité légèrement moindre qu'au centre.



Types de végétation

- Milieux terrestres sans végétation
- Milieux humides
- Brûlis récents
- Perturbations naturelles (chablis total, épidémies sévères)
- Interventions (coupes totales, plantations)
- Landes ou arbustes
- Feuillus
- Régénération feuillue
- Mélangés
- Régénération mélangée

- Résineux à fond de mousses (densité de 80 à 100%)
- Résineux à fond de mousses (densité de 60 à 80%)
- Résineux à fond de mousses (densité de 40 à 60%)
- Résineux à fond de mousses (densité de 25 à 40%)
- Lande boisée résineuse à fond de mousses (densité de 10 à 25%)
- Résineux à fond de lichens (densité de 60 à 80%)
- Résineux à fond de lichens (densité de 40 à 60%)
- Résineux à fond de lichens (densité de 25 à 40%)
- Lande boisée résineuse à fond de lichens (densité de 10 à 25%)
- Régénération résineuse

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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



Sources

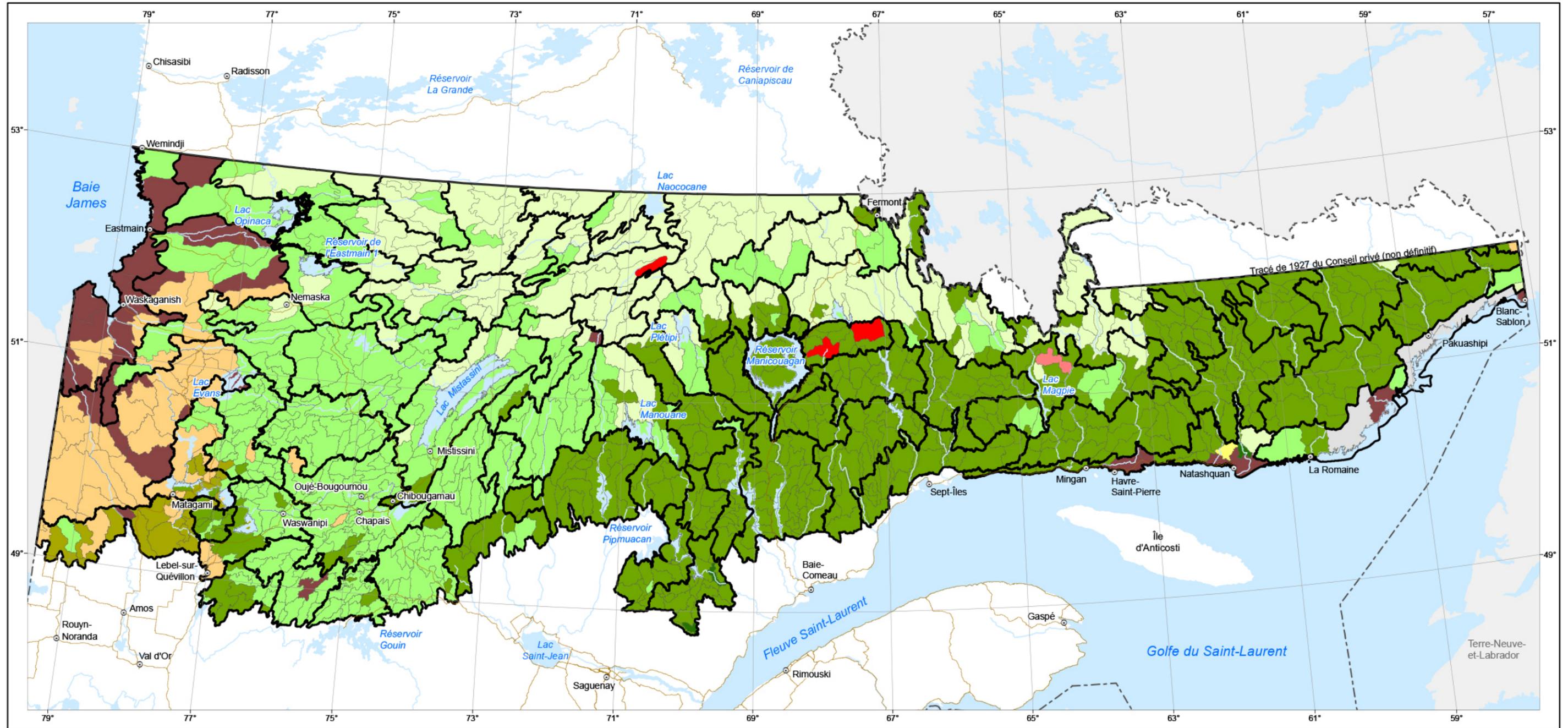
- Assise cartographique MRNF 2010
- Types de végétation MRNF 2009

Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
la limite nordique des forêts attribuables
Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

Carte 66
Végétation potentielle dominante
par district écologique



Végétation potentielle dominante
 (Voir le tableau 14 pour la signification des codes)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Districts écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Végétations potentielles	MRNF	2011

Référence

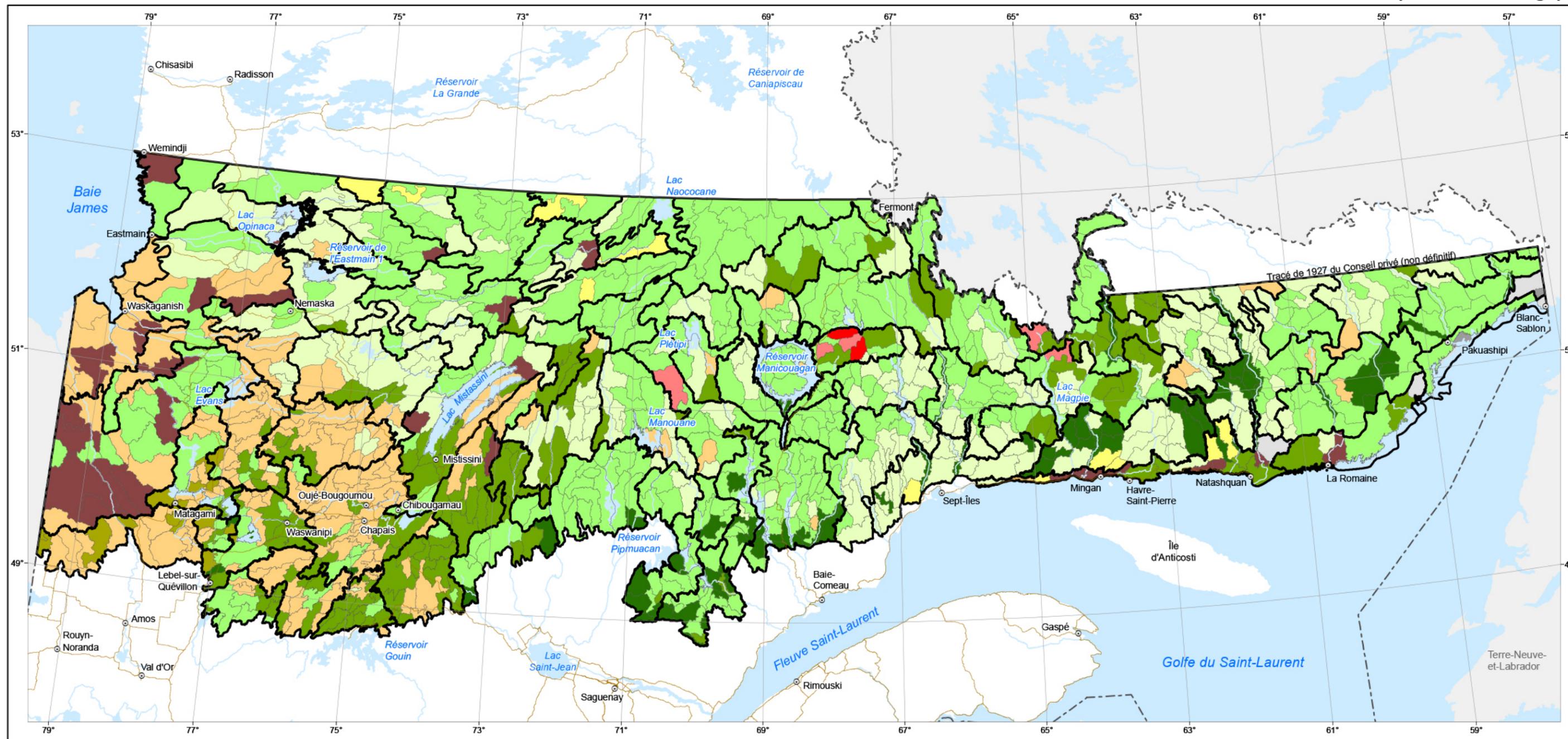
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

© Gouvernement du Québec, 2013



Carte 67
Végétation potentielle codominante
par district écologique



Végétation potentielle codominante
 (Voir le tableau 14 pour la signification des codes)



Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Districts écologiques et unités de paysage régional	MRNF	2009
Végétations potentielles	MRNF	2011

Référence

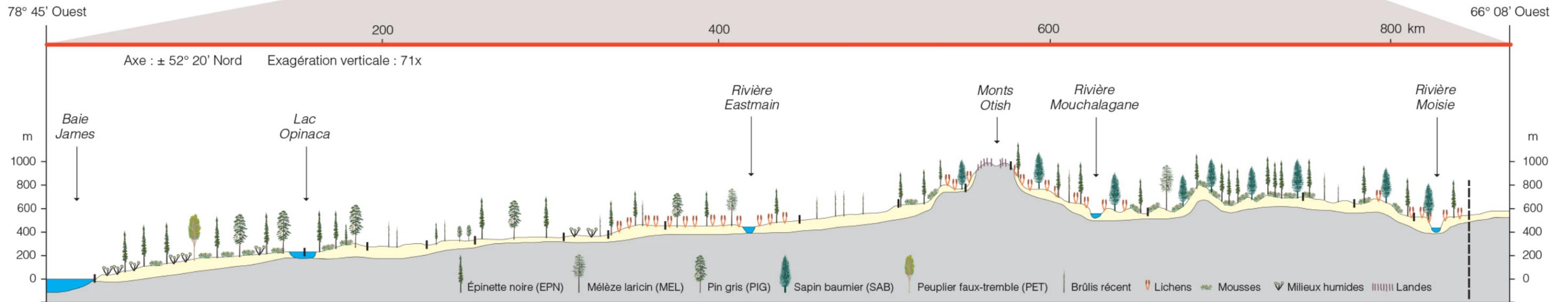
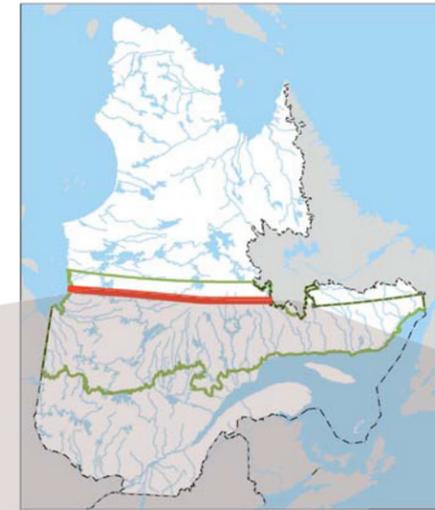
Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.



Figure 5

Profil physiographique du nord du territoire d'étude

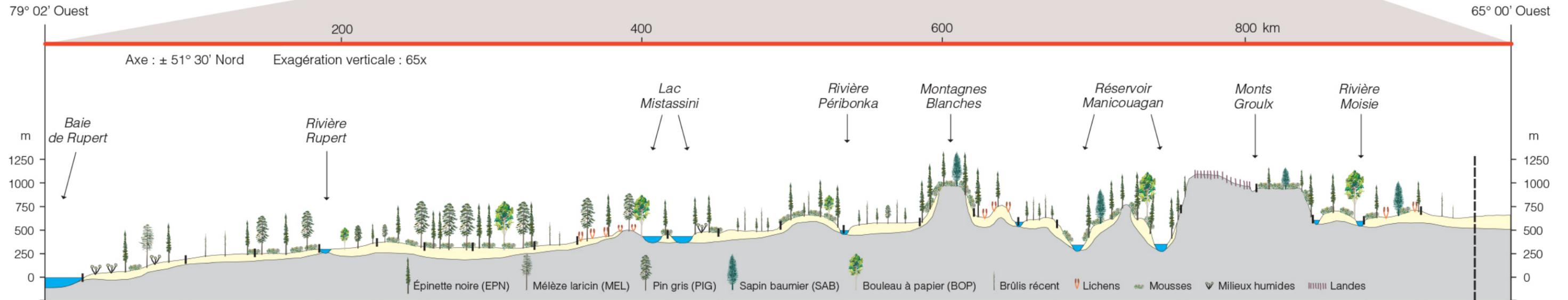


Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Arbres	EPN, PIG, PET	EPN, PIG	-	EPN, PIG	EPN, PIG	-	EPN, MEL	EPN, MEL, PIG	-	EPN, MEL, SAB	-	EPN, MEL, SAB	EPN, SAB, MEL	EPN, SAB, MEL	EPN, SAB	EPN, SAB
Végétation	RmD, RmL, MH	RmD, RR	BR	R BR RE	RcL	BR, MH	BR, RcL	RcL	BR	RmD, RcD	LP	BR, RcD, RcL	RmB, RmC	BR	RcD, RmD	RcD, RcL
Dépôts de surface	7, 5, R	1A, 1P, 1BD	1A, 2	1A	1A, 1AR	1A, 1AR	1A, 1BA, 1BD	1A, 1BD, 1P	1A, 1BD, 2	1A, 1BD, 2	R, 1BC, 1A	1A, 1BD, 1BC	1A, 1BD, 1BC	1A, 1BD, 2	1A, 1BC, 2	1A, 2

- BR : Brûlis récent
- R BR RE : Brûlis récent avec régénération résineuse
- LP : LP : Lande alpine
- MH : MH : Milieux humides
- RmB : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 60 à 80 %)
- RmC : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 40 à 60 %)
- RmD : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 25 à 40 %)
- RmL : Lande boisée résineuse à fond de mousses (densité 10 à 25 %)
- RcD : Forêt résineuse à fond de lichens (densité 25 à 40 %)
- RcL : Lande boisée résineuse à fond de lichens (densité 10 à 25 %)
- RR : Régénération résineuse
- 1A : Till indifférencié (épaisseur > 1 m)
- 1AR : Till indifférencié mince (épaisseur de 25 cm à 1 m)
- 1BA : Till d'ablation (épaisseur > 1 m)
- 1BD : Drumlins et drumlinoïdes
- 1BC : Moraine de Rogen
- 1P : Moraine de décrépitude
- 2 : Dépôts fluvioglaciaires
- 5 : Dépôts marins
- 7 : Dépôts organiques
- R : Substrat rocheux (épaisseur des dépôts < 25 cm)

Figure 6

Profil physiographique du centre du territoire d'étude

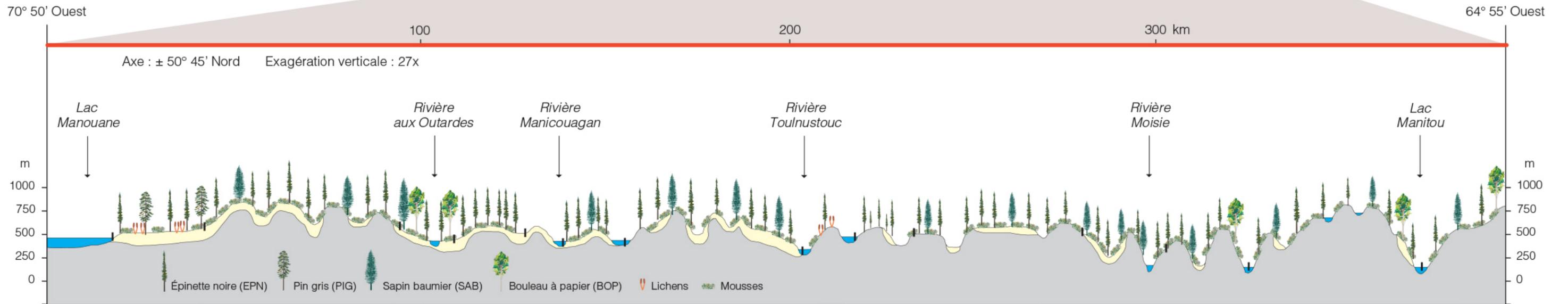


Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Arbres	EPN, MEL	-	EPN, PIG	EPN, PIG, BOP	PIG, EPN	EPN, PIG	EPN, PIG, BOP	-	PIG, EPN, BOP	EPN	EPN	EPN, BOP	EPN, PIG	EPN, SAB	EPN	EPN	EPN, SAB, BOP	-	EPN, SAB	EPN, BOP	EPN, SAB	-
Végétation	MH, RmD	BR	RmD, RmL	BR, M BR RE	R BR RE, RmD, RmL	RmB, RmC	RmC, RmD	BR	RcD, RcL, M	RmL, RmD, MH	BR, R BR RE	M BR RE, RmC, RmD	BR, R BR RE	RmC	RcL	BR, R BR RE	RmB, RmC, M	LP	RmD, LP	RmC, RmD	RmD, RcD	BR
Dépôts de surface	7, R	7, 5, R	1AR, 5	1A, 1AR	1A, 1AR	1A, 1BF2A, 7	1A, 1BD, R	1A, R	R, 1A, 1BD	1A, 1BD, 7, 2	1AR, 1A, 1P	1AR, 1A, 1P	1A, 2, 1P	1AR, R	1A, 2	1A, 2	1A, 1P, R	R	R	1A, 1BD	1A, 1BD	1P, 1BD, 1A, 9, 2

- BR : Brûlis récent
- R BR RE : Brûlis récent avec régénération résineuse
- M BR RE : Brûlis récent avec régénération mélangée
- LP : Lande alpine
- MH : Milieux humides
- M : Forêt mélangée
- RmB : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 60 à 80 %)
- RmC : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 40 à 60 %)
- RmD : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 25 à 40 %)
- RmL : Lande boisée résineuse à fond de mousses (densité 10 à 25 %)
- RcD : Forêt résineuse à fond de lichens (densité 25 à 40 %)
- RcL : Lande boisée résineuse à fond de lichens (densité 10 à 25 %)
- 1A : Till indifférencié (épaisseur > 1 m)
- 1AR : Till indifférencié mince (épaisseur de 25 cm à 1 m)
- 1BD : Drumlins et drumlinoïdes
- 1BF2A : Moraine frontale composée de dépôts juxtaglaciaires
- 1P : Moraine de décrépitude
- 2 : Dépôts fluvioglaciers
- 5 : Dépôts marins
- 7 : Dépôts organiques
- 9 : Dépôts éoliens
- R : Substrat rocheux (épaisseur des dépôts < 25 cm)

Figure 7

Profil physiographique du lac Manouane au lac Manitou



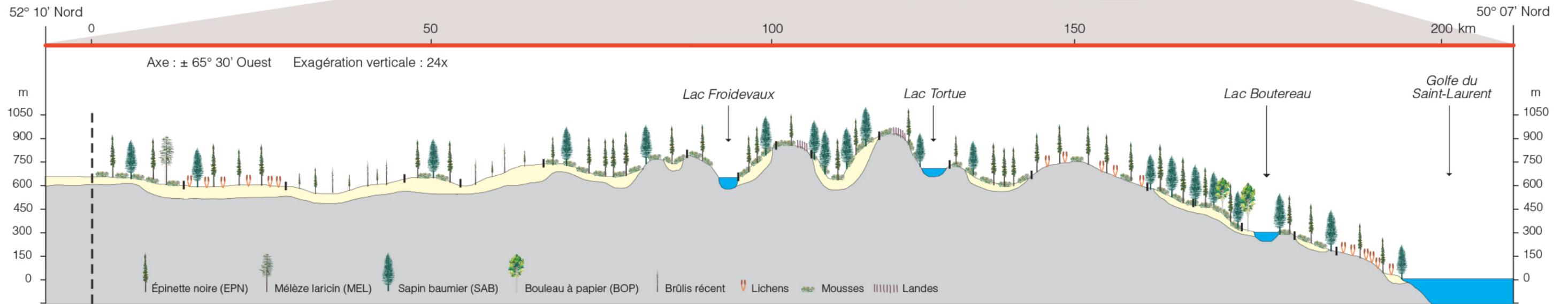
Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Arbres	EPN, PIG	EPN, SAB	EPN, BOP	EPN	-	EPN, SAB	EPN, SAB	EPN	EPN	EPN, SAB	EPN, SAB	EPN, SAB, BOP	EPN, SAB, BOP	EPN, SAB, BOP
Végétation	RmD, RcD	RmD, RmC	RmD, M, F	RmB, RmC	CT	RmC, RmB	RmC, RmD	RcL, RmC	ES, RR	RmC	RmB	RmC, M	RmC, RmD	RmD, RmL
Dépôts de surface	1A, 2, 7, 9	1A, 1AR, 2, R	1AR, 1A	1AR, 1A, 2	1AR	1AR	1AR, 1A, 2, R	R	1AR, R	1AR, R	R, 1AR	R, 1AR	R, 1AR	R

ES : Épidémie sévère
 CT : Coupe totale
 F : Forêt feuillue
 M : Forêt mélangée
 RmB : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 60 à 80 %)
 RmC : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 40 à 60 %)
 RmD : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 25 à 40 %)
 RmL : Lande boisée résineuse à fond de mousses (densité 10 à 25 %)
 RcD : Forêt résineuse à fond de lichens (densité 25 à 40 %)
 RcL : Lande boisée résineuse à fond de lichens (densité 10 à 25 %)
 RR : Régénération résineuse

1A : Till indifférencié (épaisseur > 1 m)
 1AR : Till indifférencié mince (épaisseur de 25 cm à 1 m)
 2 : Dépôts fluvioglaciaires
 7 : Dépôts organiques
 9 : Dépôts éoliens
 R : Substrat rocheux (épaisseur des dépôts < 25 cm)

Figure 8

Profil physiographique de la Moyenne-Côte-Nord

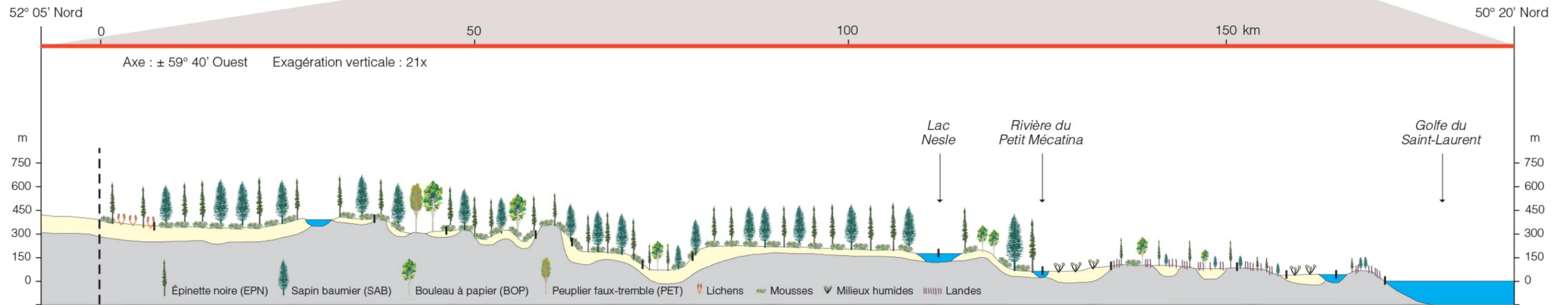


Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Arbres	EPN, SAB, MEL	EPN, SAB, MEL	EPN	EPN, SAB	EPN	EPN, SAB	EPN, SAB	EPN, SAB	EPN, SAB	SAB, EPN	EPN, SAB	EPN, SAB	EPN	EPN, SAB	EPN, SAB, BOP	EPN, SAB	EPN, SAB	EPN, SAB
Végétation	RmD	RcD	BR, R BR RE	RmD	BR, R BR RE	RmC	RmL	RmC	RmL, L	RmC, RmB	RmL, L	RmC	RmD, RmC	RmB	RmB, M, F	RmC, RmB	RmD	RcL
Dépôts de surface	1AR, 2	1P	1P, 1A, 2, 9	1A, 1BD	1A, 1BD, 1P	1AR, 1P	R	1A	R	1A, 1AR	R	1AR, R	R	1AR, R	1AR	1AR, R	1AR	R, 5

- BR : Brûlis récent
- R BR RE : Brûlis récent avec régénération résineuse
- L : Lande
- F : Forêt feuillue
- M : Forêt mélangée
- RmB : Forêt résineuse à fond de mousses (densité de 60 à 80 %)
- RmC : Forêt résineuse à fond de mousses (densité de 40 à 60 %)
- RmD : Forêt résineuse à fond de mousses (densité de 25 à 40 %)
- RmL : Lande boisée résineuse à fond de mousses (densité de 10 à 25 %)
- RcD : Forêt résineuse à fond de lichens (densité de 25 à 40 %)
- RcL : Lande boisée résineuse à fond de lichens (densité de 10 à 25 %)
- 1A : Till indifférencié (épaisseur > 1 m)
- 1AR : Till indifférencié mince (épaisseur de 25 cm à 1 m)
- 1BD : Drumlins et drumlinoïdes
- 1P : Moraine de décrépitude
- 2 : Dépôts fluvioglaciers
- 5 : Dépôts marins
- 9 : Dépôts éoliens
- R : Substrat rocheux (épaisseur des dépôts < 25 cm)

Figure 9

Profil physiographique de la Basse-Côte-Nord



Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Arbres	EPN	EPN, SAB	EPN, BOP, SAB, PET	EPN, SAB, BOP	SAB, EPN	EPN, SAB	EPN, SAB, BOP	EPN, SAB	EPN, SAB, BOP	-	EPN, SAB, BOP	-	-	-
Végétation	RcL, RmL	RmC, RmD	M	RmC, RmB	RmD	RmC	MR	RmC	RmD, MR	MH	RmL, LR A, MR	LR A	MH	LR A
Dépôts de surface	1A, 1BD	1A, 1BD, 2	1AR, R	1AR, R	R	1AR, 1A	2	1AR, 1A	1AR	7, 5	5, R	R	7	R

LR A : Lande rocheuse et arbustes
 MH : Milieux humides
 M : Forêt mélangée
 MR : Régénération mélangée
 RmB : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 60 à 80 %)
 RmC : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 40 à 60 %)
 RmD : Forêt résineuse à fond de mousses (densité 25 à 40 %)
 RmL : Lande boisée résineuse à fond de mousses (densité 10 à 25 %)
 RcL : Lande boisée résineuse à fond de lichens (densité 10 à 25 %)

1A : Till indifférencié (épaisseur > 1 m)
 1AR : Till indifférencié mince (épaisseur de 25 cm à 1 m)
 1BD : Drumlins et drumlinoïdes
 2 : Dépôts fluvioglaciers
 5 : Dépôts marins
 7 : Dépôts organiques
 R : Substrat rocheux (épaisseur des dépôts < 25 cm)

5.1 Flore

5.1.1 Flore vasculaire

À la suite d'une compilation tirée de sources diverses¹¹, on a pu établir qu'au moins 866 espèces de plantes vasculaires¹² sont présentes à l'intérieur des limites du territoire d'étude. Ce chiffre est probablement quelque peu sous-estimé car certaines portions du territoire sont encore peu connues, particulièrement dans la zone de transition entre la pessière à mousses et la pessière à lichens. Le total pourrait ainsi dépasser 900 espèces. Les 866 espèces répertoriées constituent tout de même 35 % des 2442 espèces vasculaires du Québec¹³. Ces chiffres se comparent à ceux de Richard (1993) qui estimait à 850 la flore totale vasculaire de la pessière à mousses. Dans le territoire d'étude, 808 espèces sont indigènes (93 %) et 58 sont introduites (7 %). La proportion d'espèces introduites est beaucoup moindre que celle observée pour l'ensemble du Québec (30 %).

La richesse floristique vasculaire diminue rapidement du sud vers le nord du territoire d'étude, de telle sorte que l'aire de distribution de beaucoup d'espèces d'affinité méridionale franchit à peine la limite sud du territoire. Ce phénomène s'observe plus particulièrement dans la portion sud-ouest. À l'opposé, relativement peu d'espèces d'affinité septentrionale pénètrent par le nord. Plusieurs espèces d'affinité maritime sont limitées aux côtes de la baie James et du golfe du Saint-Laurent. À ce chapitre, on constate que les îles Mingan, qui ne font pas partie du territoire

d'étude en raison de leur appartenance au domaine de la sapinière à bouleau blanc, abritent de nombreuses espèces rares, dont plusieurs sont calcicoles. Ainsi, au moins une vingtaine d'espèces répertoriées aux îles Mingan ne se trouvent pas dans le territoire d'étude, pourtant tout proche. Par ailleurs, quelques autres espèces qui croissent en altitude sont confinées aux massifs montagneux.

5.1.2 Flore non vasculaire

À la suite d'une compilation effectuée à partir des listes de bryophytes de Faubert (2007) et Faubert *et al.* (2011), au moins 391 espèces de bryophytes sont confirmées présentes dans le territoire d'étude (284 mousses et 107 hépatiques), soit 48 % des 816 espèces du Québec. Ce pourcentage est significativement plus élevé que celui estimé pour les plantes vasculaires (35 %). Au moins 82 autres espèces de bryophytes sont probablement ou certainement présentes dans le territoire d'étude, mais elles ne peuvent être confirmées en raison de l'impossibilité de déterminer leur répartition exacte à partir des données de ces études.

Pour ce qui est des lichens, l'information disponible est fragmentaire dans la forêt boréale québécoise. Néanmoins, une compilation des travaux de Boudreault *et al.* (2002), Hébert (2005) et Lavoie (1984), respectivement dans les portions ouest, centre et est du territoire d'étude, donne un total de 257 espèces de lichens répertoriées, tant arboricoles que terricoles. Aussi, une recherche effectuée dans la banque de données de l'Herbier

¹¹ Principalement Rousseau (1974), Grondin et Ouzilleau (1980), Lavoie (1984), Gauthier *et al.* (1998), Dignard (2004, 2005), Hébert (2005), Blondeau (2009).

¹² Espèces indigènes et introduites, excluant les sous-espèces, variétés, hybrides, éphémères, disparues, exclues et douteuses. Des listes complètes des espèces floristiques vasculaires et non vasculaires répertoriées dans le territoire d'étude sont disponibles.

¹³ La liste du Québec a été produite à l'aide des outils disponibles dans le site Internet de Vascan-Canadensis. Si on considère l'ensemble des taxons, excluant les hybrides, on obtient un total de 3300 pour l'ensemble du Québec, ce qui se rapproche du chiffre de Richard (1993), qui estime à 3000 la « flore totale » du Québec.

Louis-Marie de l'Université Laval, en février 2012, permet de recenser 309 espèces récoltées pour le secteur situé entre les latitudes 49° et 50° Nord. Ce secteur déborde un peu au sud du territoire d'étude (Côte-Nord et île d'Anticosti, notamment), de telle sorte qu'il est probable que certaines occurrences d'espèces soient hors territoire. Par contre, d'autres espèces non recensées sont sans doute présentes. Ainsi, si on considère le chiffre de 300 comme une estimation prudente et minimale, cela constituerait un peu moins du tiers des 950 espèces de lichens que Boudreault (2001) a estimé pour l'ensemble du Québec. Une étude présentée à l'annexe 5, réalisée dans le cadre des travaux d'acquisition de connaissances du Comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables, a notamment permis de mieux documenter les effets de la structure des peuplements sur l'abondance des lichens épiphytes et terricoles dans la portion nord du territoire d'étude. Ces travaux montrent que les peuplements de plus de sept mètres de hauteur et de densité de couvert variant entre 25 et 40 % avaient une forte biomasse en lichens fruticuleux épiphytes. La plus grande abondance de lichens terricoles a été observée dans les peuplements dont la densité du couvert était inférieure à 25 % et la hauteur inférieure à 12 m.

5.1.3 Champignons

Boulet (2003) et McNeil (2006) évaluent à au moins 3000 le nombre d'espèces de champignons décrites et répertoriées pour l'ensemble du Québec. Cependant, les connaissances actuelles sur la répartition des espèces sont encore fragmentaires, surtout dans la forêt boréale.

En ce qui concerne les polypores (champignons des arbres), qui ne représentent cependant qu'une petite fraction des champignons, Boulet (2003) mentionne que les forêts boréales recèlent moins d'espèces que les forêts plus méridionales, leur diversité étant évidemment liée au nombre d'espèces d'arbres et d'arbustes que la forêt renferme. Sur les 169 espèces de polypores que l'auteur a décrites pour l'ensemble du Québec, 64 sont présentes dans le territoire d'étude, soit 38 % du total. Certains polypores sont typiques de la forêt boréale, comme quelques espèces du genre *Skeletocutis*, qui croissent sur les conifères. D'autres colonisent les feuillus nordiques, tels le bouleau et le tremble.

5.1.4 Espèces floristiques vasculaires en situation précaire

Selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Gouvernement du Québec, le territoire d'étude compte neuf espèces vasculaires désignées comme menacées ou vulnérables, tandis que 55 autres espèces sont susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables¹⁴. Elles sont énumérées en ordre alphabétique au tableau 15. Toutefois, aucune des neuf espèces menacées ou vulnérables n'a une problématique de conservation liée à l'aménagement forestier. Il s'agit généralement d'espèces qui ont une aire de répartition très restreinte et qui croissent dans des milieux non propices à l'aménagement forestier, notamment sur des littoraux, dans des estuaires, sur des sommets de montagne ou sur des affleurements rocheux.

¹⁴ Site Internet du MRN – Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec (consulté le 10 février 2012).

TABLEAU 15

Espèces floristiques en situation précaire du territoire d'étude.

Agoséride orangée Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Alchémille filicaule Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Alchémille à glomérules Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Amérorchis à feuille ronde Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Antennaire des frontières Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Aréthuse bulbeuse Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Armoise de Tilesius Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Aster de Robyns Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Aster modeste Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Astragale de Robbins variété de Fernald Statut au Québec : menacée. Statut au Canada : préoccupante. Commentaire : cette espèce n'est présente que dans le secteur de Blanc-Sablon et ne croît que sur 6 km de côte calcaire.
Athyrie alpestre sous-espèce américaine Statut au Québec : menacée. Commentaire : cette espèce n'est présente que dans le massif des monts Groulx. Elle croît dans les prairies, talus d'éboulis, combes à neige et bords de ruisseaux des milieux alpins.
Benoîte à folioles incisées Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Busserole rouge Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Calamagrostide pourpre Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Calypso bulbeux Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Carex des glaces Statut au Québec : menacée. Commentaire : deux petites populations fortement disjointes se localisent à proximité de Havre-Saint-Pierre et à la tête de la rivière Magpie, dans des milieux ouverts et sablonneux.

TABLEAU 15 (suite)

Carex des prairies Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Carex de Sartwell Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Carex misandroïde Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Chalef argenté Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Chardon écailleux Statut au Québec : menacée. Commentaire : dans les limites du territoire d'étude, cette plante ne croît que sur le littoral supérieur de la Grande Pointe, à proximité de Havre-Saint-Pierre.
Cypripède à pétales plats Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Cypripède oeuf-de-passereau Statut au Québec : menacée. Commentaire : une petite population de cette plante calcicole est localisée à proximité de Wemindji dans une éclaircie de pessière, près de landes.
Drave à graines imbriquées Statut au Québec : menacée. Commentaire : une petite population isolée se trouve près de Blanc-Sablon, sur un littoral calcaire.
Drave dorée Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Droséra à feuilles linéaires Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Dryoptère fougère-mâle Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Élatine du lac Ojibway Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Épervière de Robinson Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Fétuque de Frederiksen Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Fétuque de l'Altai Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Fétuque hyperboréale Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Gentianelle fausse-amarelle Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

TABLEAU 15 (suite)

Gentianopsis des îles Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Gentianopsis élané variété de Macoun Statut au Québec : menacée. Commentaire : une petite population est localisée à la baie James dans l'estuaire de la rivière Eastmain, le long du rivage.
Gnaphale de Norvège Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Gratiolle dorée Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Groseillier du Nord Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Halénie de Brenton Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Hudsonie tomenteuse Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Jonc à épées Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Jonc longistyle Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Laitue bleue Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Listère boréale Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Lycophe rude Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Matteuccie fougère-à-l'autruche Statut au Québec : vulnérable. Commentaire : cette plante plutôt répandue dans le sud du Québec, mais dont la récolte est étroitement réglementée en raison de son intérêt commercial, étend son aire jusqu'au sud de la baie James, le long de la rivière Harricana, où elle croît dans des forêts feuillues riches, ombragées et humides.
Millepertuis de Virginie Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Mimule glabre Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Myriophylle menu Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Orge des prés Statut : menacée. Commentaire : une petite population isolée occupe 300 m de rive à l'embouchure de la rivière Blanc-Sablon, dans la municipalité du même nom.

TABLEAU 15 (suite)

Orpin velu Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Pigamon pourpré Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Polygale sénéca Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Polygonelle articulée Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Potamot à gemmes Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Sabline à grandes feuilles Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Sagine noueuse Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Saule arbustif Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Saule de McCall Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Saule pseudomonticole Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Trichophore de Clinton Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Utriculaire à fleur inversée Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Verge-d'or faux-ptarmica Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Vergerette à feuilles fines Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Note : les noms français sont tirés de Vascan-Canadensys (site Internet).

Sources : Ministère des Ressources naturelles (site Internet); Gouvernement du Canada (site Internet).

5.2 Faune

5.2.1 Invertébrés

Les données disponibles sur les arthropodes, particulièrement les insectes, sont trop fragmentaires pour dresser un portrait représentatif du territoire d'étude. D'après Saint-Germain (communication personnelle), les chiffres qui circulent généralement pour l'ensemble des insectes font état de 13 000 espèces répertoriées

au Québec, pour une estimation totale d'environ 25 000 espèces. Pour les coléoptères, le seul groupe à avoir été étudié raisonnablement en forêt boréale au Québec, on rapporte le chiffre de 3700 espèces pour l'ensemble du Québec. Paquin et Dupérré (2001) ont récolté 518 espèces de coléoptères sur les chemins de Selbaie et Casa-Berardi, à l'extrémité ouest du territoire d'étude, soit environ 15 % du total québécois. Cependant,

TABLEAU 16

Espèces de poissons d'eau douce du territoire d'étude.

Alose savoureuse	Épinoche à neuf épines	Laquaiche aux yeux d'or	Naseux des rapides
Anguille d'Amérique	Épinoche à quatre épines	Lotte	Naseux noir de l'Est
Chabot à quatre cornes	Épinoche à trois épines	Méné à museau noir	Omble chevalier
Chabot à tête plate	Épinoche tachetée	Méné à tache noire	Omble de fontaine
Chabot tacheté	Esturgeon jaune	Méné émeraude	Omisco
Chabot visqueux	Esturgeon noir	Méné pâle	Ouitouche
Choquemort	Fouille-roche zébré	Ménomini rond	Perchaude
Cisco de lac	Gaspereau	Meunier noir	Poulamon atlantique
Doré jaune	Grand brochet	Meunier rouge	Saumon atlantique
Doré noir	Grand corégone	Mulet à cornes	Touladi
Éperlan arc-en-ciel	Lamproie marine	Mulet de lac	Truite arc-en-ciel
Épinoche à cinq épines	Laquaiche argentée	Mulet perlé	

Note : **en gras** : espèce considérée en situation précaire selon les législations provinciales et fédérales (voir section 5.2.6). Les noms français sont tirés de MRN – Faune vertébrée du Québec (site Internet).

pour les autres catégories d'insectes, cette proportion varie probablement de façon importante selon l'ordre considéré. C'est certainement plus bas pour certains groupes comme les orthoptères (grillons, sauterelles, criquets), hémiptères et homoptères (cigales, pucerons, punaises) et peut-être plus élevé pour les diptères (mouches, moustiques). Dans le cas des rhopalocères (papillons diurnes), on sait néanmoins que les aires de répartition de 65 espèces (sur les 134 présentes sur le territoire québécois) chevauchent le territoire d'étude (Leboeuf et Le Tirant, 2012), ce qui représente 48,5 % de la biodiversité québécoise pour ce groupe d'insectes.

Parmi les autres arthropodes, Francoeur et Loiselle (1988) évaluent à 5000 le nombre d'araignées et d'acariens au Québec et à 500 le nombre des autres espèces d'arthropodes, notamment les crustacés. Encore ici, il est pratiquement impossible de produire des chiffres valables pour le territoire d'étude en raison du manque de connaissances en ces domaines.

Une compilation des mollusques d'eau douce (gastéropodes et bivalves) effectuée à partir des publications de Clarke (1981) et de Paquet *et al.*

(2005) donne le chiffre de 51 espèces pour le territoire d'étude¹⁵, dont 25 gastéropodes et 26 bivalves. Ce total représente 54 % des 95 espèces de mollusques inventoriées au Québec (Clarke, 1981; Paquet *et al.*, 2005). La partie ouest du territoire, notamment le secteur situé au sud de la baie James, est beaucoup plus riche en mollusques que la partie est, où à peine une douzaine d'espèces ont été répertoriées. La plupart des espèces trouvent leur limite septentrionale de répartition dans le territoire d'étude, mais quelques espèces de bivalves de très petite taille (coquille de moins de 6 mm de longueur) sont particulièrement nordiques et se trouvent dans la portion nord du territoire d'étude et même au-delà, notamment ceux du genre *Pisidium*. Dix espèces de moules d'eau douce sont répertoriées dans le territoire d'étude (MRNF, 1999) représentant 48 % des 21 espèces de moules du Québec.

5.2.2 Poissons

Les espèces de poissons présentes dans les eaux douces du territoire d'étude à un moment ou l'autre de leur cycle vital sont énumérées au tableau 16, d'après les cartes de répartition de Bernatchez et Giroux (2000).

¹⁵ Une liste complète des espèces de mollusques répertoriées dans le territoire d'étude est aussi disponible.

TABLEAU 17

Espèces d’amphibiens et de reptiles du territoire d’étude.

AMPHIBIENS : Crapaud d’Amérique Grenouille des bois Grenouille du Nord		Grenouille léopard Grenouille verte Ououaron Rainette crucifère	Rainette faux-grillon boréale Salamandre à deux lignes Salamandre à points bleus Salamandre maculée	REPTILES : Couleuvre rayée Tortue peinte
--	--	--	---	---

Note : **en gras** : espèce considérée en situation précaire selon les législations provinciales et fédérales (voir section 5.2.6). Les noms français sont tirés de MRN – Faune vertébrée du Québec (site Internet).

Cette liste est probablement incomplète, car de nombreux plans d’eau du territoire d’étude n’ont pas été inventoriés, ou l’ont été il y a longtemps. Par exemple, les aires de répartition d’au moins cinq espèces présentes dans le nord de l’Ontario s’arrêtent aux frontières du Québec (et du territoire d’étude), probablement en raison de l’absence de données fiables plus à l’est. Il s’agit du chevalier rouge (*Moxostoma macrolepidotum*), du raseux-de-terre noir (*Etheostoma nigrum*), du méné à grosse tête (*Pimephales promelas*), du méné ventre citron (*Phoxinus neogaeus*) et du méné ventre rouge (*Phoxinus eos*).

Pas moins de 47 espèces de poissons ont été recensés jusqu’à maintenant dans le territoire d’étude, soit 42 % des 112 espèces reconnues du Québec. Contrairement à la plupart des autres catégories d’animaux, le groupe des poissons voit sa richesse spécifique diminuer selon un gradient ouest-est plutôt qu’un gradient sud-nord. Ainsi, les lacs et les rivières de la partie ouest du territoire renferment 33 espèces, alors que ceux de la Basse-Côte-Nord n’en contiennent que 17. Cette situation trouve une grande partie de son explication dans la dispersion postglaciaire des poissons où lacs glaciaires, invasions marines et relèvement isostatique ont joué un rôle déterminant. Les interventions humaines, telles les introductions accidentelles ou intentionnelles d’espèces en expliquent une autre partie (Legendre *et al.*, 1984, Lacasse *et al.*, 1994). Des poissons comme

l’esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), le cisco de lac (*Coregonus artedii*), le mullet à cornes (*Semotilus atromaculatus*), le mullet perlé (*Margariscus margarita*), le naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae*), le naseux noir de l’Est (*Rhinichthys atratulus*), la perchaude (*Perca flavescens*), le doré jaune (*Sander vitreus*) et le doré noir (*Sander canadensis*) ne se rencontrent que dans la portion ouest du territoire, alors que d’autres, comme l’esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), l’anguille d’Amérique (*Anguilla rostrata*), l’alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), l’omble chevalier (*Salvelinus fontinalis*) et l’éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) sont exclusives à la partie est. Quelques espèces seulement occupent tout le territoire et sont très répandues, notamment le grand brochet (*Esox lucius*), l’omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et le meunier rouge (*Catostomus catostomus*). D’autres encore ont une répartition très localisée, comme la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et le méné à museau noir (*Notropis heterolepis*).

5.2.3 Amphibiens et reptiles

Les espèces d’amphibiens et de reptiles potentiellement présentes dans les eaux douces du territoire d’étude à un moment ou l’autre de leur cycle vital sont énumérées au tableau 17, d’après les cartes de répartition de l’atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (site Internet consulté en 2012).

La fréquence et la répartition des amphibiens et des reptiles dans le territoire d'étude sont encore largement méconnues. Néanmoins, les données récoltées au cours des années ont permis de dresser les cartes de répartition de l'atlas. Celles-ci indiquent que sur les 21 espèces d'amphibiens répertoriées au Québec (grenouilles, rainettes, crapaud et salamandres), 11 d'entre elles sont présentes dans le territoire d'étude. Les espèces les plus communes et répandues sont le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*), la rainette crucifère (*pseudacris crucifer*) et la grenouille du Nord (*Lithobates septentrionalis*). La richesse spécifique diminue du sud au nord et beaucoup d'espèces ont une répartition localisée ou confinée à la limite sud du territoire (c'est le cas des trois espèces de salamandres). Les milieux fréquentés par les amphibiens sont principalement les étangs temporaires, les étangs à castors, les marais et les tourbières.

Le climat froid du territoire d'étude n'est pas propice aux reptiles (tortues et serpents). En effet, seulement deux des 17 espèces de reptiles du Québec ont été recensées à l'intérieur des limites du territoire d'étude. Seule la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) est présente de façon significative, notamment dans la plaine de la baie James et sur la frange littorale de la Côte-Nord, alors que la tortue peinte (*Chrysemys picta*) n'a été signalée que dans la région de Chibougamau.

5.2.4 Oiseaux

Les oiseaux qui fréquentent le territoire d'étude à un moment ou l'autre de leur cycle vital sont énumérés au tableau 18. Le statut de chaque espèce est également indiqué entre parenthèses (nicheur confirmé, nicheur possible ou probable, migrateur de passage, hivernant). Sont toutefois exclus de ce corpus les visiteurs rares ou inusités non nicheurs, ainsi que les oiseaux strictement pélagiques non nicheurs.

Parmi les 233 espèces d'oiseaux répertoriées, 167 y ont été confirmées nicheuses, ce qui représente 60 % des 280 espèces nicheuses du Québec¹⁶.

Trente-six autres ont un statut de nicheur possible ou probable, tandis que 25 espèces non nicheuses sont de passage et utilisent le territoire lors de leurs migrations, essentiellement pour s'alimenter et se reposer. Cinq espèces nordiques non nicheuses ne fréquentent le territoire qu'en saison froide.

Dans le groupe des nicheurs, plusieurs passereaux forestiers trouvent ici leur limite nord de répartition, incluant la plupart des moucherolles et des parulines. La paruline tigrée (*setophaga tigrina*) et la paruline à poitrine baie (*setophaga castanea*), notamment, voient leurs populations fluctuer en fonction de l'abondance de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. D'autres espèces trouvent leur centre d'abondance dans la pessière, comme le pic à dos noir (*Picoides arcticus*), un spécialiste des insectes xylophages, le pic à dos rayé (*Picoides dorsalis*), le tétras du Canada (*Tympanuchus phasianellus*) ainsi que la mésange à tête brune (*Poecile hudsonicus*). Seulement quelques espèces particulièrement nordiques y trouvent leur limite sud d'aire de nidification, comme la grive à joues grises (*Catharus minimus*) et le bruant hudsonien (*Spizella arborea*). La richesse spécifique diminue rapidement du sud vers le nord, et plusieurs espèces propres au sud du Québec, comme le tyran tritri (*Tyrannus tyrannus*), le moqueur chat (*Dumetella carolinensis*), la paruline à collier (*Setophaga americana*) et le cardinal à poitrine rose (*Pheuctitus ludovicianus*), ne sont présentes qu'en petits nombres à la limite sud du territoire d'étude. Pour leur part, les migrateurs de passage sont essentiellement des oiseaux qui nichent dans le Grand Nord et passent l'hiver dans les pays chauds, parfois aussi loin qu'en Amérique du Sud. Ce groupe comprend de nombreuses espèces de limicoles, comme le pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*), le bécasseau maubèche (*Calidris canutus*) et le courlis corlieu (*Numenius phaeopus*).

Malgré le fait que les connaissances acquises sur les oiseaux restent plutôt limitées sur la plus grande partie du territoire d'étude, on sait que certains secteurs sont reconnus pour avoir une avifaune particulièrement riche. Par exemple, le

¹⁶ Regroupement Québec Oiseaux (site Internet consulté en 2012 – leur liste a été mise à jour en août 2011).

refuge d'oiseaux de la baie Boatswain, dans la baie de Rupert, est une importante halte migratoire pour la bernache cravant, la bernache du Canada (*Branta canadensis*) et l'oie des neiges (*Chen caerulescens*). En automne, plus de 10 000 limicoles s'y arrêtent le temps d'une escale, en particulier le bécasseau à croupion blanc (*Calidris fuscicollis*) et la barge hudsonienne (*Limosa haemastica*). En outre, la baie Boatswain est le seul site de nidifi-

cation connu de la barge marbrée (*Limosa fedoa*) au Québec (Morneau, 2004) et le plus important site de nidification de la grue du Canada (*Grus canadensis*). Ses marais abritent aussi une importante population de râles jaunes (*Coturnicops noveboracensis*) (Robert *et al.*, 2004). Sur la Côte-Nord, plusieurs refuges d'oiseaux migrateurs (ROM) protègent diverses colonies d'oiseaux marins établies le long du littoral.

TABLEAU 18
Espèces d'oiseaux du territoire d'étude.

Aigle royal (NC)	Cormoran à aigrettes (NC)	Hirondelle bicolore (NC)	Paruline tigrée (NC)
Alouette hausse-col (NC)	Corneille d'Amérique (NC)	Hirondelle de rivage (NC)	Paruline triste (NC)
Arlequin plongeur (NC)	Coulicou à bec noir (NP)	Hirondelle rustique (NC)	Paruline verdâtre (NC)
Autour des palombes (NC)	Courlis corlieu (MP)	Jaseur boréal (NC)	Passerin indigo (NP)
Balbusard pêcheur (NC)	Crécerelle d'Amérique (NC)	Jaseur d'Amérique (NC)	Petit Chevalier (MP)
Barge hudsonienne (MP)	Cygne siffleur (MP)	Junco ardoisé (NC)	Petit Fuligule (NP)
Barge marbrée (NC)	Cygne trompette (NC)	Labbe à longue queue (NP)	Petit Garrot (NC)
Bécasse d'Amérique (NC)	Durbec des sapins (NC)	Lagopède alpin (H)	Petit Pingouin (NC)
Bécasseau à croupion blanc (MP)	Eider à duvet (NC)	Lagopède des saules (NC)	Petite Buse (NC)
Bécasseau à échasses (MP)	Eider à tête grise (NP)	Macareux moine (NC)	Petite Nyctale (NC)
Bécasseau à poitrine cendrée (MP)	Engoulevent d'Amérique (NC)	Macreuse à bec jaune (NP)	Phalarope à bec étroit (NC)
Bécasseau de Baird (MP)	Épervier brun (NC)	Macreuse à front blanc (NC)	Phalarope de Wilson (NP)
Bécasseau maubèche (MP)	Étourneau sansonnet (NC)	Macreuse brune (NP)	Pic à dos noir (NC)
Bécasseau minuscule (NC)	Faucon émerillon (NC)	Marouette de Caroline (NP)	Pic à dos rayé (NC)
Bécasseau roussâtre (MP)	Faucon gerfaut (H)	Martin-pêcheur d'Amérique (NC)	Pic chevelu (NC)
Bécasseau sanderling (MP)	Faucon pèlerin (NP)	Merle d'Amérique (NC)	Pic flamboyant (NC)
Bécasseau semipalmé (MP)	Fuligule à tête rouge (NP)	Merlebleu de l'Est (NC)	Pic maculé (NC)
Bécasseau variable (MP)	Fuligule à collier (NC)	Mésange à tête brune (NC)	Pic mineur (NC)
Bécasseau violet (MP)	Fuligule milouinan (NC)	Mésange à tête noire (NC)	Pie-grièche grise (NC)
Bécassin à long bec (MP)	Garrot à oeil d'or (NC)	Mésangeai du Canada (NC)	Pigeon biset (NC)
Bécassin roux (NP)	Garrot d'Islande (NC)	Moineau domestique (NC)	Pioui de l'Est (NP)
Bécassine de Wilson (NC)	Geai bleu (NC)	Moqueur chat (NP)	Pipit d'Amérique (NC)
Bec-croisé bifascié (NC)	Gélinotte huppée (NC)	Moqueur polyglotte (NC)	Plectrophane des neiges (MP)
Bec-croisé des sapins (NP)	Goéland à bec cerclé (NC)	Moqueur roux (NP)	Plectrophane lapon (MP)
Bernache cravant (MP)	Goéland arctique (H)	Moucherolle à côtés olive (NC)	Plongeon catmarin (NC)
Bernache du Canada (NC)	Goéland argenté (NC)	Moucherolle à ventre jaune (NC)	Plongeon huard (NC)
Bruant à couronne blanche (NC)	Goéland bourgmestre (H)	Moucherolle des aulnes (NC)	Pluvier argenté (MP)
Bruant à gorge blanche (NC)	Goéland brun (MP)	Moucherolle phébi (NP)	Pluvier bronzé (MP)
Bruant chanteur (NC)	Goéland marin (NC)	Moucherolle tchébec (NC)	Pluvier kildir (NC)

TABLEAU 18 (suite)

Bruant de Le Conte (NP)	Goglu des prés (NC)	Mouette de Bonaparte (NC)	Pluvier semipalmé (NC)
Bruant de Lincoln (NC)	Grand Chevalier (NC)	Mouette pygmée (NP)	Pluvier siffleur (NC)
Bruant de Nelson (NC)	Grand Corbeau (NC)	Mouette rieuse (NC)	Pygargue à tête blanche (NC)
Bruant des marais (NC)	Grand Cormoran (NC)	Mouette tridactyle (NC)	Quiscale bronzé (NC)
Bruant des prés (NC)	Grand Harle (NC)	Nyctale de Tengmalm (NC)	Quiscale rouilleux (NC)
Bruant familial (NC)	Grand Héron (NC)	Océanite cul-blanc (NC)	Râle de Virginie (NP)
Bruant fauve (NC)	Grand Pic (NC)	Oie des neiges (MP)	Râle jaune (NP)
Bruant hudsonien (MP)	Grand-duc d'Amérique (NC)	Oriole de Baltimore (NP)	Roitelet à couronne dorée (NC)
Bruant vespéral (NP)	Grèbe à bec bigarré (NC)	Paruline à calotte noire (NC)	Roitelet à couronne rubis (NC)
Busard Saint-Martin (NC)	Grèbe jougris (NC)	Paruline à collier (NP)	Roselin pourpré (NC)
Buse à épaulettes (NP)	Grimpereau brun (NC)	Paruline à couronne rousse (NC)	Sarcelle à ailes bleues (NC)
Buse à queue rousse (NC)	Grive à dos olive (NC)	Paruline à croupion jaune (NC)	Sarcelle d'hiver (NC)
Buse pattue (NC)	Grive à joues grises (NP)	Paruline à flancs marron (NC)	Sittelle à poitrine rousse (NC)
Butor d'Amérique (NC)	Grive de Bicknell (NP)	Paruline à gorge grise (NC)	Sizerin flammé (NP)
Canard branchu (NC)	Grive fauve (NP)	Paruline à gorge noire (NC)	Sterne arctique (NC)
Canard chipeau (NC)	Grive solitaire (NC)	Paruline à gorge orangée (NC)	Sterne caspienne (NC)
Canard colvert (NC)	Gros-bec errant (NC)	Paruline à joues grises (NC)	Sterne pierregarin (NC)
Canard d'Amérique (NC)	Grue du Canada (NC)	Paruline à poitrine baie (NC)	Tarin des pins (NC)
Canard noir (NC)	Guifette noire (NP)	Paruline à tête cendrée (NC)	Tétras à queue fine (NC)
Canard pilet (NC)	Guillemot à miroir (NC)	Paruline bleue (NP)	Tétras du Canada (NC)
Canard souchet (NP)	Guillemot de Brünnich (NP)	Paruline couronnée (NC)	Tourneperrière à collier (MP)
Cardinal à poitrine rose (NP)	Guillemot marmette (NC)	Paruline des ruisseaux (NC)	Tourterelle triste (NC)
Carouge à épaulettes (NC)	Harelde kakawi (MP)	Paruline du Canada (NC)	Troglodyte des forêts (NC)
Chardonneret jaune (NC)	Harfang des neiges (H)	Paruline flamboyante (NC)	Tyran tritri (NC)
Chevalier grivelé (NC)	Harle couronné (NC)	Paruline jaune (NC)	Urubu à tête rouge (NP)
Chevalier solitaire (NC)	Harle huppé (NC)	Paruline masquée (NC)	Vacher à tête brune (NC)
Chouette épervière (NC)	Hibou des marais (NC)	Paruline noir et blanc (NC)	Viréo à tête bleue (NC)
Chouette lapone (NC)	Hibou moyen-duc (NC)	Paruline obscure (NC)	Viréo aux yeux rouges (NC)
Chouette rayée (NP)	Hirondelle à front blanc (NC)	Paruline rayée (NC)	Viréo de Philadelphie (NC)
Colibri à gorge rubis (NC)			

Note : **en gras** : espèce considérée en situation précaire selon les législations provinciales et fédérales (voir section 5.2.6). Les noms français sont tirés de MRN – Faune vertébrée du Québec (site Internet). NC : nicheur confirmé dans le territoire d'étude; NP : nicheur possible ou probable; MP : migrateur de passage; H : hivernant. Les noms français sont tirés de Regroupement QuébecOiseaux – Liste des oiseaux du Québec (site Internet).

Sources : Gauthier et Aubry (1995); Lessard (1996); Bird (1997); Brodeur et Morneau (1999); Morneau (2004); Robert *et al.* (2004); Gauthier *et al.* (2007); Brodeur *et al.* (2008); COSEPAC (2009); Paquin et Caron (2011); Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (site Internet); Cornell Lab of Ornithology (site Internet).

TABLEAU 19
Espèces de mammifères du territoire d'étude.

Belette pygmée	Chauve-souris rousse	Martre d'Amérique	Porc-épic d'Amérique
Campagnol à dos roux de Gapper	Condylure à nez étoilé	Moufette rayée	Rat musqué
Campagnol des champs	Coyote	Musaraigne arctique	Rat surmulot
Campagnol des rochers	Écureuil roux	Musaraigne cendrée	Renard arctique
Campagnol-lemming boréal	Grande chauve-souris brune	Musaraigne fuligineuse	Renard roux
Campagnol-lemming de Cooper	Grande musaraigne	Musaraigne palustre	Souris commune
Carcajou	Grand Polatouche	Musaraigne pygmée	Souris sauteuse des bois
Caribou des bois	Hermine	Orignal	Souris sauteuse des champs
Castor du Canada	Lièvre d'Amérique	Ours blanc	Souris sylvestre
Cerf de Virginie	Loup gris	Ours noir	Tamia mineur
Chauve-souris argentée	Loutre de rivière	Pékan	Tamia rayé
Chauve-souris cendrée	Lynx du Canada	Petite chauve-souris brune	Vison d'Amérique
Chauve-souris nordique	Marmotte commune	Phénacomys	

Note : **en gras** : espèce considérée en situation précaire selon les législations provinciales et fédérales (voir section 5.2.6). Les noms français sont tirés de MRN – Faune vertébrée du Québec (site Internet).

Sources : Desrosiers *et al.* (2002); Biodôme de Montréal (site Internet); Ministère des Ressources naturelles (site Internet); Smithsonian – National Museum of Natural History (site Internet).

5.2.5 Mammifères

Les espèces de mammifères qui fréquenteraient le territoire d'étude, même les plus rares, sont énumérées au tableau 19. Sont exclus de ce corpus les mammifères marins de la baie James et du golfe du Saint-Laurent (baleines, dauphins, phoques, morse, etc.), puisqu'ils vivent hors du territoire d'étude.

Pas moins de 51 espèces mammifères seraient présentes dans le territoire d'étude, soit 49 % des 105 espèces répertoriées au Québec¹⁷. Parmi celles-ci, plusieurs sont fréquentes et répandues, notamment le castor du Canada (*Castor canadensis*), l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), l'hermine (*Mustela erminea*), le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), la loutre de rivière (*Lontra canadensis*), le lynx du Canada (*Lynx canadensis*), la martre d'Amérique (*Martes americana*), l'ours noir (*Ursus americanus*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) et le vison d'Amérique (*Neovison vison*). D'autres sont rares ou très localisées, comme le carcajou (*Gulo gulo*) ou le lièvre arctique (*Lepus arcticus*).

Enfin, certaines espèces, comme le coyote (*Canis latrans*) et le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), ont une répartition qui touche à peine la limite sud du territoire d'étude.

Selon les cartes de répartition de l'atlas des micromammifères du Québec (Desrosiers *et al.*, 2002), 18 espèces seraient présentes, les plus communes étant le campagnol à dos roux de Gapper (*Myodes gapperi*), le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*) et la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*). Pour sa part, la musaraigne arctique (*Sorex arcticus*) est étroitement associée au domaine de la pessière à mousses, tout comme deux espèces de chiroptères, la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) et la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*).

La grande faune est surtout représentée par l'orignal (*Alces alces*), l'ours noir et le caribou des bois, écotype forestier (*Rangifer tarandus caribou*), communément appelé « caribou forestier ». L'écotype toundrique du caribou des bois fait aussi de fréquentes incursions dans les parties nord et

nord-ouest du territoire d'étude. Pour sa part, l'ours blanc (*Ursus maritimus*) est occasionnellement observé sur les côtes de la baie James, et plus rarement en Basse-Côte-Nord.

5.2.6 Espèces fauniques en situation précaire

Selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Gouvernement du Québec et la Loi sur les espèces en péril du Gouvernement du Canada, 16 espèces fauniques présentes dans le territoire d'étude sont désignées comme menacées ou vulnérables, tandis que 24 autres sont susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables (tableau 20). Parmi les espèces menacées ou vulnérables, trois sont particulièrement susceptibles d'être menacées par les opérations d'aménagement forestier : le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*), l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et le caribou forestier. Le garrot d'Islande est un canard plongeur qui, en période de reproduction, utilise

généralement les petits lacs alcalins sans poissons de moins de 15 ha situés à la tête des bassins versants, à une altitude de plus de 500 m. Les opérations forestières constituent la menace la plus importante pour cette espèce. En plus d'éliminer les arbres qui servent pour la nidification, ces opérations forcent les femelles à nicher plus loin des plans d'eau, exposant ainsi les jeunes à une plus grande prédation lorsqu'ils quittent le nid. De plus, les opérations forestières rendent les plans d'eau accessibles aux humains, ce qui se traduit par une augmentation des perturbations aux sites de nidification. Dans une moindre mesure, l'aigle royal pourrait aussi souffrir de la perte d'habitats en raison de l'aménagement forestier. En effet, cette espèce niche habituellement sur les corniches des falaises, mais aussi, parfois, dans des arbres. Dans ce dernier cas, il peut être particulièrement affecté par certaines perturbations anthropiques.

TABLEAU 20

Espèces d'invertébrés et de vertébrés en situation précaire du territoire d'étude.

Aigle royal Statut au Québec : vulnérable. Commentaire : cette espèce d'oiseau niche dans la région de la Côte-Nord où près d'une quarantaine de territoires de reproduction ont été recensés depuis les années 1990. Le centre d'abondance se situe dans les bassins versants des rivières Sainte-Marguerite, Moisie et Romaine, là où les corniches d'escarpements et de falaises sont particulièrement nombreuses.
Alose savoureuse Statut au Québec : vulnérable. Commentaire : cette espèce de poisson se reproduit probablement le long des côtes et baies de la Côte-Nord.
Anguille d'Amérique Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable. Commentaire : c'est un poisson migrateur catadrome qui vit dans les estuaires d'eau douce situés le long de la côte de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et qui se reproduit en mer.
Arlequin plongeur Statut au Québec : vulnérable. Statut au Canada : préoccupante. Commentaire : cette espèce d'oiseau a été confirmée nicheuse dans la région de la Côte-Nord, principalement dans les bassins versants des rivières Magpie et Romaine. Cependant, son aire de répartition s'étend possiblement dans une grande partie de la portion nord du territoire d'étude.

TABLEAU 20 (suite)

Bécasseau maubèche

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : la sous-espèce d'oiseau *Calidris canutus rufa* utilise le territoire d'étude comme halte migratoire, essentiellement les rives de la baie James.

Bourdon terricole

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : cet insecte est fréquent sur la Côte-Nord, en milieu ouvert. Un déclin a été observé au Québec et en Amérique du Nord, mais la situation n'est pas connue pour la Côte-Nord.

Bruant de Nelson

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : l'aire de répartition estivale de la sous-espèce d'oiseau *Ammodramus nelsoni alterus* se limite aux côtes du sud de la baie James, jusqu'aux environs d'Eastmain. Sa population semble s'y maintenir à un niveau stable, bien que les données disponibles soient encore très fragmentaires.

Campagnol des rochers

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce petit mammifère rongeur fréquente les secteurs montagneux de la portion sud du territoire d'étude, particulièrement les éboulis rocheux couverts de mousses et de plantes ligneuses.

Campagnol-lemming de Cooper

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce petit mammifère rongeur est surtout présent dans les tourbières de la portion centre-sud du territoire d'étude.

Carcajou

Statut au Québec : menacée.

Statut au Canada : en voie de disparition.

Commentaire : l'aire de répartition de ce mammifère dans le territoire d'étude se situerait surtout entre les latitudes 52° et 53° N, mais les mentions confirmées sont rares de nos jours.

Caribou des bois, écotype forestier

Statut au Québec : vulnérable.

Statut au Canada : menacée.

Commentaire : ce mammifère cervidé est étroitement associé à la forêt boréale et fréquente presque tout le territoire d'étude. Il y est présent en petits groupes, appelés hardes, et il se nourrit de lichens. L'hiver, les caribous se concentrent principalement dans les forêts matures de résineux, avec ou sans lichens.

Chabousseau à quatre cornes

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce poisson, rare au Québec, fréquente les estuaires de la côte orientale de la baie James.

Chauve-souris argentée

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce mammifère fréquente principalement les forêts situées dans la région de Chibougamau, au sud-ouest du territoire d'étude.

TABLEAU 20 (suite)

Chauve-souris cendrée

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce mammifère fréquente principalement les secteurs boisés et semi-boisés de la région de Chibougamau, au sud-ouest du territoire d'étude.

Chauve-souris rousse

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce mammifère fréquente les forêts conifériennes de la portion sud du territoire d'étude, de la région de Chibougamau jusqu'à la Côte-Nord.

Coccinelle à deux points

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : cet insecte coléoptère en déclin n'est présent que le long de la limite sud du territoire d'étude.

Engoulevent d'Amérique

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Statut au Canada : menacée

Commentaire : cet oiseau a connu un déclin important au Canada au cours des dernières décennies. Il fréquente la portion sud du territoire d'étude, mais sa présence plus au nord est encore largement méconnue et probablement sous-estimée.

Esturgeon jaune

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce poisson fréquente les lacs et les grandes rivières de l'ouest du territoire d'étude, entre la baie James et le lac Mistassini. On connaît très peu de choses de ces populations nordiques mais on sait que les populations du fleuve Saint-Laurent sont en situation précaire.

Esturgeon noir

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : c'est un poisson migrateur anadrome qui passe la majeure partie de sa vie en mer et qui fréquente les côtes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

Faucon pèlerin (*Falco peregrinus ssp. anatum*)

Statut au Québec : vulnérable.

Statut au Canada : menacée.

Commentaire : la sous-espèce d'oiseau *Falco peregrinus anatum* semble absente de la région de la Côte-Nord, malgré l'abondance des sites propices à la nidification (escarpements rocheux, falaises à proximité d'un plan d'eau). Dans l'ouest, des indices de nidification ont déjà été relevés dans le secteur du lac Opinaca. L'aire de nidification pénètre possiblement dans la partie sud-ouest du territoire d'étude, mais les preuves formelles manquent toujours.

Faucon pèlerin (*Falco peregrinus ssp. tundrius*)

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : la sous-espèce d'oiseau *Falco peregrinus tundrius* niche dans la toundra et passe par le territoire d'étude lors de ses migrations.

Faux-longicorne scalaire

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : cet insecte coléoptère est présent sur la Côte-Nord. Les sapinières semblent représenter l'habitat le plus commun.

TABLEAU 20 (suite)

Garrot d'Islande
Statut au Québec : vulnérable.
Statut au Canada : préoccupante (population de l'Est).
Commentaire : on sait maintenant que cet oiseau anatidé niche sur des lacs en altitude de la région de la Côte-Nord, au nord de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. L'aire de reproduction s'étend vers l'est jusqu'au bassin versant de la rivière Natashquan.

Grive de Bicknell
Statut au Québec : vulnérable.
Commentaire : des indices de nidification de cet oiseau ont été relevés récemment à la limite sud du territoire d'étude, notamment dans les secteurs du réservoir Pipmuacan et de la rivière Sainte-Marguerite, et d'autres présences plus anciennes ont été notées le long de la côte nord du golfe du Saint-Laurent.

Hibou des marais
Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Commentaire : cet oiseau rapace fréquente les milieux ouverts du territoire d'étude, surtout dans le secteur de la baie de Rupert et sur la Côte-Nord.

Moucherolle à côtés olive
Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Statut au Canada : menacée.
Commentaire : cet oiseau a connu un déclin généralisé depuis les années 1960. Il fréquente probablement tout le territoire d'étude mais sa répartition est mal connue dans la portion nord.

Mulette-perlière de l'Est
Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Commentaire : ce bivalve en situation précaire habite principalement les cours d'eau où on retrouve le saumon Atlantique, poisson-hôte principal de ses larves (phase parasitaire obligatoire pour que les larves se métamorphosent en juvéniles). L'espèce est particulièrement sensible aux obstacles limitant la libre circulation de son poisson-hôte.

Océanite cul-blanc
Statut au Québec : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.
Commentaire : cet oiseau formait des petites colonies isolées totalisant quelques centaines de couples qui se maintenaient sur la Basse-Côte-Nord jusque dans les années 1980, mais il semble qu'elles n'existent plus aujourd'hui.

Omble chevalier
Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.
Commentaire : la sous-espèce de poisson <i>Salvelinus alpinus oquassa</i> fréquente les lacs de la Côte-Nord. Elle a disparu de plusieurs lacs du sud du Québec.

Ours blanc
Statut au Québec : vulnérable.
Statut au Canada : préoccupante.
Commentaire : ce mammifère est susceptible d'être rencontré le long de la baie James ainsi que dans le secteur de Blanc-Sablon. La sous-population du sud de la baie d'Hudson serait d'environ 800 individus.

TABLEAU 20 (suite)

Paruline du Canada

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Statut au Canada : menacée.

Commentaire : les effectifs de cet oiseau ont connu un déclin important au Canada au cours des dernières décennies. Cette espèce fréquente la portion sud du territoire d'étude, jusqu'à la latitude 50° 30' N environ.

Patelle d'eau douce pointue

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : ce gastéropode habite les lacs en eau peu profonde sur la surface inférieure des roches. Il a été répertorié dans deux lacs du secteur de Chibougamau.

Phymatode à col maculé

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : cet insecte coléoptère est présent en Basse-Côte-Nord. La larve s'alimente sous l'écorce des branches de sapin et d'épinette morts ou moribonds.

Pluvier siffleur

Statut au Québec : menacée.

Statut au Canada : en voie de disparition.

Commentaire : la dernière mention de nidification de cet oiseau limicole dans le territoire d'étude remonte à 1986 en Basse-Côte-Nord. Il fréquente les plages de sable.

Pygargue à tête blanche

Statut au Québec : vulnérable.

Commentaire : l'aire de nidification de cet oiseau rapace couvre probablement presque tout le territoire d'étude. Depuis les années 1990, quelques sites de nidification ont été utilisés par l'espèce sur la Côte-Nord, notamment dans le secteur de Havre-Saint-Pierre, ainsi qu'à plusieurs endroits répartis dans la portion ouest du territoire.

Quiscale rouilleux

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Statut au Canada : préoccupante.

Commentaire : cet oiseau a subi un important déclin au Canada depuis le milieu des années 1960. Il affectionne particulièrement la forêt boréale et fréquente probablement tout le territoire d'étude, mais les effectifs sont mal connus dans la portion nord.

Rainette faux-grillon boréale

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : il s'agit de l'anoure le plus rare au Québec. Les premières mentions de cet amphibien datent du début des années 1990. Son aire de répartition se limite à l'extrémité sud de la baie James, plus précisément dans la région de la baie de Rupert.

Râle jaune

Statut au Québec : menacée.

Statut au Canada : préoccupante.

Commentaire : quelques centaines de couples de cet oiseau fréquentent les principaux marais de la baie de Rupert et de la baie Boatswain, au sud-est de la baie James, de loin la plus importante population du Québec.

TABLEAU 20 (suite)

Sterne caspienne

Statut au Québec : menacée.

Commentaire : le seul site de nidification connue de cet oiseau dans le territoire d'étude est celui de l'île à la Brume, le long de la côte nord du golfe du Saint-Laurent, à l'est du village de La Romaine. La dernière mention confirmée de nidification à cet endroit remonte à 1995 (14 nids), mais de récentes observations laissent croire que la sterne caspienne pourrait encore se reproduire dans les environs, du moins à l'occasion.

Tréchine à scapes larges

Statut au Québec : susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable.

Commentaire : la répartition de cet insecte coléoptère est vaste et couvre la majeure partie du territoire d'étude. Il se rencontre fréquemment dans la forêt boréale ancienne non perturbée.

Note : les noms français sont tirés de MRN – Faune vertébrée du Québec (site Internet).

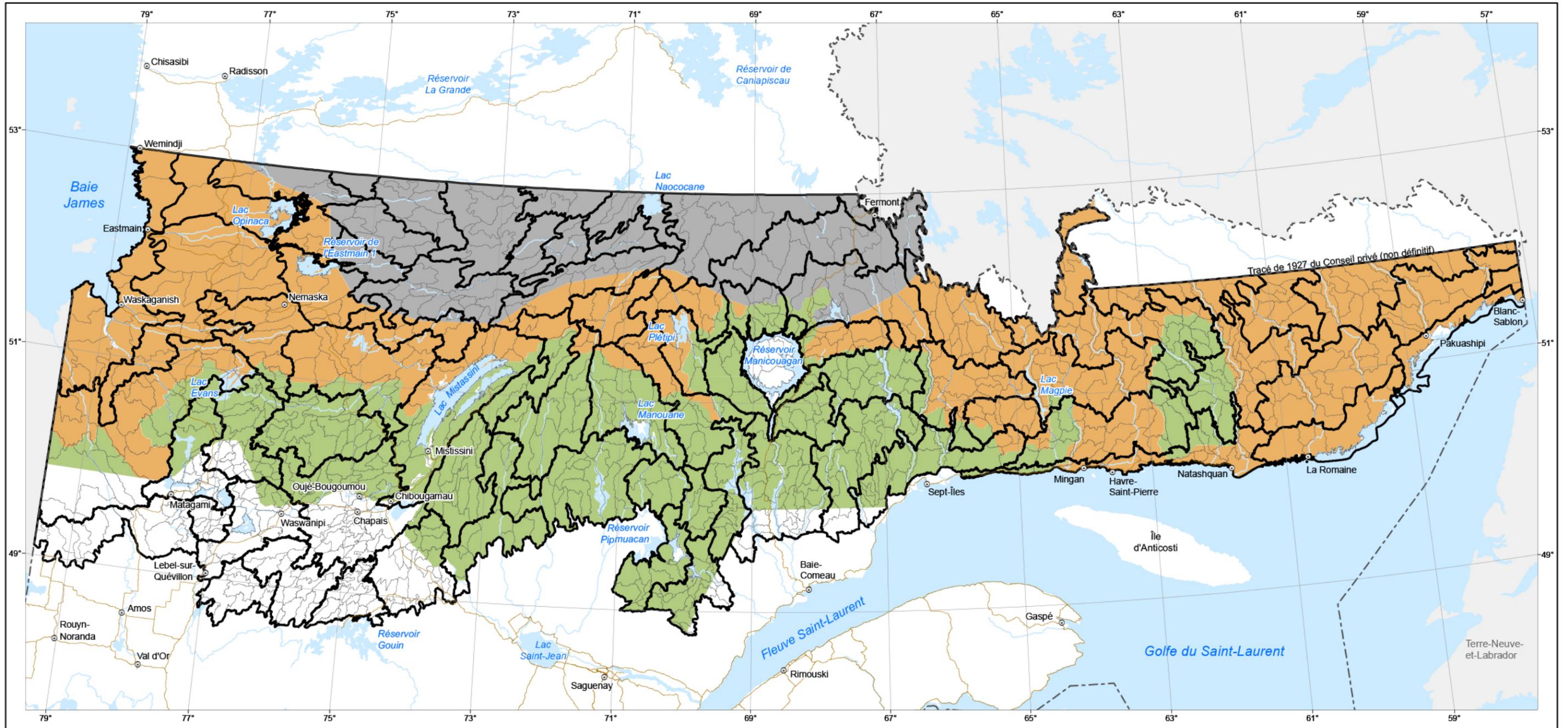
Sources : Clarke (1981); Lessard (1996); Bird (1997); Brodeur et Morneau (1999); Robert *et al.* (2000); Association québécoise des groupes d'ornithologues (2002); Paquet *et al.* (2005); Gauthier *et al.* (2007); Brodeur *et al.* (2008); Savard *et al.* (2008); COSEPAC (2009); Savard (2009); Skinner *et al.* (2012); Ministère des Ressources naturelles (site Internet); Gouvernement du Canada (site Internet).

5.2.7 Situation du caribou forestier

Le caribou forestier est l'espèce faunique actuellement désignée qui fait l'objet des plus importantes préoccupations, en lien avec les enjeux d'aménagement forestier. Selon le rapport de l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2008), la limite méridionale de l'aire de répartition de cette espèce n'a cessé d'être repoussée vers le nord au cours des dernières décennies. De plus, l'analyse de données démographiques et de télémétrie satellitaire a par ailleurs récemment mis en lumière le déclin et l'état précaire de trois populations locales de caribou forestier du Nord-du-Québec (Rudolph *et al.*, 2012). La carte 68 montre l'aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec au sein du territoire d'étude, qui correspond essentiellement à son aire de répartition réelle en 2005. Les menaces qui pèsent sur le

caribou forestier, notamment celles liées à l'aménagement des forêts, ont été récemment largement documentées (Environnement Canada, 2011). Bien que la prédation et la chasse soient les causes directes du déclin actuel des populations, on en attribue la cause ultime à la transformation du paysage. En effet, en deçà d'un seuil de 65 % de territoire exempt de perturbations naturelles ou anthropiques dans l'aire utilisée par une population locale (près de 5000 km² au Québec), celles-ci ont des taux de recrutement trop faibles pour permettre leur persistance à long terme. Le maintien du caribou forestier est par conséquent devenu un enjeu incontournable de l'aménagement forestier dans toute son aire de répartition au Canada. L'annexe 6 donne plus de détails sur les principaux résultats de recherche obtenus en lien avec cette problématique au cours des dernières années.

Carte 68
Aire d'application du Plan de rétablissement
du caribou forestier



Zones du plan de rétablissement

- Nord
- Centre
- Sud

Limites

- District écologique
- Unité de paysage régional

Réseau routier

- Route principale

Frontières

- Interprovinciale
- Québec – Terre-Neuve-et-Labrador
(cette frontière n'est pas définitive)

Métadonnée

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

Sources

Assise cartographique	MRNF	2010
Zones	Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec	2008

Référence

Rapport du comité scientifique chargé d'examiner
 la limite nordique des forêts attribuables
 Ministère des Ressources naturelles, 2013

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.





Conclusion

Le présent portrait biophysique visait d'abord à présenter les principaux résultats du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN). Des informations complémentaires provenant de nombreuses autres sources, tant au MRN qu'à l'externe, sont venues compléter celles issues des travaux de l'équipe d'analyse de la limite nordique des forêts attribuables.

Globalement, le territoire d'étude repose sur un socle de roches cristallines très anciennes d'âge précambrien faisant partie du Bouclier canadien. Il possède un relief varié, constitué de plaines à l'ouest et de hautes collines et de monts au centre et à l'est, de concert avec une hausse progressive de l'altitude. Le réseau hydrographique, qui est dense sur la majeure partie du territoire d'étude, occupe 12 % de la superficie totale. Les dépôts glaciaires dominent, le till étant présent sur la majeure partie du territoire. Ces dépôts sont, le plus souvent, caractérisés par un régime hydrique mésique. Les peuplements résineux, qui dominent largement, deviennent de plus en plus ouverts vers le nord-ouest – dans le domaine de la pessière à lichens – en raison notamment du court cycle de feu. Le feu constitue un important facteur dans la dynamique des peuplements. L'épinette noire est l'espèce la mieux représentée sur tout le territoire, mais le sapin baumier est abondant

dans la portion est, plus humide, tandis que le pin gris est bien présent à l'ouest, dans les secteurs fréquemment brûlés. La flore et la faune sont diversifiées, et la biodiversité encore relativement bien préservée. La composition des communautés végétales et animales en espèces tant méridionales que septentrionales reflète le caractère de transition du territoire d'étude.

Nul doute que ce travail sera un outil supplémentaire mis à la disposition des autorités ministérielles afin de leur permettre de prendre des décisions éclairées quant à la détermination de la nouvelle limite nordique des forêts attribuables. En ce sens, le présent portrait constitue la première synthèse biophysique à avoir été tentée sur une aussi grande portion du Moyen-Nord québécois, un territoire de plus de 480 000 km² encore relativement méconnu, peu habité et difficilement accessible. Bien qu'une somme considérable de connaissances ait été recueillie au cours des dernières années – que ce soit sur les éléments permanents du milieu ou sur la dynamique forestière –, ce portrait démontre la nécessité de parfaire les connaissances sur certains aspects, notamment en réalisant des études plus détaillées, cette fois à une échelle plus locale.



Références

- Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1998. Le système canadien de classification des sols, troisième édition. Publication 1646. 187 p.
- Allard, M. et M. K.-Seguin, 1987. Le pergélisol au Québec nordique : bilan et perspectives. Géogr. Phys. Quat. 41(1) : 141-152.
- Association québécoise des groupes d'ornithologues, 2002. Les espèces en péril. Québec Oiseaux, vol. 14, hors série. 100 p.
- Bernatchez, L. et M. Giroux, 2000. Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada. Broquet Éditeur, Boucherville, Québec. 350 p.
- Bird, D.M., 1997. Rapport sur la situation du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 76 p.
- Blondeau, M., 2009. La flore vasculaire des environs de Wemindji, baie James, Québec et Nunavut. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière, Herbarium du Québec. 78 p.
- Blouin, J. et J.-P. Berger, 2004. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 6c – Plaine du lac Opémisca, 6d – Coteaux du lac Assinica, 6e – Coteaux de la rivière Nestaocano, 6f – Coteaux du lac Mistassini et 6g – Coteaux du lac Manouane. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations. 188 p.
- Blouin, J. et J.-P. Berger, 2005. Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 6a - Plaine du lac Matagami et 6b - Plaine de la baie de Rupert, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations, 210 p.
- Boudreault, C., 2001. Facteurs-clés pour le maintien de la diversité des lichens épiphytes. Nat. Can. 125(3) : 175-179.
- Boudreault, C., Y. Bergeron, S. Gauthier et P. Drapeau, 2002. Bryophyte and lichen communities in mature to old-growth stands in eastern boreal forests of Canada. Can. J. For. Res. 32(6) : 1080-1093.
- Boulet, B., 2003. Les champignons des arbres de l'est de l'Amérique du Nord. Les Publications du Québec. 727 p.
- Brodeur, S. et F. Morneau, 1999. Rapport sur la situation de l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) au Québec. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la faune et des habitats. 75 p.
- Brodeur, S., J.-P. L. Savard, M. Robert, A. Bourget, G. Fitzgerald et R. D. Titman, 2008. Abundance and movements of Harlequin Ducks breeding on rivers of the Gaspé Peninsula, Québec. Waterbirds 31 (Special Publication 2) : 122-129.

- Clarke, A.H., 1981. Les mollusques d'eau douce du Canada. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa. 447 p.
- COSEPAC, 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 46 p.
- Desrosiers, N., R. Morin et J. Jutras, 2002. Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec. 92 p.
- Dignard, N., 2004. Contribution à la connaissance de la flore vasculaire du territoire de projet de parc Natasquan-Agvanus-Kenamu, Basse-Côte-Nord, Québec. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière, Herbarium du Québec. 73 p.
- Dignard, N., 2005. Inventaire et analyse de la flore vasculaire du territoire étudié pour le projet de parc national de Harrington-Harbour, Basse-Côte-Nord, Québec. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière, Herbarium du Québec. 78 p.
- Dionne, J.-C., 1977. La mer de Goldthwait au Québec. Géogr. Phys. Quat. 31 : 61-80.
- Dubois, J.-M.M. et J.-C. Dionne, 1985. The northeastern segment of the Quebec North Shore Moraine System. Geological Society of America Special Paper 197 : 125-133, Fig. 2; 1:500 000, 12N, 12O13-16, 13B, 13C.
- Dyke, A.S., A. Moore et L. Robertson, 2003. Deglaciation of North America. Geol. Surv. Can., Open File 1574.
- Environment Canada, 2011. Scientific assessment to inform the identification of critical habitat for woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*), boreal population, in Canada: 2011 update. Ottawa, Ontario, Canada. 102 p. plus appendices.
- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus*) au Québec — 2005-2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et des habitats. 78 p.
- Faubert, J., 2007. Catalogue des bryophytes du Québec et du Labrador. Provancheria no 30, Université Laval. 140 p.
- Faubert, J., J. Gagnon, P. Boudier, C. Roy, R. Gauthier, N. Dignard, D. Bastien, M. Lapointe, N. Dénommée, S. Pellerin et H. Rheault, 2011. Bryophytes nouvelles, rares et remarquables du Québec-Labrador. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière. 198 p.
- Francoeur, A. et R. Loiselle, 1988. Faiblesse des connaissances faunistiques sur les invertébrés du Québec. Mémoire de la corporation Entomofaune du Québec. 8 p.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de), 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal. 1295 p.
- Gauthier, R., M. Garneau et C. Roy, 1998. Rapport d'herborisation sur la Côte-Nord du fleuve Saint-Laurent en juillet 1996. Documents floristiques numéro 2, Université Laval, Herbarium Louis-Marie. 31 p.
- Gauthier, I., F. Shaffer, P. Fradette et M. Poulin, 2007. Huitième inventaire quinquennal du faucon pèlerin, *Falco peregrinus*, au Québec (2005). Nat. Can. 131(2) : 70-74.

- Gerardin, V. et D. McKenney, 2001. Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : vers une définition des bioclimats du Québec. Ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable. 40 p.
- Gouvernement du Québec, 2002. Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec. 108 p.
- Grondin, P. et J. Ouzilleau, 1980. Les tourbières du sud de la Jamésie, Québec. Géogr. Phys. Quat. 34 : 267-299.
- Hardy, L., 1977. La déglaciation et les épisodes lacustre et marin sur le versant québécois des Basses Terres de la Baie James. Géogr. Phys. Quat. 31(3-4) : 261-273.
- Hardy, L., 1982. La moraine frontale de Sakami, Québec subarctique. Géogr. Phys. Quat. 36(1-2) : 51-61.
- Hébert, A., 2005. Projet de parc Albanel-Témiscamie-Otish – État des connaissances. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 94 p.
- Hocq, M. (coord.), 1994. Géologie du Québec. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Les Publications du Québec. 154 p.
- Lacasse, S. et P. Magnan, 1994. Distribution post-glaciaire des poissons dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent : impact des interventions humaines. Université du Québec à Trois-Rivières, pour le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. 83 p.
- Landry, B. et M. Mercier, 1992. Notions de géologie (3^e édition). Modulo Éditeur, Montréal. 565 p.
- Lavoie, G., 1984. Contribution à la connaissance de la flore vasculaire et invasculaire de la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord, Québec/Labrador. Provancheria 17, Mémoire de l'Herbier Louis-Marie, Université Laval. 150 p.
- Leboeuf, M. et S. Le Tirant, 2012. Papillons et chenilles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin. 391 p.
- Leboeuf, A., A. Robitaille, J.-P. Létourneau, C. Morneau et L. Bourque, 2012. Norme de cartographie écoforestière du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN). Ministère des Ressources naturelles, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers. 30 p.
- Legendre, P. et V. Legendre, 1984. Postglacial dispersal of freshwater fishes in the Québec Peninsula. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 41 : 1781-1802.
- Lessard, S., 1996. Rapport sur la situation du pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. 73 p.
- Litynski, J., 1984. Classification numérique des climats mondiaux. Programme climatologique mondial, O.M.M., PCM/WCP-63. 46 p.
- Litynski, J., 1988. Climat du Québec d'après la classification numérique. Carte de format 100 x 130 cm. Éditions Gamma.
- McNeil, R., 2006. Le grand livre des champignons du Québec et de l'est du Canada. Éditions Michel Quintin. 575 p.
- Ministère des Ressources naturelles, 2002. Carte géologique du Québec. DV2002-06, carte à l'échelle 1/2 000 000.

- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 1999. Banque de données sur les moules d'eau douce du Québec (extraction du 15 novembre 2012).
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2006. Portrait territorial du Saguenay–Lac-Saint-Jean. 82 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007. Portrait territorial de la Côte-Nord. 88 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2010. Portrait territorial du Nord-du-Québec. 96 p.
- Ministère des Richesses naturelles, 1975. Bassins versants du Québec. Direction générale des Eaux, Service des relevés, carte à l'échelle approximative de 1/2 500 000.
- Morneau, F., 2004. Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert - Avifaune – Espèces à statut particulier. Préparé pour la Société d'énergie de la baie James. Québec, FORAMEC inc. 69 p. + ann.
- Morneau, C., 2009. Description des domaines bioclimatiques – F) Domaine de la pessière à mousses. Dans : Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. Manuel de foresterie, 2^e édition. Éditions MultiMondes, Québec, Canada. p. 262-274.
- Morneau, C. et Y. Landry, 2007. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 6h - Collines du lac Péribonka et 6i - Hautes collines du réservoir aux Outardes. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de l'analyse et de la diffusion des informations forestières et écologiques. 202 p.
- Morneau, C. et Y. Landry, 2010a. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 6j – Hautes collines du lac Cacaoui. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de l'analyse et de la diffusion des informations forestières et écologiques. 192 p.
- Morneau, C. et Y. Landry, 2010b. Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 6k – Coteaux de la rivière à la Croix et du lac au Griffon et 6l - Collines du lac Grandmesnil. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de l'analyse et de la diffusion des informations forestières et écologiques. 196 p.
- Pagé, P., 1999. Les grandes glaciations : l'histoire et la stratigraphie des glaciations continentales dans l'hémisphère Nord. Édition, Montréal : Université du Québec à Montréal, Guérin. 492 p.
- Paquet, A., I. Picard, F. Caron et S. Roux, 2005. Les mulettes au Québec. Nat. Can. 129(1) : 78-85.
- Paquin, J. et G. Caron, 2011. Le guide Paquin et Caron des oiseaux du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin. 448 p.
- Paquin, P. et N. Dupérré, 2001. Beetles of the boreal forest: a faunistic survey carried out in western Quebec. Proceedings of the Entomological Society of Ontario 132 : 57-98.
- Prichonnet, G., G. Martineau et L. Bisson, 1984. Les dépôts quaternaires de la région de Chibougamau, Québec. Géogr. Phys. Quat. 38(3) : 287-304.
- Régnière, J. et R. Saint-Amant, 2008. BioSIM 9 – Manuel de l'utilisateur. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides. Rapport d'information LAU-X-134F. 74 p.
- Régnière, J., R. Saint-Amant et P. Duval, 2012. Predicting insect distributions under climate change from physiological responses: spruce budworm as an example. Biol. Invasions 14 : 1571-1586.

- Richard, P.J.H., 1993. Origine et dynamique postglaciaire de la forêt mixte au Québec. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 79 : 31-68.
- Richard, P.J.H. et P. Grondin, 2009. Histoire postglaciaire de la végétation. *Dans : Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. Manuel de foresterie, 2^e édition. Éditions MultiMondes, Québec, Canada.* p. 169-176.
- Robert, M., R. Benoît et J.-P. Savard, 2000. Status Report on the eastern population of the Barrow's Goldeneye (*Bucephala islandica*) in Canada. Report submitted to the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. 61 p.
- Robert, M., B. Jobin, F. Shaffer, L. Robillard et B. Gagnon, 2004. Yellow Rail distribution and numbers in southern James Bay, Québec, Canada. *Waterbirds* 27 : 282-288.
- Robitaille, A., 1995. La cartographie des districts écologiques du ministère des Ressources naturelles du Québec. *Rev. For. Fr.* XLVII(2) : 173-189.
- Robitaille, A. et M. Allard, 2007. Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec, 2^e édition. Les Publications du Québec, Québec. 121 p.
- Rousseau, C., 1974. Géographie floristique du Québec-Labrador. Les Presses de l'Université Laval, Québec. 798 p.
- Rudolph, T., P. Drapeau, M.-H. St-Laurent et L. Imbeau, 2012. Situation du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) sur le territoire de la Baie James dans la région Nord-du-Québec. Rapport scientifique présenté au ministère des Ressources naturelles et de la Faune et au Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), Montréal, Québec. 77 p.
- Saucier, J.-P., A. Robitaille, P. Grondin, J.-F. Bergeron et J. Gosselin, 2011. Les régions écologiques du Québec méridional (4^e version). Carte à l'échelle 1/1 250 000. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/carte-regions-ecologiques.pdf>
- Savard, M., 2009. Aperçu sur la diversité des bourdons de la Minganie, Québec (Hymenoptera : Apidae : Bombus). *Nat. Can.* 133(2) : 31-36.
- Savard, J.-P., M. Robert et S. Brodeur, 2008. Harlequin Ducks in Quebec. *Waterbirds* 31 : 19-31.
- Secrétariat aux affaires autochtones, 1998. Convention de la Baie-James et du Nord québécois et conventions complémentaires. Gouvernement du Québec, Les Publications du Québec. 752 p.
- Sirois, L., 2009. Description des domaines bioclimatiques – G) Domaine de la pessière noire à lichens. *Dans : Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. Manuel de foresterie, 2^e édition. Éditions MultiMondes, Québec, Canada.* p. 274-281.
- Skinner, B., N. Desrosiers et É. Domaine, 2012. État des connaissances sur 30 espèces d'insectes susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec. 128 p.
- Veillette, J.J., 1986. Géologie des formations en surface, Haileybury, Québec Ontario. Commission géologique du Canada, Ottawa, Carte 1642A, échelle de 1/100 000.
- Veillette, J.J., A.S. Dyke et M. Roy, 1999. Ice-flow evolution of the Labrador Sector of the Laurentide Sheet: a review, with new evidence from northern Quebec. *Quat. Sci. Rev.* 18 : 993-1019.

Principaux sites Internet consultés :

Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ).

<http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/>

Atlas des micromammifères du Québec.

<http://www.cdpmq.gouv.qc.ca/pdf/atlas/micromammiferes.pdf>

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec – Résultats de l’atlas (cartes).

<http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/cartes.jsp?lang=fr>

Atlas du Canada.

<http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/index.html>

Biodôme de Montréal – Espèces de chauves-souris du Québec.

http://www2.ville.montreal.qc.ca/biodome/site/gabarit.php?dossier=recherche&page=cs_res5&menu=conservation

Commission de toponymie du Québec – Banque de noms de lieux du Québec.

<http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/toposweb/recherche.aspx>

Cornell Lab of Ornithology – All about Birds.

<http://www.allaboutbirds.org/guide/search>

Gouvernement du Canada – Registre public des espèces en péril.

http://www.registrelep.gc.ca/sar/listing/schedules_f.cfm?id=1

L’Encyclopédie canadienne.

<http://www.thecanadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=HomePage&Params=F1>

MDDEP – Espèces menacées ou vulnérables au Québec.

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>

MDDEP – Registre des aires protégées.

http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/index.htm

MDDEP – Les régions

hydrographiques.<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/regionshydro/index.htm>

MRN – Faune vertébrée du Québec.

<http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/vertebree/#listes>

MRN – Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec.

<http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>

Regroupement QuébecOiseaux – Liste des oiseaux du Québec

<http://www.quebecoiseaux.org/files/ListeOiseauxQC.pdf>

Smithsonian – National Museum of Natural History – North American Mammals.

http://www.mnh.si.edu/mna/search_latlong.cfm

Statistique Canada – Recensement de 2011.

<http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/index-fra.cfm>

Vascan-Canadensys.

<http://data.canadensys.net/vascan/checklist?lang=fr&habit=all&taxon=0&combination=allof&province=QC&status=introduced&rank=species&nohybrids=false&nolimit=false&sort=alphabetically>

*Ressources
naturelles*

Québec 