

PRÉPARATION DE LA MISE À JOUR DE LA FICHE VOIC COMPOSITION VÉGÉTALE POUR LA TGIRT GASPÉSIE



Présenté à :

**Ministère des ressources naturelles et des forêts
(DGFo-11)**

Mme Annie Malenfant, ing.f., M.Sc, Dir. régionale
M. Jason Argouin, biologiste

et

**Tables de gestion intégrée des ressources et du
territoire de la Gaspésie**

M. Guillaume Berger-Richard, M. Sc. A
Coordonnateur

Par

Guy Lessard, ing.f., M.Sc.
Lessard_ADF

Table des matières

EQUIPE DE TRAVAIL	3
1. CONTEXTE	4
2. OBJECTIFS	4
3. MISE EN PERSPECTIVES DE LA COMPOSITION VÉGÉTALE	4
3.1. Le passé, le présent et le futur	4
3.2. État de référence (le passé)	4
3.3. Portrait actuel	5
3.4. Composition future	6
3.4.1. Changement de composition en lien avec les changements climatiques	6
3.4.2. Évolution naturelle attendue	7
3.4.3. Perspectives de l'aménagement durable des forêts	7
4. SYNTHÈSE DE L'INFORMATION UTILE	8
4.1. Dimension sociale	8
4.2. Dimension économique.....	8
4.3. Dimension écologique.....	8
5. INDICATEURS ET CIBLES	15
5.1. Premier indicateur (type de couvert).....	15
5.1.1. Méthode	15
5.1.2. Résultats par région écologique	16
5.2. Second indicateur (fréquence des espèces)	19
5.2.1. Méthode	19
5.2.2. Principales essences par région écologique	19
5.2.3. Autres essences	1
5.2.3.1. Essences exotiques (Épinette de Norvège et Sapin Douglas).....	1
5.2.3.2. Essences hybrides (PEH et MEH).....	2
5.2.3.3. Épinette rouge (EPR).....	2
5.2.3.4. Chêne rouge (CHR).....	2
5.2.3.5. Frêne noir (FRN).....	3
5.2.3.6. Essences considérées comme marginales.....	3
5.2.3.7. Synthèse pour les autres essences	3
5.3. Autres indicateurs	4
6. STRATÉGIES D'AMÉNAGEMENT	6
6.1. Stratégie d'aménagement pour l'indicateur 1 : Types de couvert.....	6
6.2. Stratégie d'aménagement pour l'indicateur 2 : Espèces.....	7
6.3. Suivi de la stratégie.....	9
7. RÉPONSES AUX ENJEUX DE LA TGIRT	10

8. RECOMMANDATIONS.....	11
9. CONCLUSION.....	12
10. RÉFÉRENCES.....	13
ANNEXE 1 CARTES MENTALES PAR ESSENCES.....	16
ANNEXE 2 CIBLES POUR LES INDICATEURS 1 ET 2.....	17
ANNEXE 3 REBOISEMENT D'ESSENCES EXOTIQUES EN GASPÉSIE.....	19
ANNEXE 4 EXTRAITS DES RAPPORTS DES DEUX SOUS-DOMAINES ÉCOLOGIQUES.....	20
ANNEXE 5 EXEMPLE DE FICHE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	30

EQUIPE DE TRAVAIL

Plusieurs personnes ont permis la réalisation de ce travail, tant par leurs participations au discussion, que par leur contribution directe au contenu.

- L'équipe du MRNF
 - Caroline Hamelin
 - Jason Argouin
 - Étienne Guillemette
 - Lise Harrisson
 - Les aménagistes

- Les délégués de la TGIRT Gaspésie
 - Jean-François Desbiens
 - Denis Bernier
 - Denis Duteau
 - Mathieu Piché-Larocque

- Annie Malenfant, Dir. Rég

1. CONTEXTE

Le travail a été réalisé dans le cadre d'un mandat du MRNF (DGFo-11) pour mettre à jour deux documents importants de la TRGIRT Gaspésie soit:

- Le fiche *VOIC¹ composition végétale*
- Le document *Réflexion sur le choix des essences des à favoriser pour l'intensification de la production en Gaspésie.*

2. OBJECTIFS

Les objectifs de composition du VOIC sont de

- Réduire les écarts de composition végétale entre la forêt actuelle et la forêt naturelle.
- Favoriser le caractère mixte et la composition en « feuillu noble » dans les sites ayant un tel potentiel.
- Tenir compte des changements globaux et de la dynamique naturelle.
- Incorporer le concept d'aménagement durable des forêts et ses trois dimensions dans les choix de cibles.

3. MISE EN PERSPECTIVES DE LA COMPOSITION VÉGÉTALE

3.1. Le passé, le présent et le futur

Afin d'atteindre les objectifs de composition, des indicateurs et des cibles sont fixées, qui seront discutées dans la prochaine section. Mais la composition évolue dans le temps sous l'influence de différents paramètres naturels ou anthropiques. Il devient alors essentiel de se poser les questions suivantes :

- Est-ce qu'il y a un état de référence ?
- Quel est le portrait actuel ?
- Vers où on s'en va, si on laisse les choses évoluer ?

3.2. État de référence (le passé)

En l'occurrence, le MRNF de la Gaspésie, a retenu d'utiliser un état de référence pré-industriel, issu des données des carnets d'arpentage de l'époque (Fortin, Dupuis et Arseneault, 2014; Pinna *et al.*, 2009). Les arpenteurs notaient

¹ Valeur, objectif, indicateur et cible (VOIC). Ils sont développés lors de discussion de dossiers d'intérêt régional, dans les Tables de gestion intégrée des ressources et du territoire de la Gaspésie et sont consignés sous forme de fiches dans les plans d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT).

effectivement les arbres sur leurs lignes d'arpentage, ce qui, transposer sur des cartes géoréférencées permet de tracer un portrait général de la composition végétale arborescente.

Leurs carnets d'arpentage ont permis de compiler des données sur la forêt du pourtour de la péninsule gaspésienne au 19^e siècle (1836-1875) correspondant à la sapinière à bouleau jaune. Pour la sapinière à bouleau blanc au centre du territoire, les données des carnets d'arpentage du 20^e siècle (1919-1940) ont été complétées par la photo-interprétation des photographies aériennes de la Gaspésie prises en 1926 et 1927 par l'aviateur Jacques de Lesseps.

D'autres méthodes pourraient également être utilisées, comme l'information historique de composition des places-échantillons permanentes, datant parfois des années 1970, soit plus de 50 ans dans certains cas.

3.3. Portrait actuel

Depuis la première mouture des VOIC, le cinquième inventaire décennal a été réalisé. Des compilations récentes des appellations permettent d'établir une fréquence d'apparition des essences (ou des types de couvert) :

La **fréquence** d'apparition permet de savoir si l'essence est commune au sein de la végétation. Dans le cas de carnets d'arpentage, cela peut être obtenu en divisant le nombre d'endroits où l'essence est répertoriée par le nombre total d'endroits où la végétation est décrite. **Lorsque le profil est dressé à partir de la carte écoforestière, il faut diviser la somme de la superficie des peuplements contenant l'essence par la superficie productive totale.**

3.4. Composition future

3.4.1. Changement de composition en lien avec les changements climatiques

Dans la présente étude, les projections de Catherine Périé de la direction de la recherche forestière, sont utilisés. En fait plusieurs modèles ont été analysés. Celui qui a été retenu ici est celui qui est le plus pessimiste sur un horizon plus court soit le scénario 85-2040 (DGFo-11, 2013).

Tableau des scénarios de projection des habitats pour les différentes espèces à l'étude.(Périé).

ESSENCE	STATION	Modèles d'habitats					
		NOUVEAU	DAVANTAGE FAVORABLE	STATU QUO	MOINS FAVORABLE	DÉFAVORABLE	ABSENT
BOJ	4gh		6	94			
BOJ	5hi	3	38	59			
ERS	4gh	20	25	56			
ERS	5hi	76	13	12			
ERO	4gh	4	1	96			
ERO	5hi	29	12	59			
PINS	4gh	24	32	44			
PINS	5hi	61	35	4			
THO	4gh		9	7	84		
THO	5hi	3	34	29	34		
PET	4gh			98	2		
PET	5hi		3	97			
BOP	4gh			30	70		
BOP	5hi			82	18		
EPB	4gh			1	88	11	
EPB	5hi			7	93		
SAB	4gh			5	76	19	
SAB	5hi			29	71		
EPN	4gh				98	2	
EPN	5hi				100		

Définitions des habitats						
Consensus	Catégorie	Présence de l'essence		Probabilité de présence	Différence relative des probabilités de présence (en valeur absolue)	
		Actuellement	Dans le Futur			
	Défavorable	Présence	Absence			
40%	Moins favorable	Présence	Présence	Diminue dans le futur	Supérieure à 15%	
50%	Statu quo	Présence	Présence	Diminue ou augmente dans le futur	Inférieure à 15%	
60%	Davantage favorable	Présence	Présence	Augmente dans le futur	Supérieure à 15%	
70%	Nouveau	Absence	Présence			
80%	Absent	Absence	Absence			

3.4.2. Évolution naturelle attendue

Trois approches sont utilisées seules ou combinées :

- Temporelle : ce sont différents portraits instantanés pris à différentes périodes dans le temps. Les différents inventaires forestiers décennaux ou encore les re-mesurages des placettes-échantillons permanentes sont deux moyens. Ils n'ont pas été utilisés ici.
- Structurale : ce sont des études de la structure interne des peuplements en place. La régénération en place sous différents types de peuplements pour des conditions écologiques données (types écologiques ou stations par région écologique) permet d'anticiper vers ou pourrait évoluer le forêt. Également des paramètres comme les différents étages en présence (une peupleraie avec un sous-étage résineux) peuvent servir d'outil de prévision de la succession. Dans la présente étude, deux sources ont été utilisées, soit les connaissances en autécologie des espèces et des données générales qualitatives fournies par les aménagistes.
- Spatiale : pour une unité territoriale de référence, une région écologique, ou par type écologique, il s'agit de produire un catalogue des différents états possibles ou des différents stades de développement. On peut alors découvrir que pour un type de peuplement donné, il y a beaucoup de peuplements en croissance, mais peu en régénération (déficience a long terme) ou encore peu de peuplements matures (déficience actuelle). Pour les peuplements qui sont irréguliers, la structure interne est également utilisée. Dans le présent travail, un portrait des stades de développement pour les peuplements ou les espèces dominant ont été compilés.

3.4.3. Perspectives de l'aménagement durable des forêts

Dans le contexte que les préceptes de l'aménagement durable des forêts sont retenus pour les terres publiques du Québec, certaines considérations économique, écologique ou social pourrait teinter les cibles de composition. Dans le présent travail, les cibles peuvent être modulées en raison de certaines préoccupations de restauration de la biodiversité, de protection faunique ou de mise en valeur du territoire.

4. SYNTHÈSE DE L'INFORMATION UTILE

Afin de répondre aux différents objectifs, les informations du VOIC sur la composition de 2017, sur les états historiques, les anciennes cibles et les niveaux d'altération ont été utilisés. Cependant afin de respecter les trois dimensions de l'aménagement durable des forêts, les informations suivantes ont également été colligées :

- Dimension sociale : préoccupation des TGIRT de 2021 et 2023 (DGFo-11, 2013)
- Dimension économique : les caractéristiques des produits et des usines ont été mis à jour
- Dimension écologique :
 - o Mis à jour des portraits avec le 5^e décennal.
 - o Changements globaux
 - Changement climatique, Ateliers MRNF et TGIRT (DGFo-11, 2013)
 - Insectes et maladie (voir section 4.3.3).

4.1. Dimension sociale

Les préoccupations suivantes ont été relevées :

1) 2021	2) 1- Conversion des peuplements mixtes à feuillus durs
	3) 2- Maintien d'attributs de la forêt naturelle (spécifiquement la composition)
4) 2023	5) 1-Adaptation aux changements climatiques
	6) 2-Respect de la norme de certification forestière FSC
	7) 3-Considération des preneurs de feuillus intolérants
	8) 4- Adaptabilité de la structure industrielle (période de temps)
	9) 5-Approche holistique de production des ressources et de protection
	10) Il a été regroupé dans 1

4.2. Dimension économique

Les informations contenues dans la version amendées des Choix d'essence de production ont été synthétisée ainsi pour le potentiel actuel et futur en transformation de chaque essence ou groupe d'essence² :

- Structure actuelle : Elle comprend les produits actuels dont les produits conjoints, indiquant le nombre d'usine et la région où elle est localisée (en Gaspésie et hors Gaspésie)
- Avenues diversification comme les bioproduits, les bioénergies et les bois d'ingénierie.

4.3. Dimension écologique

² Tiré d'abord de la version de juin 2023 du Répertoire des Garanties d'approvisionnement.

Trois sources principales sont utilisées, l'impact potentiel des changements climatiques, la compilation du 5^e inventaire ainsi que la mise à jour des informations sur les insectes et maladies. Des sondages sommaires ont été réalisés faute de

4.3.1. L'impact potentiel des changements climatiques

Le tableau suivant, extrait de la présentation de Catherine Périé, résume les scénarios retenus pour la projection des changements climatiques sur l'habitat des espèces. Le scénario pessimiste sur un horizon de 20 ans est retenu.

ESSENCE	STATION	Modèles d'habitats					
		NOUVEAU	DAVANTAGE FAVORABLE	STATU QUO	MOINS FAVORABLE	DÉFAVORABLE	ABSENT
BOJ	4gh		6	94			
BOJ	5hi	3	38	59			
ERS	4gh	20	25	56			
ERS	5hi	76	13	12			
ERO	4gh	4	1	96			
ERO	5hi	29	12	59			
PINS	4gh	24	32	44			
PINS	5hi	61	35	4			
THO	4gh		9	7	84		
THO	5hi	3	34	29	34		
PET	4gh			98	2		
PET	5hi		3	97			
BOP	4gh			30	70		
BOP	5hi			82	18		
EPB	4gh			1	88	11	
EPB	5hi			7	93		
SAB	4gh			5	76	19	
SAB	5hi			29	71		
EPN	4gh				98	2	
EPN	5hi				100		

Définitions des habitats						
Consensus	Catégorie	Présence de l'essence		Probabilité de présence	Différence relative des probabilités de présence (en valeur absolue)	
		Actuellement	Dans le Futur			
	Défavorable	Présence	Absence			
40%	Moins favorable	Présence	Présence	Diminue dans le futur	Supérieure à 15%	
50%	Statu quo	Présence	Présence	Diminue ou augmente dans le futur	Inférieure à 15%	
60%	Davantage favorable	Présence	Présence	Augmente dans le futur	Supérieure à 15%	
70%	Nouveau	Absence	Présence			
80%	Absent	Absence	Absence			

Actuellement, il est possible d'utiliser des provenances plus méridionales pour tenter d'atténuer ces effets., ce qui est fait actuellement par la direction DGSPF du ministère (Sylvie Carles) (MFFP (DGFo-11, 2023). Dans l'équipe de

recherche de Jean Bousquet (notamment Claire Depardieu), les dernières publications démontre³, qu'il est possible en effet de réaliser de la sélection génomique pour la résistance à la sécheresse, à la tordeuse des bourgeons de l'épinette et au charançon du pin blanc. Cependant, l'amélioration génétique, même si c'est via la sélection génomique, prend quelques années avant qu'on puisse en voir les bénéfices (sélection, production des semis, plantation etc.).

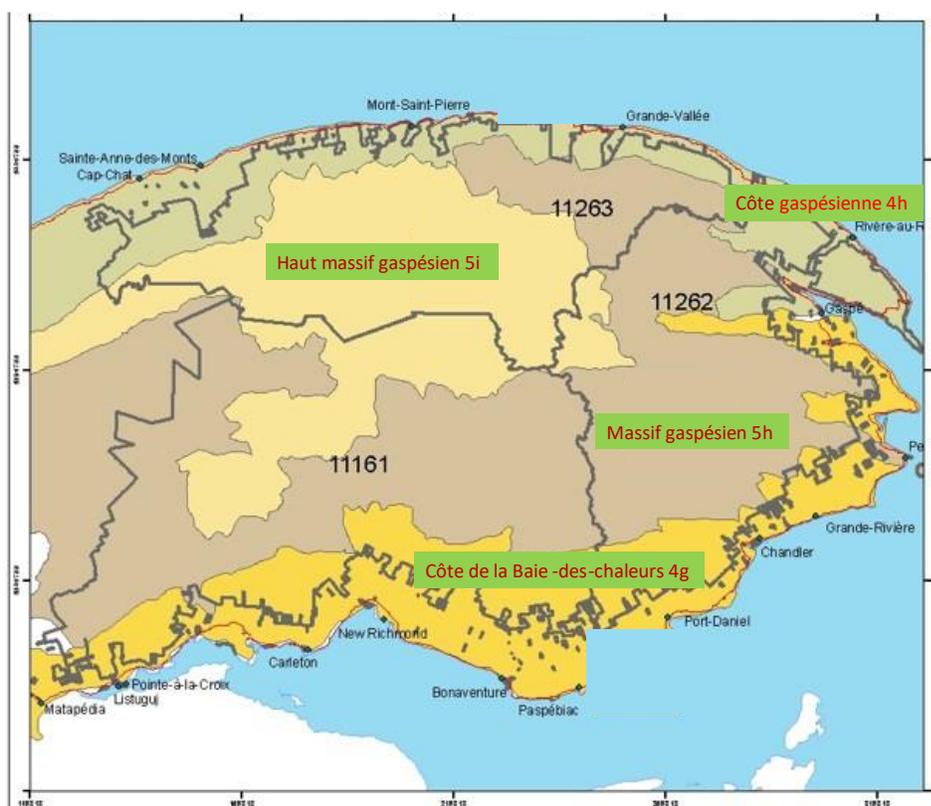
Il est important de mettre les modélisations en perspectives. Voici ce que le chercheur Jean Beaulieu⁴ souligne :

En fait, c'est très difficile de prédire avec précision ce qui va arriver des épinettes peu importe le territoire. Dans nos travaux sur la migration assistée, nous avons montré que le rendement pourrait augmenter à court et moyen terme, mais qu'à long terme, il y aurait une perte de rendement. C'est facile à comprendre si la température continue de monter, mais de là à dire exactement quelle sera la perte dans un territoire donné, c'est autre chose, d'autant plus que les modèles de circulation générale deviennent très imprécis à long terme (Rainville *et al.*, 2014).

4.3.2. La compilation du 5^e inventaire

4.3.2.1. Le système de référence

Le système de référence est la classification écologique du territoire (référence) dont on voit les quatre régions écologiques à la figure suivante.



Méthode

Base de compilation:

- Régions écologiques (4)

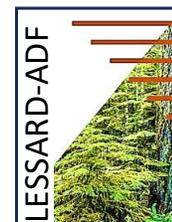
- 4g 4h 5h 5i
- Caractérisée par
 - Composition et la dynamique forestières sur les sites mésiques
 - Répartition des types écologiques dans le paysage.

- Unités d'aménagement

11263

11262

11161



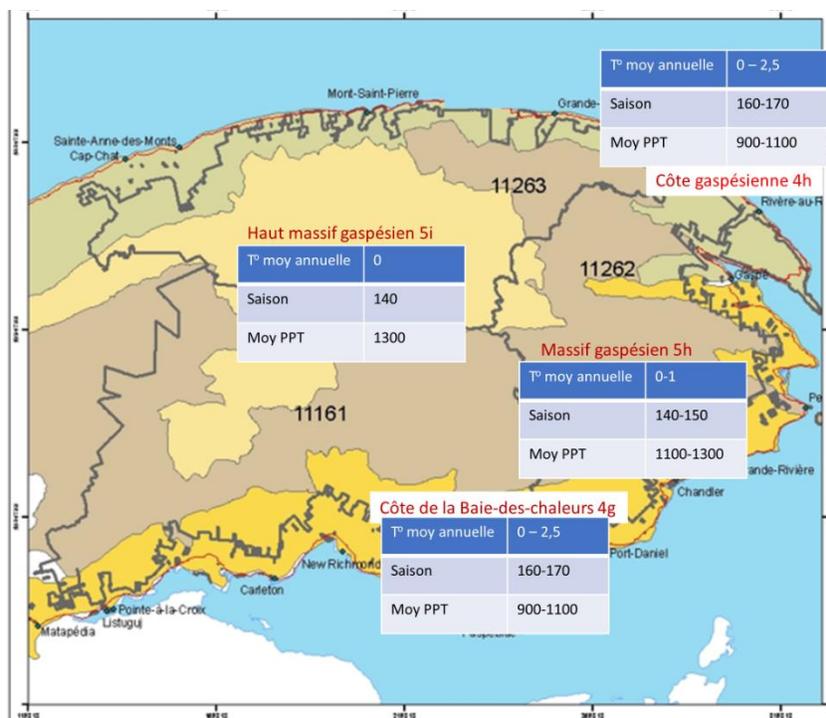
Les données climatiques se répartissent comme suit :

³ Jean Beaulieu, chercheur SCF, communication personnelle,

⁴ idem

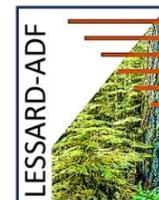
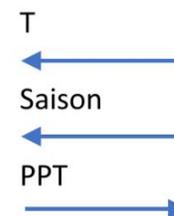
	4g Côte de la Baie des Chaleurs	4h Côte Gaspésienne	5h Massif gaspésien	5i Haut massif gaspésien
Température moyenne annuelle	0 à 2,5	0 à 2,5	0 à 1	0
Température moyenne de janvier	-12 à - 15	-12 à - 15	-12 à - 15	- 15
Température moyenne de juillet	15 à 17	15 à 17	15 à 17	15
Longueur de la saison de croissance	160 à 170	160 à 170	140 à 150	140
Moyenne annuelle des précipitations totales	900 à 1100	900 à 1100	1100 à 1300	1300
% de couvert nival	30	30	40	40

Les données sont illustrées spatialement sur la carte suivante où l'on peut localiser comment se spatialisent les tendances de température, de saison de croissance et de précipitations.



Méthode

Selon les régions écologiques:
4g, 4h, 5h, 5i



4.3.2.2. Les résultats

Description	Hectares	%	Frequence	%
Érable rouge - 4g	20499	8%	3411	
Érable rouge - 4h	12858	7%	2123	
Érable rouge - 5h/4f	6510	1%	976	
Érable rouge - 5i	293	0%	43	
Érable sucre - 4g	40184	15%	6184	
Érable sucre - 4h	15571	9%	2429	
Érable sucre - 5h/4f	16084	2%	2983	
Érable sucre - 5i	1703	0%	236	
Bouleau jaune - 4g	76919	29%	11974	26%
Bouleau jaune - 4h	21889	5%	3540	5%

Bouleau jaune - 5h/4f	72354	9%	10973	8%
Bouleau jaune - 5i	19503	4%	3316	4%
Bouleau à papier - 4g	108442	41%	18669	41%
Bouleau à papier - 4h	65730	15%	11817	15%
Bouleau à papier - 5h/4f	197928	26%	33128	25%
Bouleau à papier - 5i	69737	15%	11455	15%
Pins blanc- 4g	372	0,1%	49	0%
Pins blanc- 4h	213	0,1%	32	0%
Pins blanc- 5h/4f	150	0,0%	14	0%
Pins blanc- 5i	44	0,0%	3	0%
Pins gris- 4g	889	0,3%	115	0%
Pins gris- 4h	543	0,3%	67	0%
Pins gris- 5h/4f	794	0,1%	97	0%
Pins gris- 5i	400	0,1%	36	0%
Pins rouge- 4g	97	0,0%	17	0%
Pins rouge- 4h	0,24	0,0%	1	0%
Pins rouge- 5h/4f	56	0,0%	6	0%
Pins rouge- 5i	0	0,0%	0	0%
Épinettes blanc- 4g	45457	17%	7811	17%
Épinettes blanc- 4h	53490	31%	9507	12%
Épinettes blanc- 5h/4f	176262	23%	30788	23%
Épinettes blanc- 5i	101176	22%	17145	22%
Épinettes noire- 4g	36336	14%	6343	14%
Épinettes noire- 4h	12838	7%	2592	3%
Épinettes noire- 5h/4f	231630	30%	38174	29%
Épinettes noire- 5i	183504	41%	29906	39%
Épinettes rouge- 4g	29	0%	4	0%
Épinettes rouge- 4h	0	0%	0	0%
Épinettes rouge- 5h/4f	36	0%	7	0%
Épinettes rouge- 5i	0	0%	0	0%
Peupliers faux-tremble- 4g	3277	1%	635	1%
Peupliers faux-tremble-4h	23	0%	24	0%
Peupliers faux-tremble- 5h/4f	41158	5%	7172	5%
Peupliers faux-tremble- 5i	18761	4%	2967	4%
Peupliers grandes dents- 4g	0	0%	0	0%
Peupliers grandes dents-4h	0	0%	0	0%
Peupliers grandes dents- 5h/4f	0	0%	0	0%
Peupliers grandes dents- 5i	0	0%	0	0%
Chêne rouge-4g	0	0%	0	0%
Chêne rouge-4h	0	0%	0	0%
Chêne rouge-5h/4f	0	0%	0	0%
Chêne rouge-5i	0	0%	0	0%
Frêne noir-4g	25	0%	6	0%
Frêne noir-4h	0	0%	0	0%
Frêne noir-5h/4f	55	0%	6	0%
Frêne noir-5i	0	0%	0	0%
Sapin Baumier - 4h	118363	69%	20642	27%
Thuya Occidental- - 4h	6544	4%	1096	1%
Frêne blanc-4g	0	0%	0	0%
Frêne blanc-4h	0	0%	0	0%
Frêne blanc-5h/4f	0	0%	0	0%
Frêne blanc-5i	0	0%	0	0%
Pruche du Canada-4g	0	0%	0	0%
Pruche du Canada-4h	0	0%	0	0%
Pruche du Canada-5h/4f	0	0%	0	0%
Pruche du Canada-5i	0	0%	0	0%
Orme d'Amérique-4g	0	0%	0	0%
Orme d'Amérique-4h	0	0%	0	0%

Orme d'Amérique-5h/4f	0	0%	0	0%
Orme d'Amérique-5i	0	0%	0	0%
Hêtre à grandes feuilles-4g	95	0%	22	0%
Hêtre à grandes feuilles-4h	0	0%	0	0%
Hêtre à grandes feuilles-5h/4f	0	0%	0	0%
Hêtre à grandes feuilles-5i	0	0%	0	0%

4.3.3. La mise à jour des informations sur les insectes et maladies.

La mise à jour de ces informations est réalisée à partir des sources suivantes :

- Atelier du MRNF, intervention de Pierre Therrien (MRNF DGFo-11)
- Fiches du Service canadien des forêts. Arbres, insectes et maladies des forêts du Canada (AIMFC) est une base de données qui présente des renseignements sur plus de 200 essences d'arbres indigènes et d'arbustes et environ 300 espèces d'insectes et 200 maladies des forêts du Canada. <https://aimfc.rncan.gc.ca/fr/>
- Fiche Agrile du frêne' (SCF 2010, Hains et Boulfroy, 2010)

Les détails sont consignés dans le document Réflexion sur le choix des essences, mis à jour dans le cadre de ce mandat.

4.3.4. L'information sur la dynamique naturelle

Peu d'information est disponible pour répondre actuellement. L'information suivante a été utilisée :

- *Autécologie des espèces.* Par exemple, on sait que le peuplier faux-tremble a une puissante propension à drageonner après coupe. Une surface terrière de 4 mètres carrés sur pied de PET suffit à coloniser un hectare.
- *Analyse structurale.* Une discussion avec le groupe des aménagistes de la Gaspésie a permis de dresser un portrait général de la situation par essence
- *Analyse spatiale.* Un portrait rapide, par région écologique, des peuplements où l'espèce étudiée dominait a permis de visualiser sommairement la répartition des divers stades de développement.

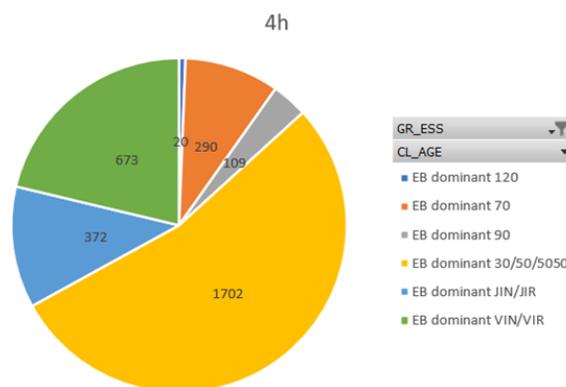
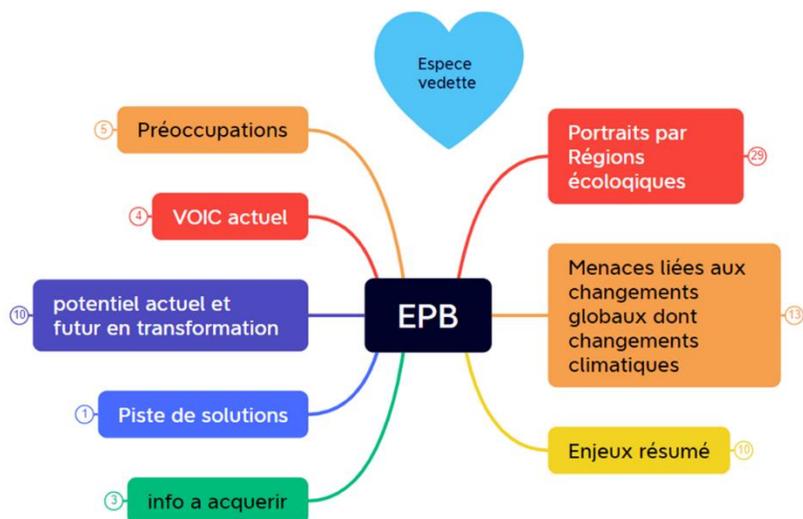


Figure On peut remarquer dans cette figure que pour les peuplements où EPB domine on retrouve plus de la moitié de la superficie en peuplement de stade intermédiaire (30-50 ans et JIN) avec une carence en peuplements de 70 à 120 ans

4.4. Cartes mentales

Toute l'information a été colligée sous forme de carte mentale pour avoir rapidement une vision générale de différents types d'information disponible. Le détail se trouve en annexe.



5. INDICATEURS ET CIBLES

Les méthodes et résultats sont présentés dans cette section, pour chacun des deux indicateurs.

5.1. Premier indicateur (type de couvert)

Pourcentage des types de couverts (résineux, mélangé, feuillu).

5.1.1. Méthode

- Point de départ : résumé des tableaux synthèses
- Considérer les projections pour ajuster les fréquences ciblées, la fréquence devenant le chiffre maximum (altération à la baisse) ou minimum (altération à la hausse) de l'intervalle arbitraire de 10%.
- Pondération selon la difficulté de restauration ou de limiter l'envahissement (5%).
- Arrondi arbitrairement au 5%
- Les intervalles sont ensuite modifiés pour inclure les niveaux historiques s'il dépasse l'intervalle de plus ou moins 5%.
- Le caribou est présent dans les régions 5i et 4h. Une des cibles possibles en lien avec la composition serait de maintenir ou augmenter les couverts résineux, tout en gardant en tête, les CC qui défavorisent les résineux.
- Maintenir un mélange constant dans les peuplements mélangés présente un défi en aménagement. Les espèces n'ont pas la même longévité, la même autécologie et la même dynamique.
- Notes
 - o Les 2 sous-régions de la régions 5i n'ont pas été distinguée, faute de données spécifiques. Étant données la différence de sère physiographique, d'altitude, de pluviométrie et de saison de croissance, elles pourraient l'être dans une prochaine révision⁵.
 - o Il y a des nuances à faire en fonction du potentiel et des contraintes des stations qui n'ont pu être intégrées ici.

⁵ La sous-région écologique 5i-S est plus septentrionale que la 5i-T. Elle présente une topographie accidentée et une altitude généralement plus élevée que celle de la sous-région écologique 5i-T. Dans cette sous-région, la végétation potentielle MS2 est la plus abondante. Les groupes à ERE, en raison de l'altitude élevée, sont peu représentés, les groupes à DRS et le groupe à CON colonisant les plus belles stations. Dans la sous-région 5i-T observe une augmentation des végétations potentielles à épinette noire (RE1, RE2 et RS2) associées au régime des feux. Enfin, dans la partie nord-est, les sapinières à thuya mésiques et subhydriques sont fréquentes (Source : BERGER, J.-P. et J. BLOUIN (2006). Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 5h - Massif gaspésien et 5i - Haut massif gaspésien, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.

5.1.2. Résultats par région écologique

Région écologique 4g

Type de couvert	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Taux actuel et deg. altération	Proposition	Commentaires
Résineux	- Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence du bouleau jaune (BOJ), des épinettes (EP), du pin blanc (PIB) et du thuya occidental (THO)	- Niveau historique : 21 % 4gh - Cible : entre 15 et 27 %	27 % (35 4gh)	Cible 20-30 %	Niveau d'altération historique moyen (hausse) Projection sévère de baisse de la quantité de résineux CC Le niveau historique est placé comme minimum de l'intervalle
Mélangé	- Diminuer ou contrôler la fréquence de l'érable rouge (ERO) et du peuplier faux-tremble (PET)	- Niveau historique : 71 % 4gh - Cible : entre 50 et 92 %	44 % (41 4gh)	Cible 45-70%	Niveau d'altération historique moyen (baisse)(écart élevé) Projection sévère de baisse de la quantité de résineux CC Mélangé F ou Mélangé R ? Validation à effectuer avec la qualité des stations Le niveau historique est placé comme maximum de l'intervalle.
Feuillus	- Maintenir la fréquence du sapin baumier	- Niveau historique : 8 % 4gh - Cible : entre 6 et 10 %	29% (25 4gh)	Cible 10-40%	Niveau d'altération historique élevé (hausse) Projection de présence accrue de feuillus durs CC Agressivité du PEU, surtout? Validation à effectuer avec la qualité des stations Le niveau historique est placé comme minimum de l'intervalle.

Note : les régions 4g et 4h ont été distinguées malgré le regroupement de leur portrait historique.

Région écologique 4h

Type de couvert	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Taux actuel et deg. altération	Proposition	Commentaires
Résineux	- Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence du bouleau jaune (BOJ), des épinettes (EP), du pin blanc (PIB) et	- Niveau historique : 21 % 4gh - Cible : entre 15 et 27 %	38 % (34 4gh)	Cible 20-40%	Niveau d'altération historique moyen (hausse) Projection de baisse sévère de la quantité de résineux CC Écart élevé avec le taux actuel

	du thuya occidental (THO)				Le niveau historique est placé comme minimum de l'intervalle
Mélangé	- Diminuer ou contrôler la fréquence de l'érable rouge (ERO) et du peuplier faux-tremble (PET)	- Niveau historique : 71 % 4gh - Cible : entre 50 et 92 %	44 % (41 4gh)	Cible 45-70%	Niveau d'altération historique moyen (baisse) Projection de baisse sévère de la quantité de résineux CC Le niveau historique est placé comme maximum de l'intervalle.
Feuillus	- Maintenir la fréquence du sapin baumier	- Niveau historique : 8 % 4gh - Cible : entre 6 et 10 %	17 % (25 4gh)	Cible 10-25%	Niveau d'altération historique moyen (hausse) Projection de baisse sévère de la quantité de résineux CC Projection de présence accrue de feuillus durs, ERS, BOJ CC Projection de présence accrue de Fi dont PEU (agressivité) Le niveau historique est placé comme minimum de l'intervalle.

Note : les régions 4g et 4h ont été distinguées malgré le regroupement de leur portrait historique

Région écologique 5h

Type de couvert	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Taux actuel et deg. altération	Proposition	Commentaires
Résineux	- Maintenir la présence du bouleau blanc (comme espèce secondaire) - Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence des épinettes (EP)	- Niveau historique : 70 % - Cible : entre 49 et 91 %	63 %	Cible 45-70%	Projection d'altération sévère de la quantité de résineux CC Le niveau historique est placé comme maximum de l'intervalle. Optimiser résineux pour les garanties d'aménagement
Mélangé	- Diminuer ou contrôler la fréquence de l'érable rouge (ERO) et du peuplier faux-tremble (PET)	- Niveau historique : 23 % - Cible : entre 16 et 30 %	29 %	Cible 25-35%	Projection d'altération sévère de la quantité de résineux CC Le niveau historique est placé comme un minimum. Optimiser résineux pour les garanties d'aménagement
Feuillus	- Maintenir la fréquence du sapin baumier	- Niveau historique : 7 % - Cible : entre 5 et 9 %	8 %	Cible 5-15%	Projection de présence accrue de feuillus intolérants CC Le niveau historique est placé comme un minimum. Optimiser résineux pour les garanties d'aménagement

Région écologique 5i (regroupe 2 sous-régions écologiques)

Type de couvert	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Taux actuel et deg. altération	Proposition	Commentaires

Résineux	Maintenir la présence du bouleau blanc (comme espèce secondaire) - Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence des épinettes (EP)	- Niveau historique : 83 % - Cible : entre 58 et 100 %	78 %	Cible 75-85	Projection d'altération sévère de la quantité de résineux (SAB, EPX) Niveau historique considéré comme maximum de l'intervalle Optimiser résineux pour le caribou (atténuation-résistance) Optimiser résineux pour les garanties d'aménagement
Mélangé	- Diminuer ou contrôler la fréquence du peuplier faux-tremble (PET) Contrôler la fréquence du thuya occidental THO ⁶ - Maintenir la fréquence du sapin baumier	- Niveau historique : 16 % - Cible : entre 11 et 21 %	19 %	Cible 15-25	Projection d'altération sévère de la quantité de résineux (SAB, EPX) Taux actuel considéré comme maximum Optimiser résineux pour le caribou (atténuation-résistance) Optimiser résineux pour les garanties d'aménagement Le niveau historique est placé comme un minimum.
Feuillus		- Niveau historique : 1 % - Cible : entre 0 et 2 %	3 %	Cible 1-5%	Projection de présence accrue de feuillus intolérants Le niveau historique est placé comme un minimum.

Note : ¾ de l'habitat du caribou s'y trouve.

⁶ Considérant la situation du Thuya occidental à l'échelle de l'est de l'Amérique du Nord (situation de fort recul), l'objectif visant le contrôle du THO dans la 5i n'est pas retenu.

5.2. Second indicateur (fréquence des espèces)

Fréquence des espèces dans l'appellation cartographique

5.2.1. Méthode

- Point de départ : résumé des tableaux synthèses
- Considérer les projections pour ajuster les fréquences ciblées, la fréquence devenant le chiffre maximum (altération à la baisse) ou minimum (altération à la hausse) de l'intervalle arbitraire de 10%.
- Pondération possible selon la difficulté de restauration ou de limiter l'envahissement (5% ?).
- Ajustement pour inclure la valeur historique dans l'intervalle. Exception des BOU et des EPX ou une pondération a été appliquée selon les régions écologiques (en tenant compte du regroupement 4gh également). Ceci a permis de réduire les intervalles de cible qui sinon n'avait plus vraiment de sens (ex : 5 À 86). La règle suivante s'applique alors : la moitié de l'écart entre l'intervalle de 5% et le niveau historique.
- Difficulté pour les espèces absentes ou regroupées.
- Préoccupation majeure pour la production de cible de fréquence de composition de qualité.
- L'herbivorie par les orignaux peut affecter significativement la régénération et altérer l'évolution des peuplements (ex : Parc de la Gaspésie).

5.2.2. Principales essences par région écologique

Région écologique 4g

ESS	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Fréquence actuelle et niveau alt. Regroupé (4gh+BOU/EPX/ERX)	Fréquence actuelle et niveau alt. Séparé %	Proposition	Fréquence ciblée	Commentaire
BOJ	BOU Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	79 (4gh) BOU Cible 55-93	62 (4gh) BOU	BOJ 29	Augmenter la fréquence	30 à 60	Statu quo CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois d'œuvre Le niveau historique est ajusté (40+20)
BOP	BOU Absent			BOP 41	Au minimum maintenir la fréquence, voire augmenter.	40 à 60	En régression CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois d'œuvre. Le niveau historique est ajusté (40+20)
ERS	Absent	10 (4gh) ERX Cible 7-13	12 (4gh) ERX	ERS 15	Augmenter la fréquence	15 à 25	Légèrement favorisé par CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois
ERO	Absent Diminuer ou contrôler la fréquence			ERO 8	Diminuer ou contrôler la fréquence	10 à 20	Favorisé par CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois de palette.
PEU	Diminuer ou contrôler la fréquence	1 0,7-1,3	10 (4gh)	11	Contrôler la fréquence	1 à 15	Statu quo CC Produire plus de volume de qualité Dynamique naturelle le favorise. Difficulté à contrôler, opportuniste
EPB (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence			EPB 17	Au minimum, maintenir la fréquence	15 à 40	Moins favorable avec CC Écart avec le niveau historique

		52 (4gh) EPX Cible 32-68	34 (4gh)				Volonté de maintenir Le niveau historique est ajusté (25+15)
EPN (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence			EPN 14	Au minimum, maintenir la fréquence	15 à 35	Moins favorable avec CC Grand écart avec le niveau historique Volonté de maintenir Le niveau historique est ajusté (20+15)
PIB	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	10 (4gh) Pins Cible 7-13	0,5 % (4gh)	0,1	Maintenir, voire augmenter la fréquence	0 à 10	Réaction variable vs CC Vérifier la possibilité de restauration sur les stations moins propices à la rouille, loin du Ribes, avec contrôle. Pour la diversité, pour la valeur des produits.
THO	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	22 (4gh) Cible 15-29	6 (4gh)	8	Maintenir, voire augmenter la fréquence	10 à 25	Défavorisé par CC Difficulté de restauration
SAB	Maintenir la fréquence	73 (4gh) Cible 51-95	61 (4gh)	56	Maintenir, voire augmenter la fréquence	50 à 75	Défavorisé par CC Assurer le renouvellement sous couvert Importance pour les approvisionnements

Région écologique 4h

ESS	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Fréquence actuelle et niveau alt. Regroupé (4gh+BOU/EPX/ERX)	Fréquence actuelle et niveau alt. Séparé	Proposition	Fréquence ciblée	Commentaire
BOJ	BOU Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	79 (4gh) BOU	62 (4gh) BOU	BOJ 5	Augmenter la fréquence	5 à 40	Statu quo CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois d'œuvre Le niveau historique est ajusté (10+35)

BOP	Absent	Cible 55-93		BOP 15	Maintenir la présence (comme espèce principale et secondaire) ou augmenter	15 à 50	En régression CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois d'œuvre. Le niveau historique est ajusté (20+30)
ERS	Absent	10 (4gh) ERX	12 (4gh) ERX	ERS 9	Augmenter la fréquence	10 à 20	Légèrement favorisé par CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois
ERO	Absent Diminuer ou contrôler la fréquence	Cible 7-13		ERO 7	Diminuer ou contrôler la fréquence	5 à 15	Favorisé par CC Viser une augmentation de la proportion de la fréquence en bois de palette.
PEU	Diminuer ou contrôler la fréquence	1 Cible 0,7-1,3	30 (4gh)	12	Contrôler la fréquence	1 à 15	Statu quo CC Produire plus de volume de qualité Dynamique naturelle le favorise. Difficulté à contrôler, opportuniste
EPB (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	52 (4gh) EPX Cible 32-68	34 (4gh)	EPB 31	Au minimum, maintenir la fréquence	30 à 55	Moins favorable avec CC Grand écart avec le niveau historique Volonté de maintenir pour la diversité et économie Le niveau historique est placé comme maximum
EPN (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	52 (4gh) EPX Cible 32-68	34 (4gh)	EPN 7	Au minimum, maintenir la fréquence	5 à 30	Moins favorable avec CC Écart avec le niveau historique Volonté de maintenir pour la diversité Importance économique Le niveau historique est ajusté (15+15)
PINS	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	10 (4gh) Pins	0,5 (4gh)	0,1	Maintenir, voire augmenter la fréquence	0 à 10	Réaction variable vs CC

		Cible 15-29					Vérifier la possibilité de restauration sur les stations moins propices à la rouille, loin du Ribes (contrôle) Pour la diversité, pour la valeur des produits.
THO	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	22 (4gh) Cible 15-29	6 (4gh)	4	Maintenir, voire augmenter la fréquence	5 à 25	Défavorisé par CC Restauration à réaliser Difficulté de régénération
SAB	Maintenir la fréquence	73 (4gh) Cible 51-95	61 (4gh)	69	Maintenir, voire augmenter la fréquence	65 à 75	Défavorisé par CC Assurer le renouvellement sous couvert Importance pour les approvisionnements

Région écologique 5h

ESS	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Fréquence actuelle et niveau alt. Regroupé (4gh+BOU/EPX/ERX)	Fréquence actuelle et niveau alt. Séparé	Proposition	Fréquence ciblée	Commentaire
BOJ	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	7 Cible 5-9	9 (5h-4f)	BOJ 9	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	10 à 20	Légèrement favorisée par CC Déjà en légère hausse
BOP	Maintenir comme espèce secondaire	52 Cible 36-68	26 (5h-4f)	BOP 26	Maintenir la présence (comme espèce principale et secondaire) ou augmenter	25 à 55	Statu quo face au CC Loin des niveaux historiques (baisse) Espèce plus performante en proportion de bois d'œuvre sur bonnes stations
ERS	Absent	3 Cible 2-4	1 (5h-4f)	ERS 2	Augmenter la fréquence	0 à 5	Pas de cible pour l'instant, pas de présence notée, à surveiller.
ERO	Diminuer ou contrôler la fréquence				Diminuer ou contrôler la fréquence	0 à 5	Pas de cible

		3 Cible 2-4	1 (5h-4f)	ERO 1			
PEU	Diminuer ou contrôler la fréquence	2 Cible 1-3	8 (5h-4f)	PET 8	Diminuer ou contrôler la fréquence	1 à 15	Statu quo avec CC Agressivité de reproduction Le niveau actuel est un maximum
EPB (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	76 EPX Cible 53-99	53 (5h-4f) EPX	EPB 23	Au minimum maintenir la fréquence	25 à 55	Défavorisé avec CC Écart avec le niveau historique (baisse) Importance économique Le niveau historique est ajusté (30+25)
EPN (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	76 EPX Cible 53-99	53 (5h-4f) EPX	EPN 30	Au minimum maintenir la fréquence	30 à 75	Défavorisé avec CC Écart avec le niveau historique (baisse) Importance économique
PIB	Absent du VOIC (mais protégé)	0 Pins	0,1 Pins (5h-4f)	0	Maintenir, voire augmenter la fréquence	0 à 2	Habituellement recrutement difficile Favoriser par CC
THO	Absent du VOIC (mais protégé)	6 Cible 4-8	3 (5h-4f)	3	Maintenir, voire augmenter la fréquence	0 à 5	Habituellement recrutement difficile
SAB	Maintenir la fréquence	84 Cible 59-100	72 (5h-4f)	72	Maintenir la fréquence	65 à 85	Défavorisé avec CC Écart avec le niveau historique (baisse) Importance économique Assurer le renouvellement sous couvert

Région écologique 5i (deux sous-régions regroupées)

ESS	Objectif VOIC actuel	Niveau historique et Cible VOIC 2017	Fréquence actuelle et niveau alt. Regroupé (4gh+BOU/EPX/ERX)	Fréquence actuelle et niveau alt. Séparé	Proposition	Fréquence ciblée	Commentaire
BOJ	Absent	0,8 Cible 0,6-0,8	4	BOJ 4	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	5 à 15	Espèce vedette, déjà en hausse, favorisée par CC Augmenter la proportion de B.O. dans les volumes
BOP	Maintenir la présence (comme espèce secondaire)	49 Cible 34-64	15	BOP 15	Maintenir la présence (comme espèce principale et secondaire) ou augmenter	15 à 50	Très loin des niveaux historiques (baisse) Statu quo avec les CC Espèce performante sur bonne stations Augmenter la proportion de B.O. dans les volumes Le niveau historique est placé comme maximum
ERS	Absent	Absent	0	ERS 0	Aucun	0	Pas de cible pour l'instant, pas de présence notée, à surveiller (1703 ha)
ERO	Diminuer ou contrôler la fréquence	Absent	0	ERO 0	Diminuer ou contrôler la fréquence	0	Pas de cible, (293 ha)
PET	Diminuer ou contrôler la fréquence	0,4 Cible 0,3-0,5	5	PET 5	Diminuer ou contrôler la fréquence	5 à 10	Écart historique élevé Statu quo avec CC Agressivité de la régénération Le niveau actuel est un maximum

EPB (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	86 Cible 60-100	62 EPX	EPB 22	Maintenir voire augmenter la fréquence	30 à 60	Grand écart avec le niveau historique Espèce prisée <i>Importance pour le caribou et la grive B.</i> Le niveau historique est ajusté (30+30)
EPN (EPX)	Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence	86 Cible 60-100	62 EPX	EPN 41	Au minimum maintenir la fréquence	40 à 86	Grand écart avec le niveau historique Espèce prisée Importance pour le caribou et la grive B. Le niveau historique est placé comme maximum
PINS	Absent du VOIC		0,1	0,1	Maintenir, voire augmenter la fréquence	0 à 2	Espèce protégée
THO	Contrôler la fréquence	2 Cible 1-3	2	2	Maintenir, voire augmenter la fréquence	0 à 5	Habituellement recrutement difficile
SAB	Maintenir la fréquence	91 Cible 64-100	79	79	Maintenir la fréquence	75 à 85	Grand écart avec le niveau historique Un résineux important Régénération naturelle avec exploitabilité sylvicole

5.2.3. Autres essences

5.2.3.1. Essences exotiques (Épinette de Norvège et Sapin Douglas).

Épinette de Norvège. Bien que cette espèce ait été plantée dans le passé (6689 ha, voir détails et localisation à l'annexe 3; Malenfant, 2006), les aménagistes de la région ne désirent pas la perpétuer et elle ne serait pas acceptée par la certification utilisée. Jusqu'à maintenant, 5% de la superficie de 35 000 ha dans l'Unité de gestion 11-61; mais une nouvelle note indique plutôt un maximum de 1 000 ha, ce qui devient très limitant ! Il est intéressant de noter que dans la région du Bas St-Laurent, le seuil de 1%, soit 7000 ha a été justifié et retenu. Parmi les scénarios retenus, il est proposé de perpétuer les peuplements d'EPO pendant 3 révolutions puis de convertir en EPB (horizon 150 ans).

Il y a également des difficultés de classement (non classé selon les normes américaines), ce qui ne permet pas de l'utiliser comme bois de charpente, malgré des qualités équivalentes à l'épinette blanche, documentées.

In October 2016, Norway Spruce was approved by the American Lumber Standard Committee (ALSC) for construction use (home construction applications like wall studs, floor and ceiling joists, and industrial applications) and will join the existing SPFs (spruce-pine-fir south) species grouping for design values.

Norway Spruce is listed in the Invasive Plant Atlas of the United States. Norway Spruce can be invasive in certain areas or under certain conditions.

Pour l'aménagement forestier, l'espèce est bien adaptée à nos conditions; elle est plantée en Amérique du Nord depuis plus de 100 ans et offre un choix supplémentaire pertinent, si les conditions de stations sont respectées (Jean Beaulieu, SCF ⁷). Les chercheurs du fédéral ont mentionné une utilité sylvicole comme trappe à charançon, dans les plantations de pin blanc.

L'espèce n'est pas présente dans le *VOIC composition végétale* original.

Sapin Douglas. Cette espèce apparaît dans les espèces sélectionnées du document sur le choix d'espèces. Elle a été plantée en Gaspésie et présente des rendements avantageux comparativement à l'épinette blanche (Malenfant, 2006). Étant donné son statut d'espèce exotique, cette essence présente un enjeu de certification comme l'épinette de Norvège.

Par ailleurs, dans les VOIC suivant, il est écrit :

- VOIC Approvisionnement en matière ligneuse:
*Aucun reboisement d'essences **exotiques** ou hybrides dans les territoires fauniques structurés.*
- VOIC Effort d'aménagement :
*Utilisation d'un maximum de 5 % d'essences **exotiques** ou hybrides concentrées uniquement dans les AIPL.*

⁷ Communication personnelle.

5.2.3.2. Essences hybrides (PEH et MEH).

Bien que ces espèces aient pu être plantées dans le passé, les aménagistes de la région ne désirent pas la perpétuer et elle ne serait pas acceptée par la certification utilisée. Le PEH peut être remplacé par le peuplier faux-tremble. Le MEH ne serait plus produit par la Direction des plants, d'abord en raison de son coût élevé, et par le peu d'appétit démontré par l'industrie forestière (source).

Ces espèces ne sont pas présentes dans le VOIC original de composition. Il est proposé de ne pas mettre de cible pour ces deux espèces.

Par ailleurs, dans les VOIC suivant, il est écrit :

- VOIC Approvisionnement en matière ligneuse:
*Aucun reboisement d'essences exotiques ou **hybrides** dans les territoires fauniques structurés.*
- VOIC Effort d'aménagement :
*Utilisation d'un maximum de 5 % d'essences exotiques ou **hybrides** concentrées uniquement dans les AIPL.*

5.2.3.3. Épinette rouge (EPR).

Considérée comme espèce exotique, elle serait en réalité indigène mais peu documentée. Bien que non documentée dans les portraits préindustriels (carnet d'arpentage), on peut retrouver de petites superficies dans les régions écologiques 4g et 4h. L'essence pourrait être favorable dans l'avenir selon les projections de Catherine Périé (DRF (Scénario 85-2020)). Il est proposé pour l'instant une cible de fréquence de 0 à 5%

STATION	NOUVEAU	DAV. FAVORABLE	STATU QUO	MOINS FAVORABLE	DÉFAVORABLE
4gh		46	32	22	
5hi	9	77	14		

5.2.3.4. Chêne rouge (CHR)

Malgré son absence habituellement dans la région en forêt publique, certaines plantations ont été réalisées dans le passé et présentent un intérêt comme espèce à explorer pour la migration assistée. Il serait bien adapté aux CC dans les régions écologiques 4g et 4h. L'essence pourrait être favorable dans l'avenir selon les projections de Catherine Périé (DRF (Scénario 85-2020)). Il faut noter que cette espèce est parfois reconnue comme espèce envahissante (France).

Modèles d'habitats						
STATION	NOUVEAU	DAVANTAGE FAVORABLE	STATU QUO	MOINS FAVORABLE	DÉFAVORABLE	ABSENT
4gh	97					3
5hi	94					6

Il est proposé pour l'instant une cible de fréquence de 0 à 5% en explorant la migration assistée.

5.2.3.5. Frêne noir (FRN).

Pour la biodiversité et pour certaines cultures autochtones (artisanat), cette espèce est actuellement protégée pour la récolte ligneuse. La restauration serait une avenue à explorer, si l'agrile du frêne décime les quelques populations présentes. Cette espèce est absente du VOIC original.

Il est proposé de fixer une cible minimale de maintien

5.2.3.6. Essences considérées comme marginales

Les objectifs pour les espèces présentées dans le tableau, serait de maintenir voire augmenter la présence. Il y a aussi possibilité d'explorer la migration assistée de d'autres essences comme le tilleul d'Amérique, le pin rouge et le chêne à gros fruit.

	4g Côte de la Baie des Chaleurs	4h Côte Gaspésienne	5h Massif gaspésien	5i Haut massif gaspésien
Frêne noir (FRN)	0 (25)	0	0 (55)	0
Pin gris	0,3 (889)	0,3 (543)	0,1 (794)	0,1 (400)
Pin rouge	0 (97)	0 (0,24!)	0 (56)	0
Hêtre à grandes dents	0 (95)	0	0	0
Pruche du Canada	0	0	0	0
Frêne blanc (FRA)	0	0	0	0
Orme d'Amérique	0	0	0	0
Chêne rouge (CHR)	0	0	0	0
Peuplier à grandes dents	0	0	0	0
Peuplier baumier	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Note : la valeur entre parenthèses est le nombre d'hectares

5.2.3.7. Synthèse pour les autres essences

Certaines essences moins présentes sont discutées et présentées dans les lignes suivantes.

Types d'essence	Essence	Considérations	Objectif	Cible
Exotiques	Épinette de Norvège	Plantée dans le passé (11262 : 4 178ha; 11263 : 2 511ha) Jusqu'à maintenant, 5% de la superficie de 35 000 ha dans l'Unité de gestion 11-61; mais une nouvelle note indique plutôt un maximum de 1 000 ha, ce qui devient très limitant ! Difficultés de classement ce qui ne permettant pas de l'utiliser comme bois de charpente, malgré des qualités équivalentes à l'épinette blanche, documentées. Seule l'épinette de Norvège du nord-est des États-Unis peut être	Maintenir les plantations sur pied actuelles. Pas de nouvelles implantations pour l'instant	Aucune

		intégrée à la classification SPF-S (American Lumber Standards Committee (ALSC)).		
	Sapin Douglas	Planté en Gaspésie Rendements avantageux Enjeu de certification	Pas de nouvelle implantation	Aucune
Hybrides	Peuplier	Plantées dans le passé, Difficulté avec la certification Clônes peu performants en Gaspésie	Remplacer par faux-peuplier tremble	Aucune
	Mélèze	N'est plus produit par MRNF Peu d'appétit de l'industrie pour ce bois	Aucune introduction	Aucune
Migratoire	Chêne rouge	Déjà eu des plantations dans le passé en Gaspésie Intérêt comme espèce à explorer pour la migration assistée. Bien adapté aux CC dans les régions écologiques 4g et 4h. Espèce envahissante en France.	Augmenter la présence	0 à 5%
	EPR	Espèce présente et non exotique Modèle prédictif habitats CC favorable	Augmenter la présence	0 à 5%
Menacées	Frêne noir	Pour la biodiversité et Pour certaines cultures autochtones (artisanat), Espèce protégée Restauration à explorer, si agrile	Au minimum maintien de la fréquence	1 à 5 %

Autres essences, considérées comme marginale (en fréquence). Les objectifs pour les espèces présentées dans le tableau, serait de maintenir voire augmenter la présence. Il y a aussi possibilité d'explorer la migration assistée de d'autres essences comme le tilleul d'Amérique, le pin rouge et le chêne à gros fruit.

5.3. Autres indicateurs

Au cours de la réalisation du travail, il a été observé qu'il manquait quelques indicateurs pour mieux s'inscrire dans les orientations formulées dans la Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF), notamment « améliorer l'offre de produits et de services issus de la mise en valeur intégrée des ressources et des fonctions de la forêt ». En discutant avec les responsables du projet, il a été convenu d'ajuster les indicateurs dans les autres VOIC concernés, par exemple approvisionnement en matière ligneuse, enjeux autochtones, enjeux fauniques dont l'habitat du caribou.

Il a été question notamment :

- Développer un indicateur de pourcentage de qualité pour le feuillu, par exemple avec une cible de 35 % minimum de bois d'œuvre.
- Augmenter les proportions d'épinettes dans la région 5i pour favoriser l'habitat du caribou.
- Augmentation de la quantité de superficie à drainage oblique (seepage) pour la production de bouleau blanc ou de peuplier par exemple.
- Vérifier la possibilité d'intégrer des notions économiques comme des cycles de transports dans les choix d'essences (voir travaux de Jean-Francois Belzile au BMMB).
- Insérer une notion de recherche d'équilibre dans le VOIC structure pour assurer le renouvellement des peuplements en lien avec les cibles d'essences.

6. STRATÉGIES D'AMÉNAGEMENT

Les stratégies d'aménagement fait appel plus particulièrement à des objectifs généraux d'aménagement (voir les objectifs de ce VOIC) et des actions dans l'espace et dans le temps qui ont un impact sur la composition forestière.

6.1. Stratégie d'aménagement pour l'indicateur 1 : Types de couvert

Éléments généraux de stratégie d'aménagement de la Gaspésie entourant le type de couvert :

- ❑ Pour la gestion de l'enfeuillement anticipée:
 - Explorer différentes options de travaux de dégagement, de sélection de tiges, de procédés de régénération et de préparation de terrain pour orienter les choix d'espèces
 - Maximiser l'utilisation de l'information sur les stations (types écologiques) pour supporter les choix d'essences et les actions à l'intérieur des chantiers.
- ❑ Pour augmenter la valeur du bois feuillu
 - Miser sur la production de qualité pour les feuillus en incorporant un indicateur de qualité et une cible minimale.
 - Maximiser l'utilisation de l'information sur les stations (types écologiques) pour supporter les choix et les actions à l'intérieur des chantiers (indice de qualité de stations les plus élevés, présence de drainage oblique).
 - Poursuivre l'exploration de la migration assistée d'espèces feuillues (ex : CHR mais aussi CHG, TIA).
- ❑ Pour renforcer la composition en épinette et en sapin
 - Poursuivre l'exploration de la migration assistée
 - L'utilisation de provenances plus méridionales
 - Déploiement de l'épinette rouge.
 - Retarder les âges de récolte pour atteindre l'âge d'exploitabilité sylvicole, afin que la régénération soit finalement installée.
- ❑ Pour augmenter la résilience et la productivité
 - Favoriser une certaine mixité des espèces (diversité) dans les différents scénarios sylvicoles. Gérer le fait que la composition varie dans le temps.
 - Explorer la régénération artificielle combinant plusieurs espèces.

Région écologique 4h

Résineux	Mélangés	Feuillus
Au minimum maintenir la fréquence	Maintenir la présence ou augmenter	Augmenter la fréquence

Région écologique 4g

Résineux	Mélangés	Feuillus
Au minimum maintenir la fréquence	Maintenir la présence ou augmenter	Augmenter la fréquence

Région écologique 5h

Résineux	Mélangés	Feuillus
Au minimum maintenir la fréquence	Maintenir la présence ou augmenter	Augmenter la fréquence

Région écologique 5i

Résineux	Mélangés	Feuillus
Au minimum maintenir la fréquence, voire augmenter	Maintenir la présence ou augmenter	Maintenir la présence ou augmenter

6.2. Stratégie d'aménagement pour l'indicateur 2 : Espèces

Fréquence des espèces dans l'appellation cartographique

Comme c'est le cas pour le type de couvert, la stratégie d'aménagement plus particulièrement à des objectifs généraux d'aménagement (voir les 4 objectifs de ce VOIC) et des actions dans l'espace et dans le temps qui ont un impact sur la composition forestière. Ainsi, pour chaque unité d'aménagement (UA), des scénarios d'aménagement visant une amélioration de la situation pour les espèces enjeux seront amorcés (pour plus détails sur les scénarios sylvicoles, se référer aux filtres des scénarios sylvicoles – chapitre 6.4 et Annexes D). Les éléments de stratégie d'aménagement sont présentés ici à l'échelle générale de la Gaspésie puis par région écologique de la Gaspésie. Plusieurs propositions touchent à l'intensification de l'aménagement au moindre coût.

Éléments généraux de stratégie d'aménagement de la Gaspésie entourant la composition :

- ❑ Pour la gestion de l'enfeuillage anticipée:
 - Explorer différentes options de travaux de dégagement, de sélection de tiges, de procédés de régénération et de préparation de terrain pour orienter les choix d'espèces
 - Maximiser l'utilisation de l'information sur les stations (types écologiques) pour supporter les choix d'essences et les actions à l'intérieur des chantiers.
- ❑ Pour augmenter la valeur du bois feuillu
 - Miser sur la production de qualité pour le feuillu dur ou même le bouleau blanc en incorporant un indicateur de qualité et une cible minimale comme contrainte à l'objectif de composition (régions 4g-4h-5h : augmenter la production de bois d'œuvre feuillu en visant 30 à 40 %).
 - Maximiser l'utilisation de l'information sur les stations (types écologiques) pour supporter les choix et les actions à l'intérieur des chantiers (indice de qualité de stations les plus élevés, présence de drainage oblique).
 - Explorer la migration assistée de nouvelles espèces comme le chêne rouge et autres feuillus thermophiles.
- ❑ Pour renforcer la composition en épinette et en sapin
 - Maintenir voire accroître les épinettes parmi les résineux, par les plantations.
 - Poursuivre l'utilisation de provenances plus méridionales pour les épinettes (forme de migration assistée).
 - Encourager les programmes d'amélioration génétique

- Lorsque la régénération naturelle est désirée, retarder les âges de récolte pour atteindre l'âge d'exploitabilité sylvicole, afin que la régénération soit finalement installée à moindre coût (peut être une forme d'intensification).
- Explorer la migration assistée de l'épinette rouge.
- Maintenir les études sur le sapin Douglas et l'épinette de Norvège
- ❑ Pour augmenter la résilience et la productivité
 - Favoriser une certaine mixité des espèces (diversité) dans les différents scénarios sylvicoles. Gérer le fait que la composition varie dans le temps.
 - Explorer la régénération artificielle combinant plusieurs espèces.
 - Poursuivre la protection du pin blanc et du thuya, incluant des options d'enrichissement et de propagation.

Éléments de stratégie d'aménagement de la Gaspésie entourant la composition par région écologique :

Région écologique 4h

Feuillus	Résineux
Augmenter la fréquence du bouleau jaune et de l'érable à sucre	Au minimum, maintenir la fréquence de l'épinette blanche et de l'épinette noire
Maintenir ou augmenter la fréquence du bouleau blanc	Maintenir la fréquence du sapin baumier
Contrôler la fréquence du peuplier faux-tremble et de l'érable rouge	Maintenir voire augmenter la fréquence les pins et le thuya.

Région écologique 4g

Feuillus	Résineux
Augmenter la fréquence du bouleau jaune et de l'érable à sucre	Au minimum, maintenir la fréquence de l'épinette blanche et de l'épinette noire
Maintenir ou augmenter la fréquence du bouleau blanc	Maintenir la fréquence du sapin baumier
Contrôler la fréquence du peuplier faux-tremble et de l'érable rouge	Maintenir voire augmenter la fréquence les pins et le thuya.

Région écologique 5h

Feuillus	Résineux
Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence du bouleau jaune et de l'érable à sucre	Au minimum, maintenir la fréquence de l'épinette blanche et de l'épinette noire
Maintenir ou augmenter la fréquence du bouleau blanc	Maintenir la fréquence du sapin baumier
Contrôler la fréquence du peuplier faux-tremble et de l'érable rouge	Maintenir voire augmenter la fréquence les pins et le thuya.

Région écologique 5i

Feuillus	Résineux
----------	----------

Augmenter ou au minimum maintenir la fréquence du bouleau jaune	Au minimum, maintenir voire augmenter la fréquence de l'épinette noire et celle de l'épinette blanche.
Maintenir ou augmenter la fréquence du bouleau blanc	Maintenir la fréquence du sapin baumier
Contrôler la fréquence du peuplier faux-tremble et de l'érable rouge	Maintenir voire augmenter la fréquence les pins et le thuya.

6.3. Suivi de la stratégie

Dans l'esprit d'un aménagement adaptatif, deux types de suivi sont proposés :

- *Le portrait.* La fréquence des espèces et des types de couvert en jeu est évaluée pour chacune des régions écologiques à partir des résultats du prochain inventaire provincial. Il permet directement de donner un nouveau résultat qu'on peut comparer à la fréquence actuelle et dont l'écart peut être mesuré. Il faudra surveiller cependant les normes de classification pour éviter que les écarts ne soient imputables au changement de méthodologie ou de classification. Traditionnellement, la production d'un inventaire est décennale. Avec les avancées technologiques, le processus est plus agile et efficace; le suivi pourrait être aux cinq ans.
- *Le suivi des actions.* Étant donné qu'un horizon de révision d'inventaire est quand même à court terme, le suivi des actions du PAFI-T permet de vérifier si au moins les actions effectuées sont dans la bonne direction pour modifier les résultats des cibles. Pour le Suivi forestier— se référer au Chapitre 10) et le suivi du respect de la stratégie d'aménagement. (Suivi annuel et suivi quinquennal)

Quelques éléments d'informations pourraient être améliorées d'ici la prochaine refonte du VOIC:

- Documentation sur l'évolution des changements de composition en fonction également des stations forestières
- Portrait des stades de développement en lien avec le VOIC structure
- Portrait de la régénération (composition, distribution, densité, risques), compilations.
- Encourager la mise à jour du portrait des plantations feuillues et exotiques en place (ex: Malenfant 2006, PL feuillues)
- Évolution des provenances utilisées pour les plantations.
- Résultats de migration assistée.

7. RÉPONSES AUX ENJEUX DE LA TGIRT

Les préoccupations de 2021 et de 2023 et la réponse apportée sont présentées dans les tableaux suivants

2021

Enjeu	Réponse
1- Conversion des peuplements mixtes à feuillus durs	Dans les régions écologiques 4h et 4i (côtes), les peuplements mélangés ont passablement diminué, selon le portrait du plus récent inventaire décennal (5e). Les projections climatiques et la régénération guident l'adoption de cibles en augmentation (mixtes à feuillus durs sur bons potentiels)
2- Maintien d'attributs de la forêt naturelle (spécifiquement la composition)	Les cibles retenues s'inspirent des états préindustriels mais considèrent maintenant les CC (voir préoccupations 2023) et divers enjeux de l'aménagement durable des forêts.

2023

Enjeu	Réponse
1-Adaptation aux changements climatiques	Les projections d'évolution de la fréquence des espèces ont été systématiquement considérée pour chacune des principales espèces (10). Le scénario le plus pessimiste sur 20 ans a été retenu. Chacune des cibles de type de couvert et d'espèce a été modulée pour en tenir compte. Avec l'information sur les preneurs, sur le caribou, la biodiversité et la dynamique naturelle, les cibles ont été modulées, conformément à un aménagement durable des forêts. (La préoccupation 5 (Approche holistique de production des ressources et de protection) a été incluse dans cette préoccupation)
2. Respect de la norme de certification forestière FSC.	Les espèces exotiques ont été traitées, surtout l'EPO qui n'a pas de cible de restauration et le sapin Douglas. Il n'y a pas de cible retenue pour les espèces hybrides (PEH, MEH). PET en remplacement PEH. Il est proposé de ne pas considérer EPR comme une espèce exotique et une cible a été proposée.
3. Considération des preneurs de feuillus intolérants	Des cibles sont reformulées pour les feuillus intolérants pour considérer à la fois les besoins des preneurs et la volonté de contenir l'expansion anticipée de ces espèces. Une notion de qualité de bois est intégrée au volume pour la composition d'une espèce. Les conditions de stations est une information privilégiée pour éclairer ces choix.
4- Adaptabilité de la structure industrielle (période de temps)	Deux réponses sont développées ici. Les changements de cible incluent souvent la quantité actuelle dans l'étendue de la cible, donc pas de changements draconiens. De plus, la période d'adaptation devra tenir compte des capacités des usines à changer les processus

8. RECOMMANDATIONS

Quelques recommandations sont proposées :

1. Concernant les objectifs et les cibles
 - a. Appliquer l'ensemble des cibles ajustées
 - b. Assurer les boucles de rétroaction nécessaire sur les cibles, suivi (Aménagement adaptatif)
 - c. Faire les liens nécessaires avec les autres VOIC (ex : approvisionnement de la matière ligneuse, caribou, efforts d'aménagement)
 - d. Formulation d'objectifs ADF avec attributs et localisation

2. Concernant les indicateurs supplémentaires de suivi :
 - a. S'assurer du lien avec la qualité de bois dans les suivis de composition en lien avec le VOIC approvisionnement. Le bouleau blanc est un exemple d'espèce ou la qualité pourrait être suivie (ex : stations riches à drainage oblique. Également, d'une manière plus générale, un des objectifs pourrait être d'augmenter la proportion de bois d'œuvre à 35%.
 - b. Prévoir des suivis également pour la production de nouvelles espèces et pour l'évolution des provenances utilisée pour plantations
 - c. Développer des indicateurs pour suivre les efforts de développement de la mixité.

3. Concernant la mise à jour des données et des informations :
 - a. Poursuivre les efforts de compilation pour les deux sous-régions écologiques
 - b. Intégrer le suivi en incorporant les stations et les types de forêt
 - c. Documenter l'évolution des changements de composition
 - d. Établir le portrait des stades de développement (en lien avec VOIC structure).
 - e. Faire un portrait détaillé de la régénération (composition, distribution, densité, risques), compilations.
 - f. Encourager le suivi des plantations particulières existantes pour documenter les rendements, la productivité et les impacts (ex: Malenfant 2006, PL feuillues).

9. CONCLUSION

Le VOIC composition végétale a été amendé et bonifié. Les portraits ont été mis à jour pour inclure les projections de composition suite aux changements climatiques anticipés ainsi des éléments de dynamique naturelle. Les objectifs et cibles intègrent désormais des considérations d'aménagement durable des forêts dans leurs perspectives. Le document sur les choix d'espèces pour la production a été mis à jour comme base pour ce travail

Des améliorations en termes d'information, notamment sur la régénération et la dynamique, ont été relevées et font l'objet de recommandations. Un système de rétroaction quinquennal est considéré comme nécessaire pour un aménagement adaptatif.

Le VOIC est destiné à servir de référence pour la planification des plans d'aménagement forestier intégrés tactiques.

10. RÉFÉRENCES

BEAUREGARD, Robert (2014). Chantier sur la production de bois : Le volet économique de la Stratégie d'aménagement durable des forêts, Document de consultation, 48 p.

<http://rendezvousdelaforet.gouv.qc.ca/chantiers/production-bois.asp>

BERGER, J.-P. et J. BLOUIN (2006). Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 5h - Massif gaspésien et 5i - Haut massif gaspésien, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.

BILODEAU-GAUTHIER, S., D. GASSER, L. GAUTHIER et A. MALENFANT (2013). Réflexion sur le choix des essences à favoriser pour l'intensification de la production ligneuse en Gaspésie. Gaspé, Québec : Consortium en foresterie Gaspésie-Les Îles. Rapport de recherche. P. 62.

DESROSIERS, M., H. VARADY-SZABO et A. MALENFANT (2011). Analyse des écarts de composition végétale entre la forêt préindustrielle (de 1836 à 1940) et la forêt actuelle (2005) en Gaspésie par Unité d'aménagement et région écologique. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles, Gaspé (Québec) pour le compte du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 38 p.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL, 2023. FSC Directive on FSC Forest Management Evaluations. FSC-DIR-20-007 EN. 47p.

FORTIN, G., S. DUPUIS, et D. ARSENEAULT, 2014. Les forêts d'autrefois revisitées grâce aux documents historiques. Read by Maude Flamand-Hubert. <https://niche-canada.org/2014/05/16/les-forets-dautrefois-revisitees-grace-aux-documents-historiques/>

GRENON, F., JETTÉ, J.-P. et M. LEBLANC. 2010. Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec – Module 1 - Fondements et démarche de la mise en œuvre, Québec, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts. 51 p.

HAINS, A., et E. Boulfroy. 2019. Sensibilisation des producteurs et lutte intégrée face à l'agrile du frêne dans le bassin versant de la rivière du Cap Rouge et dans d'autres secteurs jugés critiques de la région de la Capitale-Nationale. Conseil de bassin de la rivière du Cap Rouge (CBRCR) et Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte Foy inc. (CERFO). Rapport 2018-2019. 10 pages + 6 annexes

LBM, 2017. Norway spruce 101. <https://lbmjournals.com/norway-spruce-101/#:~:text=In%20October%202016%2C%20Norway%20Spruce,species%20grouping%20for%20design%20values.>

MALENFANT, A. et collaborateurs. 2006. Suivi des plantations feuillues de la Gaspésie, de 1980 à aujourd'hui. Fédération des groupements forestiers de la Gaspésie, New Richmond. 103 p. MFFP, 2014. L'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Guide de référence pour moduler les activités d'aménagement dans les forêts publiques, Québec, Les publications du Québec, 127 p.

MFFP, 2015. Stratégie d'aménagement durable des forêts, 56 p. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/energie-ressources-naturelles/publications-adm/strategie/STR_amenagement_durable_forets_MFFP.pdf [Page web consultée le 15 février]

MFFP, 2020. Stratégie nationale de production de bois. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/energie-ressources-naturelles/publications-adm/strategie/STR_production_bois_MFFP.pdf [Page web consultée le 15 février]

MRN, 2013. Le guide sylvicole du Québec. Tome 1 : Les fondements biologiques de la sylviculture. Collectif. Les Publications du Québec.

MRNF (DGFo-11), 2023. Plan d'aménagement forestier intégré tactique 2023-2028 Ministère des Ressources naturelles et des Forêts 67 p. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4723016>

MRNF (DGFo-11), 2023 (sept). Plan d'action face aux changements climatiques. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (sept). Synthèse de l'atelier de la TGIRT sur les changements climatiques (2023). Document EXCEL. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (sept). Recueil des fiches enjeux-solutions. Document en soutien à l'élaboration des plans d'aménagement forestier intégré tactiques. 284 p.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Préoccupations de la TGIRTO face au VOIC composition végétale. (2023). Document EXCEL. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Préoccupations de la TGIRTO face au VOIC composition végétale. (2023). Document EXCEL. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Résumé du PAFI : enjeu de composition. Document EXCEL. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Résumé du PAFI : enjeu de production de bois. Document EXCEL. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023. Dossier des fiches d'essences face aux changements climatiques (BOJ, BOP, CHG, CHR, EPB, EPN, EPR, ERR, ERS, HEG, MEL, PEB, PET, PIB, PIR, SAB, THO). Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Compte-rendu de l'atelier du MRNF sur les changements climatiques (2021). Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Compte-rendu de l'atelier de la TGIRT sur les changements climatiques (2023). Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Synthèse de l'atelier du MRNF sur les changements climatiques (2021). Document EXCEL. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Synthèse officielle des options adaptations aux changements climatiques. Non publié.

MRNF (DGFo-11), 2023 (août). Résumé de l'évolution du climat dans la région Gaspésie-Îles de la Madeleine. Non publié.

PINNA, S., A. MALENFANT, B. HÉBERT, et M. CÔTÉ (2009). Portrait forestier historique de la Gaspésie, Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles, 204 p.

RAINVILLE, A., J. BEAULIEU, L. LANGEVIN, T. LOGAN et M.-C. LAMBERT, 2014. Prédire l'effet des changements climatiques sur le volume marchand des principales espèces résineuses plantées au Québec, grâce à la génétique forestière. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction de la recherche forestière. Mémoire de recherche forestière n° 174. 59 p.

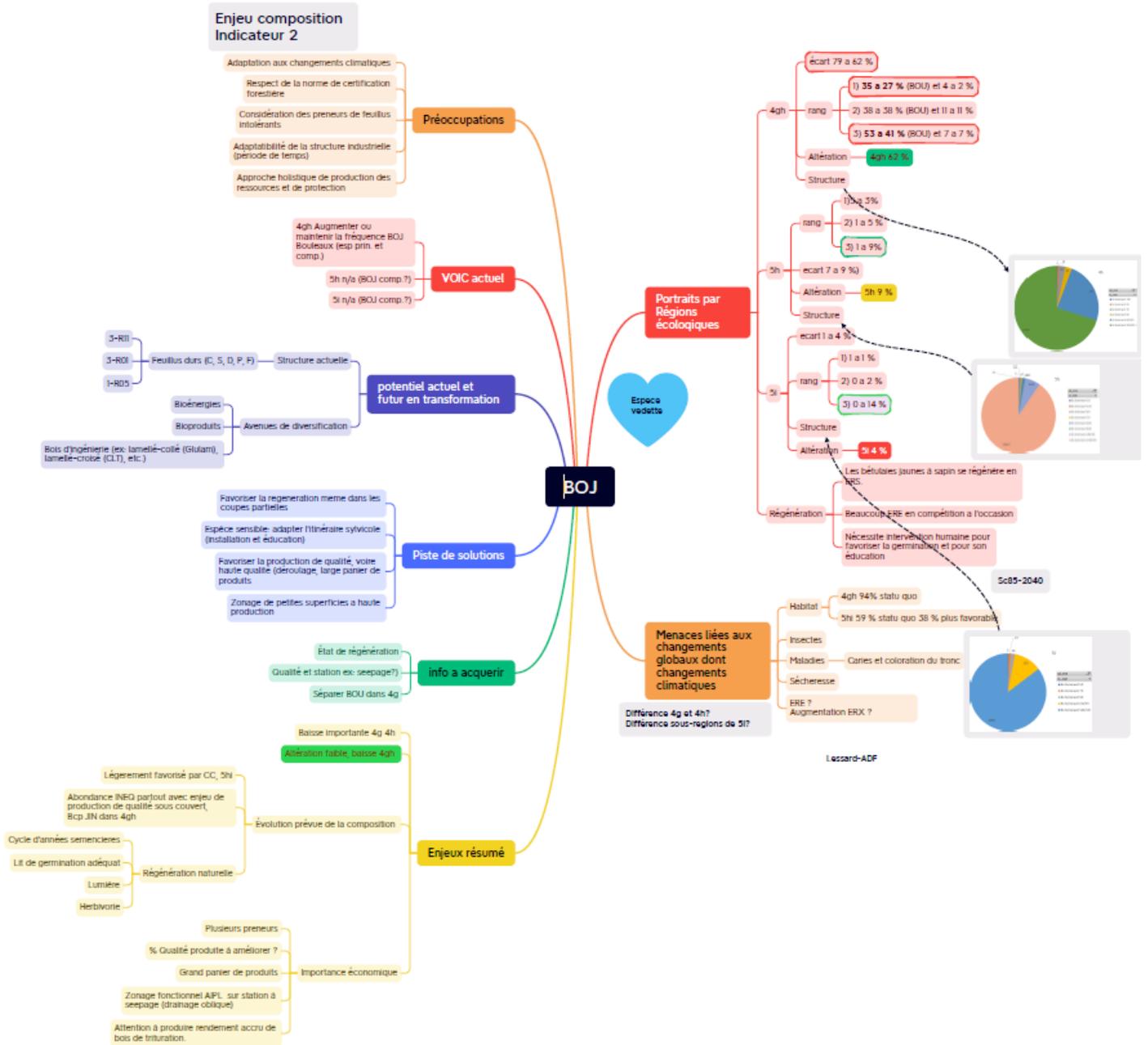
SERVICE CANADIEN DES FORÊTS-Sault Ste-Marie, 2010. Agrile du frêne. Ressources naturelles Canada. Frontline, Application de recherche en foresterie. Note technique 110. 4p.

VARADY-SZABO, H. et M. CÔTÉ. 2010a. Mesure des écarts de composition forestière entre la forêt préindustrielle (de 1836 à 1940) et la forêt aménagée (de 1995 et 2003) en Gaspésie. Consortium en foresterie Gaspésie-les-Iles, Gaspé, 55 p.

VARADY-SZABO, H. et M. CÔTÉ. 2010b. Les changements liés à la composition forestière de la région gaspésienne : D'hier à aujourd'hui. Note de recherche appliquée, Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles. N.2, Gaspé, 10 p.

ANNEXE 1 CARTES MENTALES PAR ESSENCES

Des cartes mentales sont préparées (X-mind) et sont rendues disponibles dans un dossier en format PDF.



ANNEXE 2 CIBLES POUR LES INDICATEURS 1 ET 2

Cette section présente une synthèse pour les deux indicateurs de VOIC composition végétale.

Cibles de l'indicateur 1 – Pourcentage des types de couverts (résineux, mélangé, feuillu)

Région	Résineux		Mélangés		Feuillus	
	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)
4h	Au minimum maintenir la fréquence	20 à 40	Maintenir la présence ou augmenter	45 à 70	Augmenter la fréquence	10 à 25
4g	Au minimum maintenir la fréquence	20 à 30	Maintenir la présence ou augmenter	45 à 70	Augmenter la fréquence	10 à 30
5h	Au minimum maintenir la fréquence	55 à 65	Maintenir la présence ou augmenter	25 à 35	Augmenter la fréquence	5 à 20
5i	Au minimum maintenir la fréquence, voire augmenter	70 à 85	Maintenir la présence ou augmenter	15 à 30	Maintenir la présence ou augmenter	1 à 10

Cibles de l'indicateur 2 – Fréquence des espèces dans l'appellation cartographique

Espèces feuillues

Région	BOJ		BOP		PEU		ERS		ERO	
	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)
4h	Augmenter la fréquence	5 à 40	Maintenir la présence ou augmenter	15 à 50	Contrôler la fréquence	1 à 15	Augmenter la fréquence	10 à 20	Contrôler la fréquence	5 à 15
4g	Augmenter la fréquence	30 à 60	Maintenir la présence ou augmenter	40 à 60	Contrôler la fréquence	1 à 15	Augmenter la fréquence	15 à 25	Contrôler la fréquence	10 à 20
5h	Augmenter ou au minimum maintenir	10 à 20	Maintenir la présence ou augmenter	25 à 55	Contrôler la fréquence	2 à 15	Augmenter la fréquence	0 à 5	Contrôler la fréquence	0 à 5
5i	Augmenter ou au minimum maintenir	5 à 15	Maintenir la présence ou augmenter	15 à 50	Contrôler la fréquence	5 à 10	Aucun	0	Contrôler la fréquence	0

Espèces résineuses

	EPB		EPN		SAB		PINS		THO	
Région	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)	Objectif	Fréquence ciblée (%)
4h	Au minimum maintenir la fréquence	30 à 55	Au minimum maintenir la fréquence	5 à 30	Maintenir la fréquence	65 à 75	Maintenir, voire augmenter	0 à 10	Maintenir, voire augmenter	5 à 25
4g	Au minimum maintenir la fréquence	15 à 40	Au minimum maintenir la fréquence	15 à 35	Maintenir la fréquence	50 à 75	Maintenir, voire augmenter	0 à 10	Maintenir, voire augmenter	10 à 25
5h	Au minimum maintenir la fréquence	25 à 55	Au minimum maintenir la fréquence	30 à 75	Maintenir la fréquence	65 à 85	Maintenir, voire augmenter	0 à 2	Maintenir, voire augmenter	0 à 5
5i	Maintenir, voire augmenter la fréquence	25 à 60	Au minimum maintenir la fréquence	40 à 85	Maintenir la fréquence	75 à 85	Maintenir, voire augmenter	0 à 2	Maintenir, voire augmenter	0 à 5

ANNEXE 3 REBOISEMENT D'ESSENCES EXOTIQUES EN GASPÉSIE

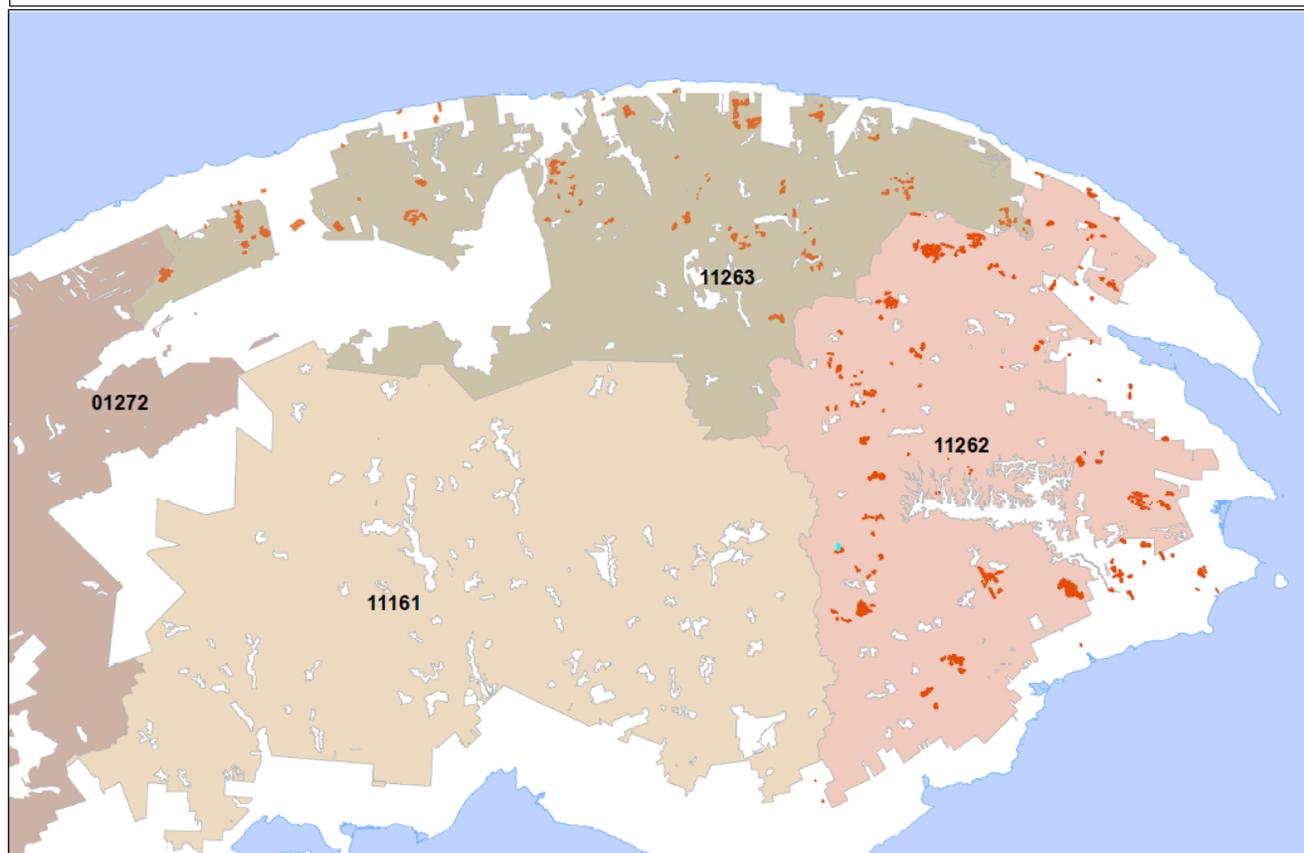
Extraction des couches Écoforestière 5e IEQM			
Essence reboisée	Code essence	11262 Superficies (ha)	11263 Superficies (ha)
Épinette de Norvège (EPO)	EV	4178	2511
Mélèze hybrides (MEH)	MH	0	0
Mélèze Européen	Me	0	0
Mélèze japonais	Mj	0	0
Peuplier hybride (PEH)	Ph	0	0
Sapin Douglas	Sd?	0	0
TOTAL		4 178	2 511

Localisation des reboisements en essences exotiques - UG112

Plantations d'épinette de norvège en rouge
 4178 ha dans la 11262
 2511 ha dans la 11263



1:900 000



Extraction des couches des peuplements écoforestiers 5e IEQM

Olivier Gagnon, ing.f. - 2023-11-14

ANNEXE 4 EXTRAITS DES RAPPORTS DES DEUX SOUS-DOMAINES ÉCOLOGIQUES

Sapinières à bouleau jaune de l'est et sapinières à bouleau blanc de l'est

5	Sapinière à bouleau blanc	de l'ouest	5a	Plaine de l'Abitibi	5a-T	Plaine de l'Abitibi	75, 76, 77, 78, 79
			5b	Coteaux du réservoir Gouin	5b-T	Coteaux du réservoir Gouin	80, 81, 82, 83
			5c	Collines du haut Saint-Maurice	5c-M	Collines du Grand-Lac-Bostonnais	90
					5c-T	Collines du lac Lareau	84, 85, 86, 87, 89
					5c-S	Collines du lac Trenche	88
			5d	Collines ceinturant le lac Saint-Jean	5d-M	Collines du lac Simoncouche	94
					5d-T	Collines du lac Onatchiway	95, 96, 97, 98, 99, 100
		de l'est	5e	Massif du lac Jacques-Cartier	5e-T	Monts du lac des Martres	91, 92
					5e-S	Hautes collines du lac Jacques-Cartier	93
			5f	Massif du Mont Valin	5f-T	Mont du lac des Savanes	103
					5f-S	Hautes collines du lac Poulin de Courval	101, 102
			5g	Hautes collines de Baie-Comeau-Sept-Îles	5g-T	Hautes collines de Baie-Comeau-Sept-Îles	104, 105, 106, 107
			5h	Massif gaspésien	5h-T	Massif gaspésien	108, 109, 112, 113
			5i	Haut massif gaspésien	5i-T	Monts de Murdochville	111
		5i-S	Monts du Mont-Albert	110			
	5j	Île d'Anticosti	5j-T	Île d'Anticosti	114, 115, 116, 204		
	5k	Îles-de-la-Madeleine	5k-T	Îles-de-la-Madeleine	117		
4	Sapinière à bouleau jaune	de l'ouest	4a	Plaines et coteaux du lac Simard	4a-T	Plaines et coteaux du lac Simard	37, 38
			4b	Coteaux du réservoir Cabonga	4b-M	Collines du lac Notawissi	42, 46
					4b-T	Coteaux du réservoir Dozois	39, 41, 45, 47
					4b-S	Coteaux du lac Yser	40, 43, 44
			4c	Collines du moyen Saint-Maurice	4c-M	Hautes collines du lac Édouard	54
		4c-T			Collines de la rivière Vermillon	48, 49, 50, 51, 52, 53	
		de l'est	4d	Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay	4d-M	Hautes collines de Saint-Tite-des-Caps	55
					4d-T	Hautes collines du mont des Éboulements	56, 57, 58
			4e	Plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay	4e-T	Plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay	59, 60
			4f	Collines des moyennes Appalaches	4f-M	Collines du lac Témiscouata	63
4f-T	Collines et coteaux du lac Pohénégamook				61, 62, 64, 65, 66, 67, 202, 203		
		4f-S	Collines du lac Humqui	68, 69			
4g	Côte de la Baie des Chaleurs	4g-T	Côte de la Baie des Chaleurs	70, 71, 72			
4h	Côte gaspésienne	4h-T	Côte gaspésienne	73, 74			

Tableau 3.1 : Caractéristiques climatiques du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est

	Région écologique				
	4d – Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay	4e- Plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay	4f – Collines des moyennes Appalaches	4g-Côte de la Baie des Chaleurs	4h - Côte Gaspésienne
Température moyenne annuelle (°C) ¹	0 à 2,5	0 à 2,5	0 à 2,5	0 à 2,5	0 à 2,5
Température moyenne de janvier (°C) ¹	-12 à -15	-15 à -17	-12 à -15	-12 à -15	-12 à -15
Température moyenne de juillet (°C) ¹	15 à 17	15 à 17	15 à 17	15 à 17	15 à 17
Longueur de la saison de croissance (jours) ¹	160 à 170	170	160 à 170	160 à 170	160 à 170
Moyenne annuelle des précipitations totales (mm) ¹	1000	900	900 à 1 100	900 à 1 100	900 à 1 100
% de couvert nival ²	30	30	30	30	30

1. Selon Wilson (1971)

2. Selon Richard (1987)

Tableau 3.2 : Caractéristiques physiographiques et dépôts de surface des régions écologiques du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est

Région écologique	4d		4e	4f			4g	4h
Sous-région écologique	4d-M	4d-T	4e-T	4f-M	4f-T	4f-S	4g-T	4h-T
Superficie (km ²)	1 879	5 155	6 180	2 351	11 514	3 841	5 337	4 608
Altitude moyenne (m)	413	254	150	297	275	350	175	271
Types de relief dominant	H. collines	H.-C. M. C.	Coteaux	Collines	Cot., Col.	Collines	M.H.-Col. Cot.	H. Col, Col, M
Nombre de districts écologiques	11	37	24	12	49	16	25	23
Superficie (km ²) et nombre de districts par type de relief (n) (Selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)								
- Plaines			4029 (12)		865 (3)		223 (1)	
- Vallées		682 (5)		40 (1)		137 (1)		189 (2)
- Coteaux			1 678 (8)	338 (2)	5 651 (24)	104 (1)	1 319 (7)	
- Collines	427 (3)	1 279 (7)	473 (4)	1 812 (8)	4 998 (22)	2 229 (10)	855 (5)	1 508 (5)
- Hautes collines	1 072 (6)	1 657 (14)		161 (1)		986 (3)	1 357 (6)	1 672 (9)
- Monts	380 (2)	1 503 (10)				385 (1)	1 583 (6)	1 239 (7)
- Îles (Îles aux Coudres)		34 (1)						
Importance relative (%) des types de dépôts de surface (Selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)								
Roc (R, RIA, MIA, M7T, 7TM)	3	19	5	4	2	≤0,5	5	4
Dépôts d'altération 8A		≤ 0,5	≤0,5		21	56	36	48
Colluvionnement 8C					≤0,5	8	12	10
Dépôts glaciaires	1A (IAD, 8E)	60	31	3	20	30	23	21
	1AY, 1AM	18	24	7	61	25	4	6
	1B, 1P	1	≤0,5		1	1	≤0,5	1
Dépôts fluvioglaciers et fluviaux	2A, 2AK, 2AT	≤ 0,5	2	1	5	2	2	3
	2BD, 2BE	11	6	17	1	2	1	2
	3AE, 3AN	1	1	3	1	1	1	3
Dépôts lacustres, marins et éoliens	1AA, 4GA, 5A	≤ 0,5	2	21	≤ 0,5	2		≤0,5
	4GS, 5S, 6S, 9	2	5	21	3	6		5
Dépôts organiques 7T, 7E	1	2	13	1	5	2	1	1
Eau	2	8	7	3	2	1	1	1
Urbain			1		≤ 0,5	≤0,5	2	1

Tableau 3.5 : Caractéristiques physiographiques et dépôts de surface des unités de paysage régional des régions écologiques 4g et 4h du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est *

Région écologique	4g - Côte de la Baie des Chaleurs			4h - Côte gaspésienne	
Sous-région écologique	4g-T				
Unité de paysage régional	70- Pointe-à-la-Croix	71- Newport	72- Saint-Edgar	73- Les Méchins	74- Mont-Louis et Gaspé
Superficie (km ²)	1 059	2 458	1 820	2 439	2 169
Altitude moyenne (m) et amplitude (m)	235 (197)	112 (82)	286 (205)	279 (148)	279 (256)
Types de relief dominant	Monts, H.-Collines	Coteaux, Collines	Monts, Hautes-collines	Collines, H.-Col.	Monts, H.-Col.
Nombre de districts écologiques	2	14	9	10	13
Superficie (km ²) et nombre de districts par type de relief (n) (Selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)					
- Plaines		223 (1)			
- Vallées				189 (2)	
- Coteaux		1 319 (7)			
- Collines		855 (5)		1 299 (4)	209 (1)
- Hautes collines	464 (1)	61 (1)	832 (4)	951 (4)	721 (5)
- Monts	595 (1)		988 (5)		1 239 (7)
Importance relative (%) des types de dépôts de surface (Selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)					
Roc (R, RIA, MIA, M7T, 7TM)	1	3	11	2	7
Dépôts d'altération 8A	63	15	49	64	29
Colluvionnement 8C	28	2	18	9	11
Dépôts glaciaires	1A, (IAD, 8E)	≤ 0,5	39	14	31
	1AY, 1AM		6	8	12
	1BF, 1BP, 1BI	≤0,5	2		
Dépôts fluvioglaciers et fluviaux	2A, 2AE, 2AK, 2AT	1	5	1	≤0,5
	2BE, 2B	1	3	1	1
	3AE, 3AN	3	4	1	2
Dépôts lacustres ou marins	4GA, 5A		1	≤0,5	≤0,5
	4GS, 5S, 6S, 9	1	12	≤0,5	3
Dépôts organiques 7T, 7E	1	3	≤0,5	1	
Eau	1	2	≤0,5	≤0,5	1
Urbain		5	≤0,5	≤0,5	1

* Selon Saucier et Robitaille (1995)

Régions écologiques 4g et 4h

Le relief des régions écologiques 4g et 4h ceinturant la péninsule gaspésienne présente principalement deux faciès (tableau 3.5). Le premier faciès se définit par un relief accidenté dominé par des hautes collines et des monts recouverts de dépôts d'altération. Ce patron caractérise tout l'arrière-pays de la baie des Chaleurs (unités de paysage 70 et 72) ainsi que la partie nord de la péninsule (unités de paysage 73 et 74). L'unité 73 (Les Méchins) se distingue toutefois par son relief moins accidenté (dominance de collines). Le second faciès (unité de paysage 71) se présente beaucoup plus comme une plaine littorale douce à dominance de coteaux dans lesquels les dépôts marins sont assez bien représentés (10 à 15 % de la superficie totale). Ce faciès caractérise la rive nord de la baie des Chaleurs et sa largeur varie de 1 ou 2 km dans le secteur de Restigouche à plus de 10 km à la hauteur de Bonaventure.

Figure 10.8 . Sère physiographique de la sous-région écologique 4g-T (Côte de la Baie des Chaleurs) du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est.

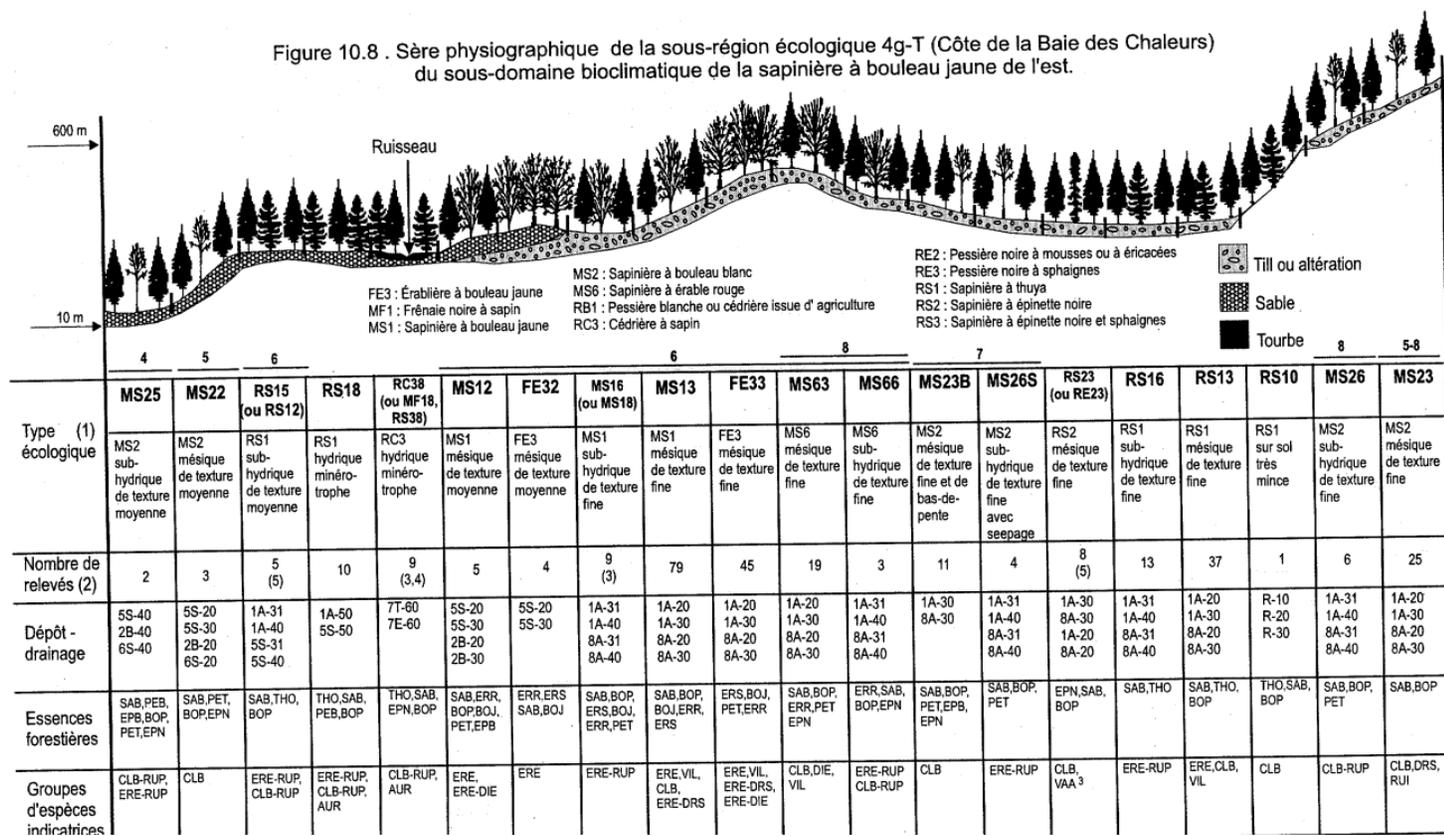
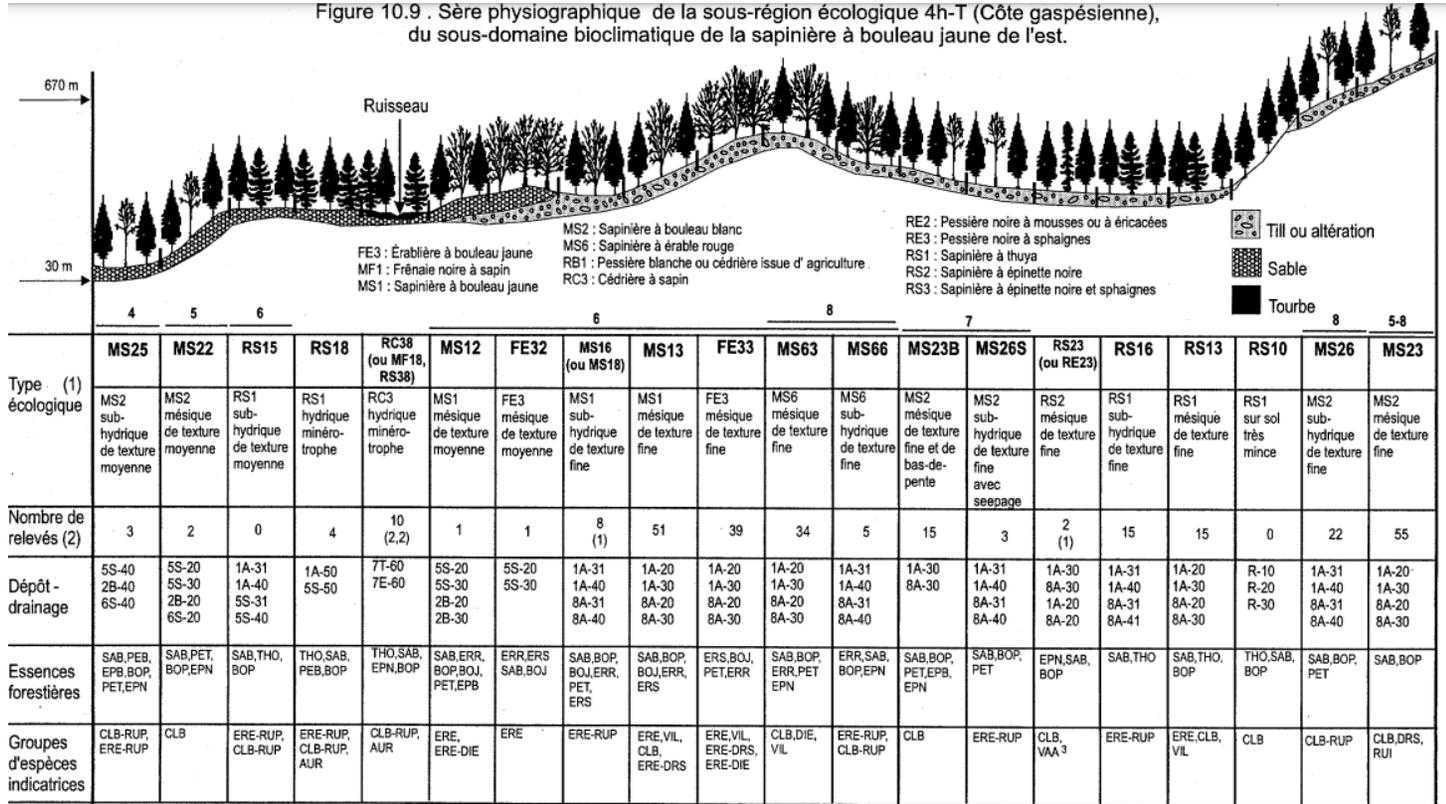


Figure 10.9 . Sère physiographique de la sous-région écologique 4h-T (Côte gaspésienne), du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est.



(1) Sur certaines positions topographiques et combinaisons dépôt-drainage, il est possible d'observer deux types écologiques distincts par leur composition en essences. (Ex: RS2-RE2).

Il faudra alors être très attentif aux critères permettant de bien les distinguer.

(2) Sur un total de 333 relevés. Ne figurent pas sur la sère: MS10, MS60, RB13, RB15, RE37, RE38, RE39, RS22, RS26, RS39 et RS52 en raison d'un trop faible échantillonnage.

Les peuplements MS2 et MS6 sont bien représentés et correspondent à des relevés qui, dans une vision plus générale que celle du peuplement échantillonné, peuvent référer à un autre type écologique (voir 8).

(3) Groupes d'espèces indicatrices dominés par les éricacées (types écologiques de régime nutritif relativement pauvre).

(4) Les formations pures d'épinette blanche bordant la mer devraient être classifiées avec la végétation potentielle de la pessière blanche maritime (RB2).

(5) Les peuplements dominés par les essences rabougries (forte exposition au vent) devraient être référées au type écologique MS42 (texture moyenne) ou MS43 (texture fine).

(6) Les anciennes zones agricoles colonisées par l'épinette blanche ou par le thuya devraient être référées à RB1.

(7) Vallées froides inférieures à 400 mètres et à dominance de végétation résineuse. Si ces conditions ne sont pas respectées, référer au point 8.

(8) Les peuplements mélangés présents à une altitude inférieure à 400 mètres et éloignés de la mer, sont classés prioritairement MS1, à moins d'être à l'intérieur d'une zone grandement affectée

Sapinière à bouleau blanc de l'est

Tableau 3.1 : Caractéristiques climatiques du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est

	Région écologique					
	5e - Massif du lac Jacques-Cartier	5f- Massif du Mont Valin	5g – Hautes Collines de Baie-Comeau - Sept-Îles	5h – Massif gaspésien	5i – Haut massif gaspésien	5j – Île d'Anticosti et 5k – Îles-de-la-Madeleine
Température moyenne annuelle (°C) ¹	0	0	0 à 1	0 à 1	0	2
Température moyenne de janvier (°C) ¹	-16	-17	-15	-12 à -15	-15	-10
Température moyenne de juillet (°C) ¹	15	15 à 17	15 à 17	15 à 17	15	15 à 17
Longueur de la saison de croissance (jours) ¹	130 à 150	140 à 160	140 à 160	140 à 150	140	150 à 160
Moyenne annuelle des précipitations totales (mm) ¹	1200 à 1600	1200 à 1300	900 à 1300	1100 à 1300	1300	800 à 900
% de couvert nival ²	40	40	40	40	40	40

1. Selon Wilson (1971)
2. Selon Richard (1987)

Tableau 3.2 : Caractéristiques de la physiographie et des dépôts de surface des régions et sous-régions écologiques du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est *

Région écologique	5e	5f	5g	5h	5i	5j-5k			
Sous-région écologique	5e-T	5e-S	5f-T	5f-S	5g-T	5h-T	5i-T	5i-S	5j-T, 5k-T
Superficie (km ²)	9 516	2 664	1 605	3 810	14 522	10 335	3 165	2 201	8 152 **
Altitude moyenne (m)	649	851	508	666	263	388	529	629	
Types de relief dominant	M. H-Col.	H.-collines	M, H.-col.	H.-col	H.-col., M.	Monts	M, H.-col.	Monts	
Nombre de districts écologiques	49	14	8	23	59	52	16	12	
Superficie (km ²) et nombre de districts par type de relief (n) (selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)									
- Plaines					1 604 (6)				
- Vallées			129 (1)	98 (2)	977 (5)	140 (1)			
- Coteaux				66 (1)	1 443 (7)	309 (2)	115 (1)		
- Collines	637 (5)	316 (1)	210 (1)	827 (4)	489 (4)	2 368 (10)	205 (1)		
- Hautes collines	3 200 (20)	2 128 (11)	432 (2)	1 878 (11)	5 383 (16)	1 263 (7)	1 275 (6)		
- Monts	5 679 (24)	220 (2)	834 (4)	941 (5)	4 626 (21)	6 255 (32)	1 570 (8)	2 201 (12)	
Importance relative (%) des types de dépôts de surface (selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)									
Roc (R, R1A, M1A, M7T, 7TM)	10	1	17	5	37	7	7	9	
Dépôts d'altération 8A	< 0,5				< 0,5	42	26	17	
Colluvionnement 8C						15	10	20	
Dépôts glaciaires	1A (1AD, 8E)	45	61	35	41	9	27	35	33
	1AY, 1AM	30	19	33	37	22	6	20	17
	1BF, 1BP, 1P	< 0,5	1		< 0,5	1	< 0,5		
Dépôts fluvioglaciaires et fluviaux	2A, 2AK, 2AT	1	< 0,5	4	3	1	< 0,5	< 0,5	.5
	2BE	8	10	6	4	5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	3AE, 3AN	< 0,5		1	< 0,5	2	2	1	1
Dépôts lacustres ou marins	4, 4GA, 5A	< 0,5				1,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	4GS, 5S, 6S, 9	1	< 0,5		< 0,5	12	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dépôts organiques	7T, 7E	1	2	< 0,5	0,5	4	.5	< 0,5	< 0,5
Eau		4	5	5	8	7	< 0,5	< 0,5	0,5

*Selon Saucier et Robitaille (1995), dont les analyses sur les régions écologiques 5j et 5k ne sont pas disponibles
 ** Îles-de-la-Madeleine : 206 km², Anticosti : 7 946 km²

Région écologique 5h

Le relief de la région écologique 5h (Massif gaspésien) se définit principalement par un relief de monts, d'une altitude moyenne de 400 m, dominés par des dépôts d'altération (8A) et de colluvionnement (8C), (tableau 3.5). Le till est localement abondant, et tout particulièrement dans la partie nord-est de la région. Le roc est peu représenté et excède rarement plus de 10 % de la superficie d'un district. Enfin, les dépôts remaniés par l'eau sont très rares et se limitent au pourtour des cours d'eau.

L'analyse de la répartition des dépôts de surface, du type de relief et de l'altitude a conduit à la délimitation de 52 districts écologiques (superficie moyenne de 200 km²) et de 4 unités de paysage régional (superficie moyenne de 2 583 km²). L'unité 108 se compose d'un ensemble de collines pratiquement encerclées de monts et correspondant grossièrement au bassin de la rivière Matane. Les unités 109 et 112 forment une large bande de monts localisés dans la partie sud de la Gaspésie. L'unité 109 présente beaucoup d'homogénéité autant au niveau du type de relief (monts) que des dépôts (8A, 8C). L'unité 112 montre plus de diversité au niveau de ces variables. Enfin, l'unité 113, localisée à l'est de Murdochville, se distingue par son relief de hautes collines et ses dépôts de till.

Région écologique 5i

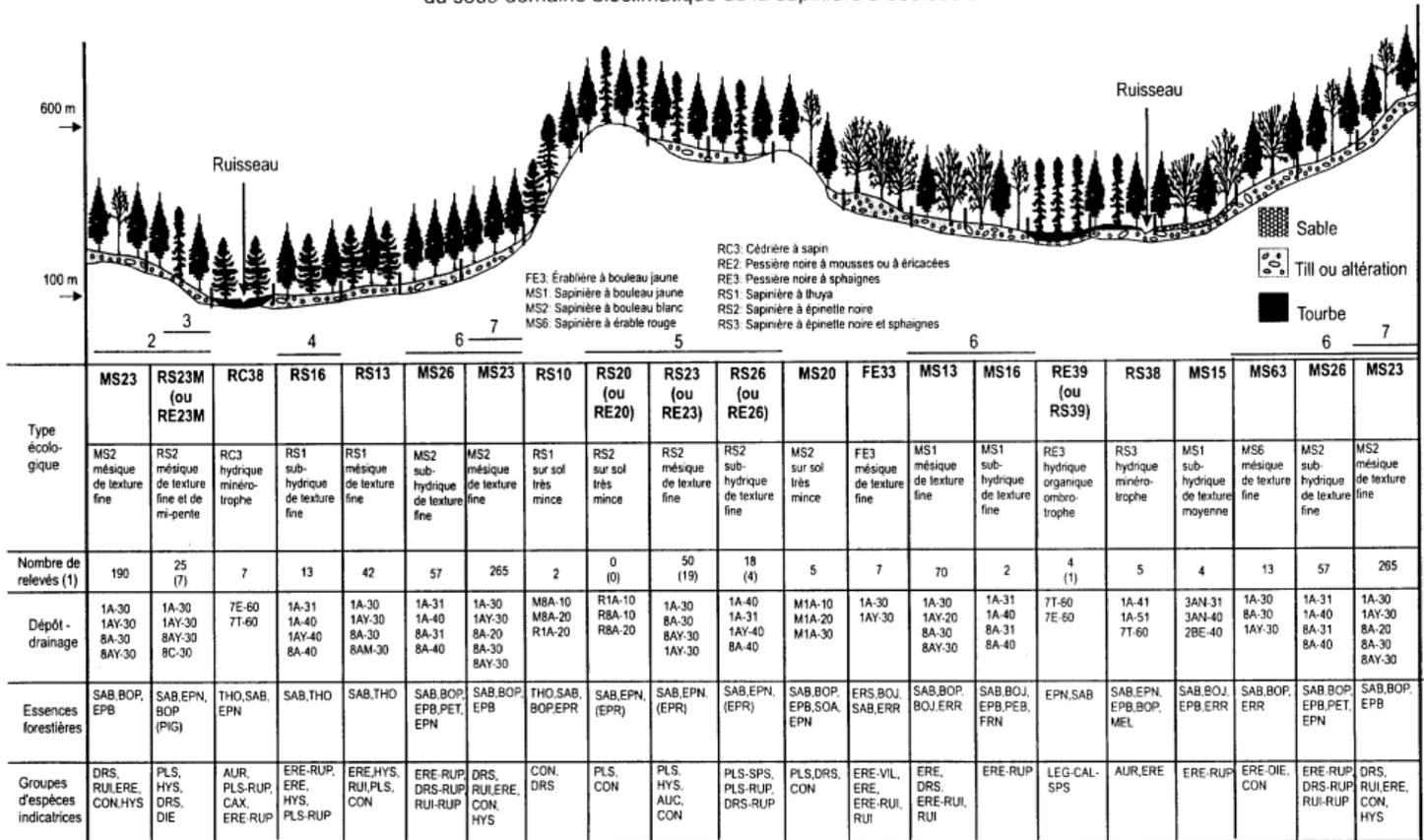
Le relief de la région écologique 5i (Haut massif gaspésien) englobe les hauts sommets du massif de la Gaspésie, comparables en altitude (au-dessus de 500 m) et en type de relief (hautes collines et monts) au massif des Laurentides et au massif du Mont Valin (tableau 3.5). Les dépôts se composent principalement de till (1A), de till mince (1AR), d'altération (8A) et de colluvions (8C). Localement, le roc est bien représenté. À cette altitude et à la tête des bassins hydrographiques, les dépôts remaniés par l'eau n'excèdent jamais 5 % de la superficie d'un district. Cette région regroupe 28 districts écologiques (superficie moyenne de 200 km²) ainsi que deux unités de paysage. L'unité 110 englobe les zones les plus hautes (mont Jacques-Cartier, mont Albert, mont Logan). L'altitude moyenne est de 600 m et le relief se compose essentiellement de monts. L'unité 111 (région de Murdochville) est plus basse en altitude (500 m), composée de monts (partie ouest) et de hautes collines (partie est) et dominée essentiellement par les mêmes types de dépôts que l'unité précédente.

Tableau 3.5 : Caractéristiques de la physiographie et des dépôts de surface des unités de paysage régional des régions écologiques 5h et 5i du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est*

Région écologique	5h- Massif gaspésien				5i- Haut massif gaspésien	
	5h-T, Massif gaspésien				5i-S, Monts du mont-Albert	5i-T, Monts de Murdochville
Unité de paysage régional	108-	109-	112-	113-	110-	111-
Superficie (km ²)	2 273	1 609	4 346	1 967	2 201	3 165
Altitude moyenne (m)	412	415	368	393	629	529
Types de relief dominant	Collines	Monts	Monts	H.-collines, Monts	Monts	Monts, H.-collines
Nombre de districts écologiques	11	5	23	13	12	16
Superficie (km ²) et nombre de districts par type de relief (n) (selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)						
- Vallées						
- Coteaux	309 (2)					115 (1)
- Collines	1 724 (7)		226 (1)	418 (2)		205 (1)
- Hautes collines	127 (1)		351 (1)	785 (5)		1 275 (6)
- Monts	113 (1)	1 609 (4)	3 769 (21)	764 (6)	2 201 (12)	1 570 (8)
Importance relative (%) des types de dépôts de surface (selon la base de données des districts écologiques du MRNQ)						
Roc (R, R1A, M1A, M7T, 7TM)	1	0,5	12	4	9	7
Dépôts d'altération	8A	53	64	41	25	15
Colluvionnement	8C	7	28	18	11	20
Dépôts glaciaires	1A (1AD, 8E)	29	3	21	44	35
	1AR ou 1AY, 1AM	2	0,5	5	14	20
	1BF, 1BP	1				
Dépôts fluvioglaciaires et fluviatiles	2A, 2AK, 2AT	< 0,5	1	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	2BE, 2B	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	3AE, 3AN	2	3	2	2	1
Dépôts lacustres ou marins	4, 4G A, 5A				< 0,5	< 0,5
	4GS, 5S	< 0,5		< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dépôts organiques	7T, 7E	2		< 0,5	< 0,5	< 0,5
Eau	1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	< 0,5

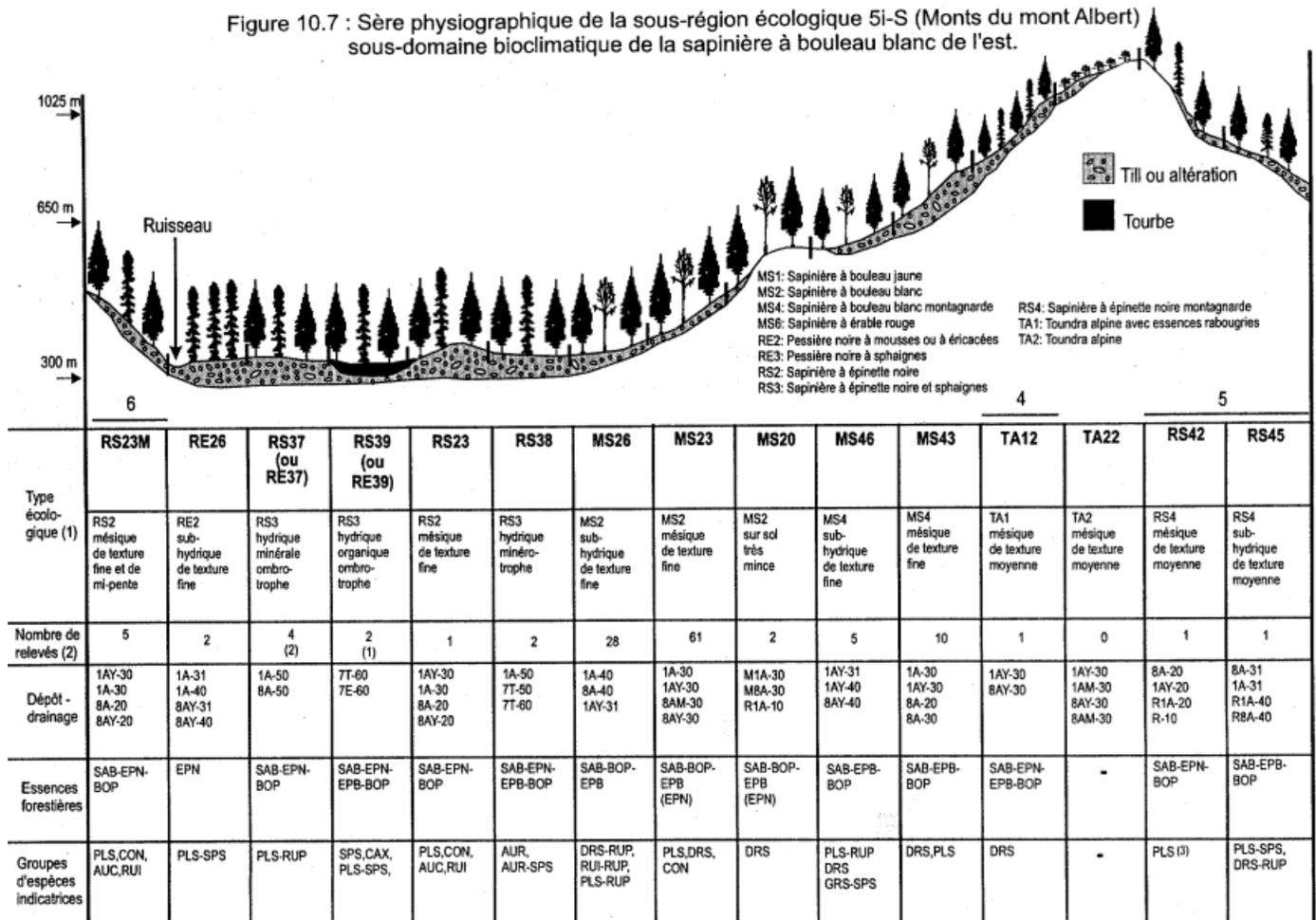
* d'après Bouchard et al. (1996)

Figure 10.6 : Sère physiographique de la région écologique 5h (Massif gaspésien) du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est.



- (1) Sur un total de 636 relevés. Ne figurent pas sur la sère RE22, RS12, RE37, RS15, RS18, RS37.
- (2) Types observés en basse altitude sur des terrains généralement plats à ondulés, affectés par les feux et dans un environnement où MS12 est rare.
- (3) Pessières noires et sapinières à épinette noire de pente $\geq 16\%$ et de pente arrière $\geq 50\%$.
- (4) RS18 s'observe sur les sols minéraux hydriques.
- (5) Les pessières noires observées dans ces conditions sont référées aux types RS20, RS23 ou RS26. RS20 est présent, même s'il n'a pas été échantillonné.
- (6) Les peuplements mélangés présents à une altitude inférieure à 500m, sont classés prioritairement MS1, à moins d'être à l'intérieur d'une zone grandement affectée par les feux et où BOJ est absent.
- (7) Certains secteurs, principalement localisés à l'est ainsi qu'au sud de Murdochville, et fortement perturbés par les feux (1938-1941) appartiennent au type écologique de la pessièrre noire à lichens mésique de texture fine (RE13).

Figure 10.7 : Sère physiographique de la sous-région écologique 5i-S (Monts du mont Albert)
sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est.



- (1) Sur certaines positions topographiques, il est possible d'observer deux types écologiques distincts par leur composition en essences.
En cas d'hésitation lors de l'identification du type écologique, retenir le plus fréquent.
- (2) Sur un total de 133 relevés. Ne figurent pas sur la sère MS13, MS16, MS63 observés à basses altitude (<500 m), et principalement dans les vallées.
- (3) Groupes d'espèces indicatrices dominés par les mousses (Types écologiques de régime nutritif relativement pauvre).
- (4) Les pessières blanches ouvertes sont intégrées à ce type écologique.
- (5) Ces types écologiques peuvent s'observer sur le roc.
- (6) RS23M observé lorsque la pente >= 16% et que la pente arrière >= 50m.

ANNEXE 5 EXEMPLE DE FICHE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Source : Atelier MRNF sur les changements climatiques ((DGFo-11), 2023). Modélisation Catherine Périé, DRF

Changements climatiques - Épinette Blanche (EPB)

Picea glauca (Moench) Voss

Document de travail

Modèles d'habitats

Modèles d'habitats et d'accroissement en diamètre

Milieu physique 3		Modèles d'habitats		Modèles d'accroissement en diamètre		
RCP/HOR	STATION	STATU QUO	MOINS FAVORABLE	CL ACC	MOY_GRP	
45-2040	4gh	55	45	défavorable	-11.4	
45-2070	4gh	8	92	très défavorable	-18.6	
85-2040	4gh	1	88	11	très défavorable	-19.9
85-2070	4gh	5	95	très défavorable	-28.7	
45-2040	5hi	93	7	défavorable	-11.4	
45-2070	5hi	30	70	très défavorable	-16.7	
85-2040	5hi	7	93	très défavorable	-19.9	
85-2070	5hi	8	92	très défavorable	-28.7	

Insectes et maladies:

Insecte / maladie	Sévérité	Immédiateté	Pointage	Rang /100
Tordeuse des bourgeons de l'épinette	3	3	9	39
Tenthredo à tête jaune	1	3	3	
Dendroctone de l'épinette	5	3	15	

Sécheresse:

Vulnérabilité à la sécheresse (Guide sylvicole du Québec Tome I)

Semis	Gaulis

Sensibilité à la sécheresse

Évitement		Résistance		Récupération	Pointage (-15 à 54)	Rang (1 à 18)
Profondeur d'enracinement	Classes de profondeur	Sensibilité racinaire	Résistance xylème/embolie	Autres mécanismes		
Moyen	0	0	20	10	30	11

Autres informations:

Modèles d'habitats

Définitions des habitats

Contenus	Catégorie	Présence de l'essence		Probabilité de présence	Différence de probabilités de valeur a
		Actuellement	Dans le Futur		
40%	Défavorable	Présence	Absence		
50%	Moins favorable	Présence	Présence	Diminue dans le futur	Supérieur
60%	Statu quo	Présence	Présence	Diminue ou augmente dans le futur	Inférieur
70%	D'avantage favorable	Présence	Présence	Augmente dans le futur	Supérieur
80%	Nouveau	Absence	Présence		
	Absent	Absence	Absence		

Catégorie	Différence d'accroissement
Très favorable	(DELTA_ACC >= 15%)
Favorable	(3% <= DELTA_ACC < 15%)
Statu quo	(-3% < DELTA_ACC < 3%)
Défavorable	(-15% < DELTA_ACC <= -3%)
Très défavorable	(DELTA_ACC <= -15%)

MOY_GRP: valeur moyenne de différence d'accroissement en surface terrière de chaque groupe

Insectes et maladies

Cote	Critères/Descriptions
Sévérité: évaluation de l'impact actuel des menaces d'insectes ou de maladies:	
1	Mortalité mineure, généralement des arbres déjà stressés
2	Mortalité modérée en association avec d'autres menaces
3	Mortalité modérée des arbres matures
4	Mortalité significative / complète chez les espèces apparentées
5	Mortalité significative des arbres matures
6	Mortalité significative des arbres matures
7	Mortalité significative des arbres matures
8	Mortalité significative des arbres matures
9	Mortalité significative des arbres matures
10	Mortalité totale de tous les arbres matures
Immédiateté: Menaces pondérées en fonction de l'immédiateté et de l'exacerbation présente ou potentielle pour atteindre la région d'intérêt	
1	Présent dans la région
2	Présent dans la région et le changement climatique semble être un facteur contribuant à l'augmentation de la distribution et de l'impact
3	Présent dans la région et le changement climatique semble être un facteur contribuant à l'augmentation de la distribution et de l'impact
<5	Pointage de menace: produit des pointages de sévérité x d'immédiateté
5 à 15	
15 à 25	
25 à 50	
50 à 100	
Rang/100: une version mise à l'échelle du pointage cumulé pour l'essence, de sorte que le pointage cumulé le plus bas = 0 et le pointage le plus élevé = 100	

Sécheresse

Vulnérabilité à la sécheresse (semis/gaulis)	
Sensibilité faible	Selon le Guide sylvicole du Québec, Tome 1
Sensibilité modérée	
Sensibilité élevée	
Sensibilité à la sécheresse	
Évitement/Profondeur d'enracinement	
0 point: Enracinement très peu profond, peu profond ou moyen	Un enracinement profond garantit un accès continu aux réserves d'eau souterraine
+20 points: Enracinement moyen ou profond	
+30 points: Enracinement très profond	
Résistance/Sensibilité racinaire	
0 points: Sensibilité racinaire élevée	Évaluation qualitative de la sensibilité des racines à la sécheresse ou aux dommages physiques sur la base d'une revue de la littérature.
+20 points: Faible sensibilité racinaire	
Résistance du xylème à l'embolie	
0 points	Pression de xylème (MPa) à laquelle 50% de la conductivité du xylème de la tige est perdue.
1 à 10 points	
11 à 20 points	
Récupération/Autres mécanismes	
0 points	Caractéristiques spécifiques à l'espèce conférant une sensibilité ou une tolérance basées sur une revue de la littérature
10 points	
20 points	