BILAN QUINQUENNAL DE L'AMÉNAGEMENT DURABLE DES FORÊTS 2013-2018

Superficie forestière et volume sur pied des essences commerciales

Faits saillants

- La récolte forestière, combinée aux perturbations naturelles, a eu pour effet de rajeunir la forêt au fil des décennies, et ce, principalement en forêt boréale;
- Le rajeunissement des forêts observé a entraîné une baisse des volumes sur pied de 181 millions de mètres cubes (Mm³) (- 8 %) en forêt publique entre le premier et le quatrième inventaire. Néanmoins, la forêt publique du Québec est toujours caractérisée par une proportion relativement importante de peuplements matures et vieux;
- En forêt privée, une augmentation du volume sur pied de 231 Mm³ (+ 45 %) a été observée entre le premier et le quatrième inventaire. Celle-ci s'explique particulièrement par l'augmentation de la superficie des peuplements de 7 mètres (m) et plus, par la faible portion de la possibilité forestière qui est récoltée annuellement ainsi que par le fruit des investissements sylvicoles;
- Autant en forêt publique qu'en forêt privée, on note une augmentation marquante de l'accroissement net en volume marchand brut au dernier cycle d'inventaire, celui-ci étant près de deux fois plus élevé en forêt privée.

Objectif ADF

- Suivre l'état et la productivité des forêts destinées à l'aménagement

Indicateurs

- Superficies des types de forêts;
- Volume sur pied des essences commerciales.

Mise en contexte

Les forêts se modifient continuellement à la suite de perturbations naturelles et des interventions humaines qui façonnent les écosystèmes forestiers. L'évolution dans le temps des superficies forestières selon leurs principales caractéristiques est un premier indicateur qui rend possible l'évaluation globale des tendances sur le plan de l'état de la forêt. En complément, l'évolution des volumes sur pied des essences commerciales vient bonifier le portrait des superficies et contribue à mieux comprendre la dynamique forestière, entre autres en ce qui a trait à sa productivité. La combinaison de ces deux indicateurs aide à analyser les effets dans le temps des perturbations naturelles, des perturbations anthropiques et des investissements sylvicoles. Il est donc possible de tirer certaines conclusions sur la durabilité de l'aménagement forestier. Or, l'évolution des forêts étant un processus lent, il est impossible de tirer des conclusions sur une période aussi courte que celle couverte par un bilan quinquennal. Certaines tendances peuvent être observées sur un horizon de 40 ans, tandis que d'autres peuvent se manifester à l'analyse des résultats aux dix ans.

Depuis 1970, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (ci-après le Ministère) réalise un inventaire intensif périodique des forêts attribuables du Québec, afin d'actualiser les connaissances sur les écosystèmes. Les résultats obtenus aident à faire des constats qui servent à orienter les choix du gouvernement du Québec ainsi qu'à soutenir les décideurs du milieu pour alimenter la démarche d'aménagement durable des forêts et l'utilisation optimale du territoire. Ainsi, à chacune des périodes d'environ dix ans, il est possible de faire un portrait de la forêt. Afin d'assurer une continuité dans la production des données, la fin d'un premier inventaire et le début d'un second se chevauchent sur quelques années, comme suit :

- 1er inventaire : 1970-1983
- 2e inventaire : 1981-1994
- 3e inventaire : 1991-2003
- 4e inventaire : 2001-2019
- 5e inventaire : 2015-

En comparant les portraits d'un inventaire à l'autre, on peut faire des bilans et constater des tendances. Au 31 mars 2018, la cartographie du quatrième cycle d'inventaire était terminée; quatre portraits temporels distincts de la forêt du Québec relativement aux superficies forestières ont ainsi pu être dressés. Cependant, l'inventaire terrain (volet échantillonnage) n'était pas terminé pour la région de la Côte-Nord (09);un portrait complet quant à l'évolution du volume sur pied n'a donc pas pu être présenté. Les portraits de l'évolution des superficies forestières et des volumes sur pied de cette fiche technique sont présentés globalement en distinguant les domanialités, soit les forêts publiques et les forêts privées. Ils sont présentés par région du Québec[1], lorsqu'applicable.

Il importe de préciser que les constats présentés couvrent uniquement les forêts où des activités d'aménagement forestier peuvent être pratiquées, soit la forêt aménageable. Par conséquent, il n'est pas possible de constater dans les résultats présentés l'effet des changements du mode de gestion, tels que la modification de la limite territoriale des forêts attribuables ainsi que la création d'aires de conservation. Il n'est pas possible non plus de constater l'effet des modifications apportées à la vocation de certaines aires soustraites à la production forestière, comme les réservoirs hydroélectriques et les développements industriels et urbains. Ainsi, puisque les indicateurs portent sur l'aspect évolutif des caractéristiques des forêts, seul le territoire commun aux quatre cycles d'inventaires forestiers est pris en compte. Ce territoire couvre cependant la très grande majorité des superficies aménageables actuellement.

Portrait de l'évolution des superficies forestières

L'évolution des superficies forestières productives fait en sorte d'établir un premier constat global sur les superficies à vocation forestière. Une analyse plus détaillée de la distribution de ces superficies par stade de développement, par classe de hauteur puis par type de couvert forestier aide à dresser un premier portrait global et à évaluer des tendances sous ces différents angles.

[1] Les régions dont il est question dans cette fiche technique diffèrent légèrement des régions administratives québécoises, puisque leurs frontières suivent les délimitations des unités d'aménagement.

Indicateur : superficie des types de forêts

Aux fins d'inventaire forestier au Québec, une superficie forestière est considérée productive si elle est susceptible de produire un volume minimum de 30 mètres cubes/hectare (m^3/ha) en essences commerciales dans une période de temps de 120 ans.

Le tableau 1 présente l'évolution des superficies forestières productives par domanialité.

Tableau 1 : Évolution des superficies forestières productives par domanialité et par catégorie de terrain[2]

		Superficie par inventaire (km^2 et %)							
		1er		2e		3e		4e	
Domanialité	**Catégorie de terrain**	**km^2**	**%**	**km^2**	**%**	**km^2**	**%**	**km^2**	**%**
Privée	Étendue d'eau	2 269	2,1	2 308	2,2	2 157	2,0	2 130	2,0
	Vocation non forestière	34 817	32,9	31 718	30,0	32 199	30,4	30 758	29,1
	Improductif	3 262	3,1	3 345	3,2	3 092	2,9	3 138	3,0
	Forestier productif	65 458	61,9	68 437	64,7	68 358	64,6	69 781	66,0
Publique	Étendue d'eau	21 876	6,0	21 690	5,9	20 916	5,7	20 676	5,7
	Vocation non forestière	729	0,2	919	0,3	1 120	0,3	1 178	0,3
	Improductif	31 055	8,5	39 434	10,8	38 665	10,6	35 033	9,6
	Forestier productif	312 242	85,3	303 861	83,0	305 202	83,4	309 015	84,5

Les principaux constats sont les suivants :

- En forêt publique, les superficies forestières productives sont relativement similaires entre le premier et le quatrième inventaire (baisse de 1 %). Les variations d'un inventaire à l'autre sont principalement attribuables à la précision des méthodes utilisées et des critères définissant la forêt productive;

- En forêt privée, les superficies forestières productives ont augmenté de 7 % entre les premier et quatrième inventaires, au détriment des superficies à vocation non forestière qui ont diminué de plus de 4 000 kilomètres carrés (km^2). Les superficies forestières improductives demeurent sensiblement les mêmes, soit autour de 3 % de la superficie des propriétés privées.

[2] Les colonnes « % » sont des valeurs relatives au sous-total par domanialité, et non au total des deux types de domanialité.

Le tableau 2 présente l'évolution de la superficie forestière productive par domanialité et par région du Québec.

Tableau 2 : Évolution des superficies forestières productives par domanialité et par région du Québec

		Superficie forestière productive (km²)			
Domanialité	Région du Québec	1er	2e	3e	4e
Privée	Sans objet (S.O.)	65 458	68 437	68 358	69 781
Publique	Bas-Saint-Laurent (01)	10 438	10 355	10 386	10 382
	Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)	67 271	65 152	65 085	66 270
	Capitale-Nationale (03)	9 542	9 540	9 568	9 550
	Mauricie (04)	23 958	23 668	23 898	23 930
	Estrie (05)	499	494	497	497
	Montréal (06)	0	0	0	0
	Outaouais (07)	20 259	20 245	20 383	20 352
	Abitibi–Témiscamingue (08)	40 061	39 258	39 794	39 628
	Côte-Nord (09)	55 620	53 811	53 957	55 545
	Nord-du-Québec (10)	50 656	47 614	47 677	48 902
	Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11)	14 055	13 965	14 075	14 081
	Chaudière-Appalaches (12)	1 353	1 348	1 354	1 350
	Laval (13)	0	0	0	0
	Lanaudière (14)	6 418	6 436	6 461	6 424
	Laurentides (15)	12 32	11 887	11 975	12 018
	Montérégie (16)	39	46	50	42
	Centre-du-Québec (17)	41	43	43	45
	Toutes régions	**312 242**	**303 861**	**305 202**	**309 015**

Stades de développement

La proportion qu'occupe chaque stade de développement renseigne sur le niveau de maturité de la forêt. Les forêts du Québec sont distribuées selon différents stades de développement, déterminés selon leur origine (plantation ou peuplement naturel), leur hauteur et leur accroissement. L'inventaire forestier considère les stades de développement suivant :

- En voie de régénération : peuplement naturel dont la régénération est inférieure à 2 m;
- Régénéré : peuplement issu d'une plantation récente ou peuplement naturel, dont la hauteur de la régénération se situe entre 2 m et 7 m;
- Jeune : peuplement d'une hauteur de 7 m et plus, dont l'accroissement en volume est en augmentation d'une année à l'autre;
- Mature et vieux : peuplement d'une hauteur de 7 m et plus, dont l'accroissement en volume est en diminution, voire nul ou négatif, d'une année à l'autre.

L'évolution des superficies forestières par stade de développement pour la forêt publique est présentée à la figure 1.

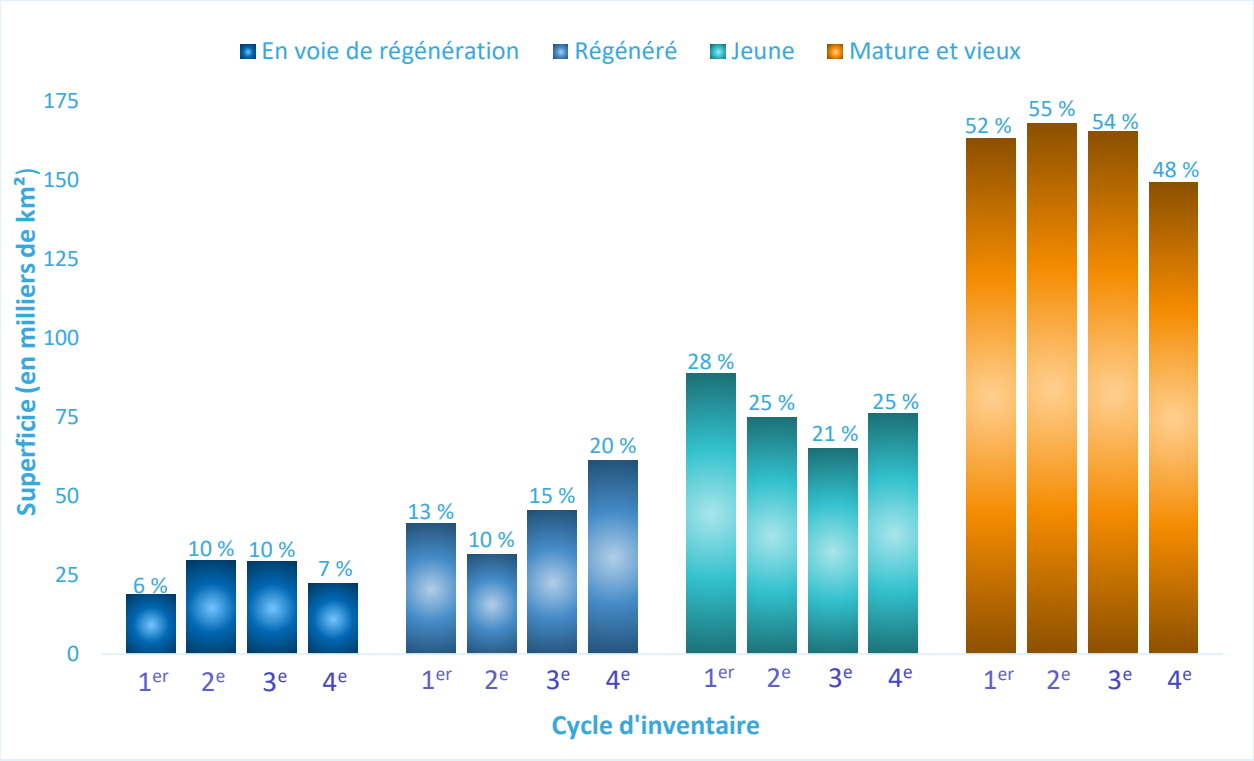

Figure 1 : Évolution des superficies forestières productives par stade de développement – Forêt publique[3]

Les principaux constats sont les suivants :

- Une diminution des peuplements jeunes (- 3 %) et des peuplements matures et vieux (- 4 %) est constatée entre les premier et quatrième inventaires. Les peuplements régénérés ont pour leur part progressé, passant de 10 % au deuxième inventaire à 20 % au quatrième inventaire. Ce constat témoigne d'un rajeunissement de la forêt, s'expliquant entre autres par l'effet de la mortalité entraînée par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette de 1967 à 1992 ainsi que par la progression de la récolte, notamment en forêt boréale. En effet, les forêts des régions nordiques ont été peu perturbées par les activités de récolte avant le premier inventaire. Elles présentaient alors des proportions élevées de peuplements matures et vieux. Plus récemment, la proportion des peuplements matures et vieux a diminué de 54 % à 48 %, du troisième au quatrième inventaire. En dépit de cette situation, la forêt publique du Québec présente toujours une abondance de peuplements matures et vieux, ces derniers occupant environ la moitié de la superficie forestière productive;

[3] Les « % » sont des valeurs relatives au total par inventaire.

- La proportion des peuplements en voie de régénération est passée de 10 % au troisième inventaire à 7 % au quatrième inventaire. Cette réduction de 3 % est attribuable aux efforts de reboisement et à une meilleure protection de la régénération préétablie lors des coupes, diminuant ainsi la période nécessaire pour atteindre une hauteur de 2 m qui correspond au stade régénéré.

La forêt privée a connu une hausse importante quant aux superficies de peuplements matures et vieux, dont la proportion est passée de 17 % à 34 % entre les premier et quatrième inventaires (figure 2). Cette situation résulte de la faible portion de la possibilité forestière qui est récoltée annuellement. Les forêts jeunes dominent au quatrième inventaire, occupant 45 % de la forêt privée productive.

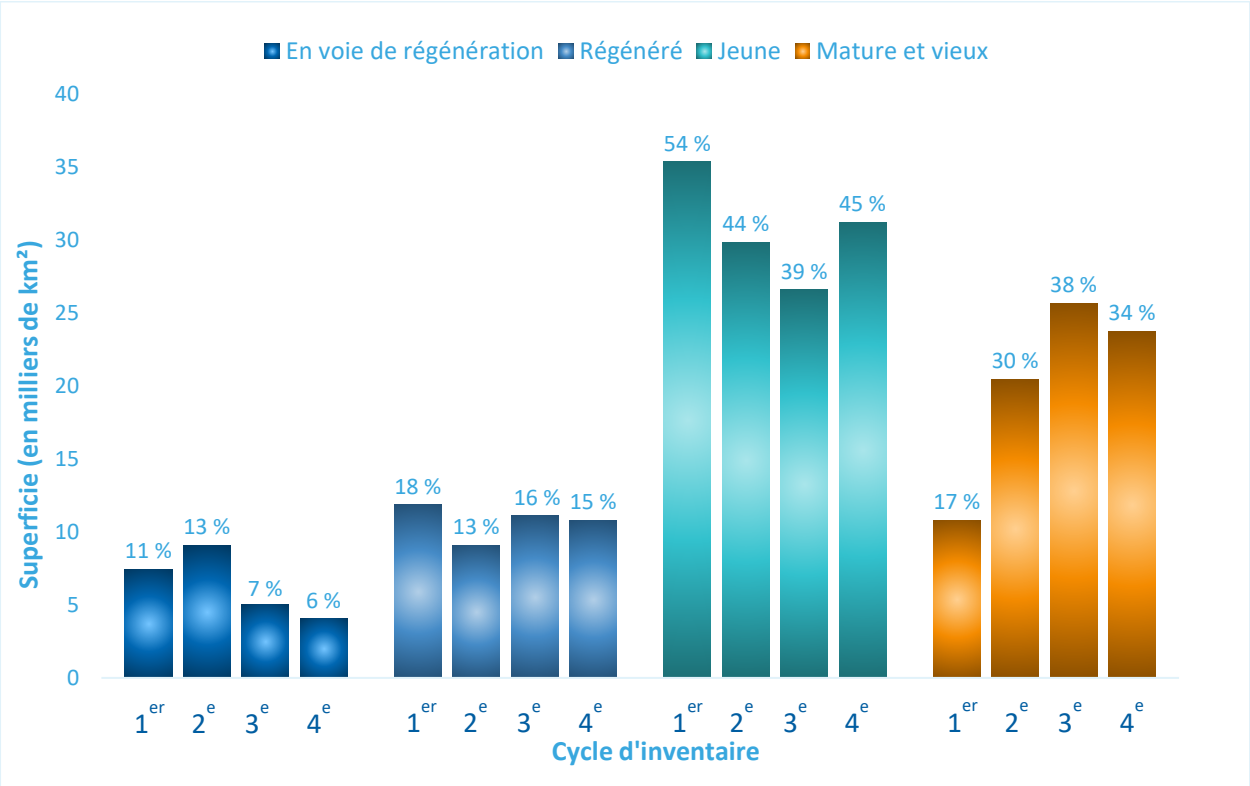

Figure 2 : Évolution des superficies forestières productives par stade de développement – Forêt privée[4]

Hauteur des peuplements

Le seuil de hauteur de 7 m d'un peuplement forestier représente un jalon important sur lequel s'appuie l'inventaire forestier, notamment pour l'évaluation des volumes sur pied. Il représente aussi un critère faisant l'objet de plusieurs normes ou directives qui encadrent les pratiques forestières. Il apparaît donc pertinent de présenter l'évolution de la forêt selon ce critère.

Le tableau 3 présente l'évolution des superficies forestières occupées par les peuplements d'une hauteur de 7 m et plus par domanialité et par région du Québec.

[4] Les « % » sont des valeurs relatives au total par cycle d'inventaire.

Tableau 3 : Évolution des superficies des peuplements d'une hauteur de 7 m et plus par domanialité et par région du Québec

		Superficie forestière de peuplements d'une hauteur de 7 m et plus (km²)			
Domanialité	**Région du Québec**	**1er**	**2e**	**3e**	**4e**
Privée	**Sans objet (S.O.)**	**46 149**	**50 313**	**52 255**	**54 976**
Publique	Bas-Saint-Laurent (01)	9 025	7 984	7 466	6 806
	Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)	53 601	50 408	46 531	42 161
	Capitale-Nationale (03)	5 968	6 473	7 093	6 627
	Mauricie (04)	19 501	20 030	19 273	18 632
	Estrie (05)	426	410	420	438
	Montréal (06)	0	0	0	0
	Outaouais (07)	18 537	18 383	18 392	18 354
	Abitibi–Témiscamingue (08)	32 076	31 574	31 380	30 912
	Côte-Nord (09)	45 470	43 930	41 318	42 962
	Nord-du-Québec (10)	39 369	35 753	31 064	31 608
	Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11)	10 399	10 457	10 540	9 810
	Chaudière-Appalaches (12)	1 214	1 129	923	801
	Laval (13)	0	0	0	0
	Lanaudière (14)	5 487	5 421	5 253	5 409
	Laurentides (15)	10 731	10 717	10 887	10 926
	Montérégie (16)	22	29	34	33
	Centre-du-Québec (17)	28	36	36	38
	Toutes régions	**251 854**	**242 733**	**230 611**	**225 518**

Les principaux constats sont les suivants :

- Pour l'ensemble de la forêt publique, on constate une diminution de plus de 26 000 km² (- 10 %) de la superficie des peuplements d'une hauteur de 7 m et plus entre le premier et le quatrième inventaire. Cette tendance est cependant moins marquée du troisième au quatrième inventaire (- 2,2 %). Le portrait diffère toutefois d'une région à l'autre. Les variations s'expliquent par la nature des forêts observées et le type de perturbations auxquelles chacune des régions est soumise;
- Des baisses minimes, voire certains gains, sont observées dans les régions feuillues; des coupes partielles sont principalement effectuées dans ces régions, qui sont généralement affectées par des perturbations naturelles de faibles envergures. C'est notamment le cas des régions de l'Outaouais (07), de Lanaudière (14), des Laurentides (15) et de l'Estrie (05);
- Les régions du Saguenay—Lac-Saint-Jean (02) et du Nord-du-Québec (10), où s'appliquent principalement la récolte par coupe avec protection de la régénération et des sols, montrent ensemble une baisse combinée de 21 % des superficies d'une hauteur de 7 m et plus. Les perturbations naturelles de plus grande envergure qui affligent ces régions, comme les feux et les épidémies d'insectes expliquent également cette baisse. L'effet combiné de la récolte forestière et des perturbations naturelles a contribué à un rajeunissement de la forêt boréale dans une grande proportion;

- Du côté de la forêt privée, la tendance est à l'inverse de celle observée en forêt publique. La superficie occupée par les peuplements d'une hauteur de 7 m et plus ne cesse de croître (variations relatives entre + 4 % à + 9 %, d'un inventaire à l'autre). Ces résultats sont notamment attribuables à l'augmentation des superficies forestières productives (tableau 1) et traduisent aussi l'effet des traitements sylvicoles réalisés, notamment celui des plantations et des éclaircies.

Couvert forestier

L'évolution des superficies par type de couvert forestier, en forêt publique et en forêt privée, mène également à des constats qui confirment les tendances jusqu'à présent constatées (figures 3 et 4).

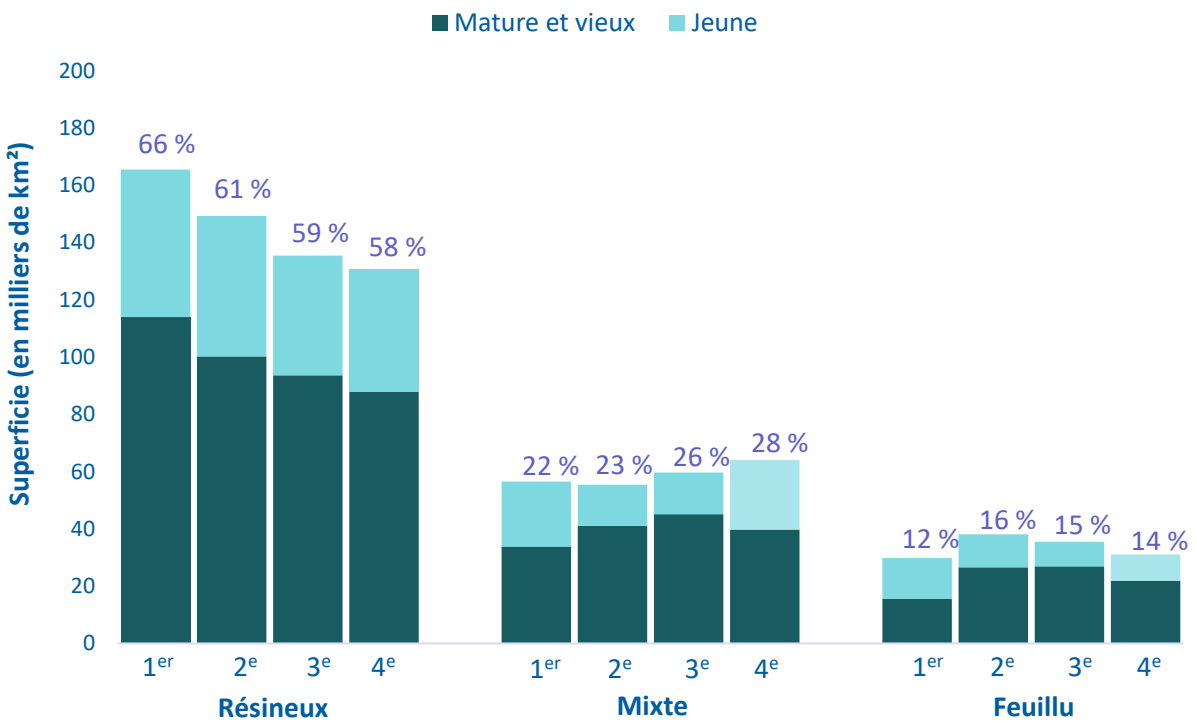

Figure 3: Évolution de la superficie des peuplements d'une hauteur de 7 m et plus par type de couvert et par stade de développement – Forêt publique[5]

[5] Les « % » sont des valeurs relatives au total par inventaire.

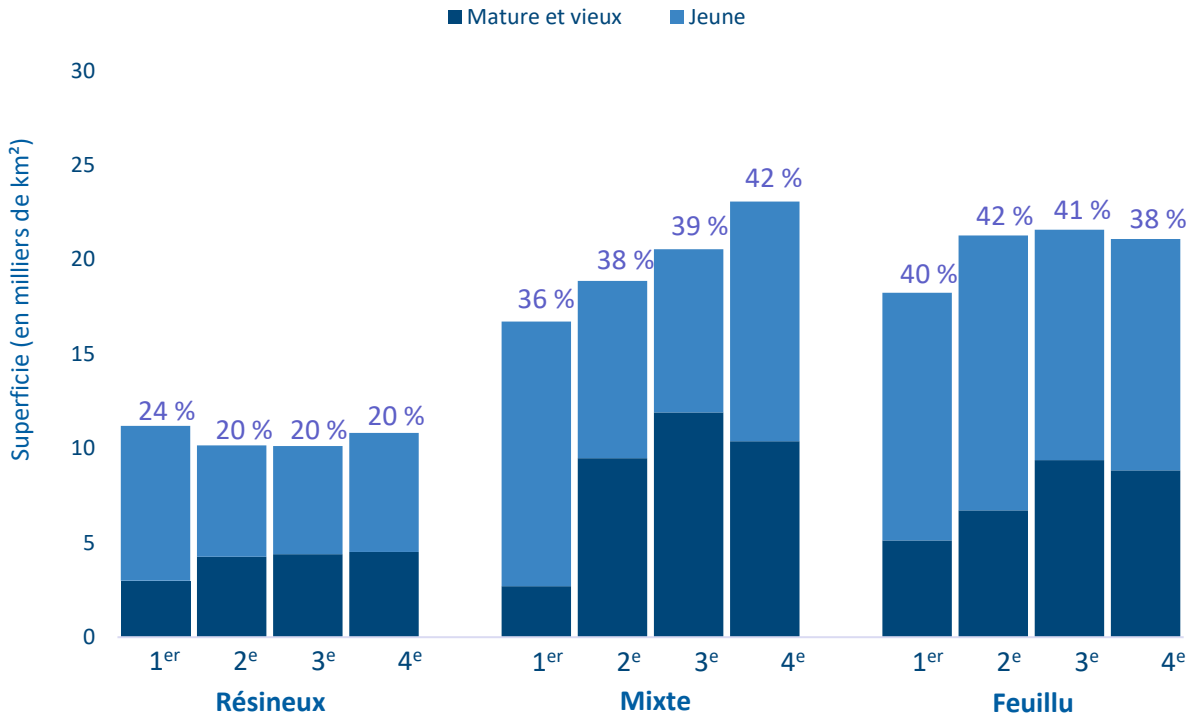

Figure 4 : Évolution des superficies des peuplements d'une hauteur de 7 m et plus par type de couvert et stade de développement – Forêt privée[6]

- La proportion de peuplements résineux a progressivement décliné en forêt publique depuis le premier inventaire. Cette baisse est cohérente avec la diminution globale des superficies de peuplements d'une hauteur de 7 m et plus (tableau 3) et témoigne encore une fois du rajeunissement de la forêt, principalement dans le domaine bioclimatique de la pessière à mousses. La baisse est cependant moins marquée, entre les troisième et quatrième inventaires, où la proportion résineuse est passée de 59 % à 58 %;
- Dans les domaines de la sapinière à bouleau blanc et à bouleau jaune (forêt mixte), une hausse appréciable des superficies mixtes au détriment des superficies résineuses a été constatée;
- En forêt privée, les forêts à couvert mixte occupent une proportion de plus en plus importante d'un inventaire à l'autre, tandis que les feuillus et les résineux se maintiennent pour cette même période. La forêt résineuse ne représente que 20 % de la superficie des peuplements d'une hauteur de 7 m et plus; en effet, les terrains privés sont davantage situés dans les domaines bioclimatiques des érablières.

Portrait de l'évolution du volume sur pied

Le volume sur pied est déterminé par le volume brut des arbres vivants de dimension marchande[7]. Cette information, prise à elle seule, impose cependant certaines limites à l'interprétation. En effet, des variations dans les superficies de peuplements d'une hauteur de 7 m et plus peuvent modifier le volume sur pied, sans

[6] Les « % » sont des valeurs relatives au total par inventaire.
[7] Arbre dont le diamètre évalué à une hauteur de 1,3 mètre à partir de la plus haute racine est d'au moins 9,1 cm

toutefois renseigner réellement sur la productivité des forêts. Il est donc pertinent de considérer cette mesure avec une autre, notamment le volume marchand à l'hectare. Ce dernier exprime le volume sur pied, mais en tenant strictement compte de la superficie sur laquelle il est évalué, à savoir les peuplements d'une hauteur de 7 m et plus.

L'évolution du volume sur pied et du volume marchand à l'hectare sont analysés d'abord globalement, puis le volume marchand est présenté par type de couvert et pour les principales essences commerciales du Québec. Par ailleurs, l'accroissement annuel périodique du volume marchand apporte une information complémentaire utile en considérant l'accroissement des volumes marchands sur pied pendant une période de temps déterminée, soit, dans ce cas-ci, entre les différents inventaires. L'évolution de ces trois mesures dans le temps, parfois mise en relation avec les bilans des superficies présentés précédemment, est expliquée dans les sections qui suivent.

Indicateur : volume sur pied des essences commerciales

Les tableaux 4 et 5 présentent respectivement l'évolution des volumes sur pied de toutes les essences et l'évolution des volumes marchands bruts à l'hectare, et ce, par domanialité et par région du Québec. Considérant qu'au 31 mars 2018, l'inventaire terrain (volet échantillonnage) réalisé à partir de la quatrième cartographie n'était pas terminé pour la région de la Côte-Nord (09), les bilans des volumes sur pied pour cette région sont présentés de façon indépendante afin d'assurer une base de comparaison commune.

Tableau 4 : Évolution des volumes sur pied, toutes essences confondues, par domanialité et par région du Québec

		Volume marchand brut total (milliers de m³)			
Domanialité	**Région du Québec**	**1er**	**2e**	**3e**	**4e**
Privée	Sans objet (S.O.)	**509 946**	**548 604**	**643 239**	**741 202**
Publique	Bas-Saint-Laurent (01)	102 787	105 066	95 978	103 227
	Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)	597 498	539 393	492 365	421 864
	Capitale-Nationale (03)	65 154	71 146	68 815	67 579
	Mauricie (04)	217 913	251 610	262 788	256 180
	Estrie (05)	6 415	5 878	6 691	6 364
	Montréal (06)	0	0	0	0
	Outaouais (07)	240 470	237 516	266 088	279 726
	Abitibi–Témiscamingue (08)	359 265	345 541	368 033	348 066
	Côte-Nord (09)	504 182	502 909	438 997	ND
	Nord-du-Québec (10)	410 702	360 160	322 668	293 842
	Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11)	128 806	137 174	121 451	134 288
	Chaudière-Appalaches (12)	14 716	16 279	13 191	11 141
	Laval (13)	0	0	0	0
	Lanaudière (14)	62 020	68 888	73 270	75 609
	Laurentides (15)	138 278	139 840	158 749	164 975
	Montérégie (16)	232	361	445	459
	Centre-du-Québec (17)	335	419	432	516
	Toutes sauf région Côte-Nord (09)	**2 344 590**	**2 279 269**	**2 250 963**	**2 163 837**

Tableau 5 : Évolution des volumes marchands bruts à l'hectare, toutes essences confondues, par domanialité et par région du Québec

		Volume marchand brut moyen à l'hectare (m³/ha)			
Domanialité	**Région du Québec**	**1er**	**2e**	**3e**	**4e**
Privée	Sans objet (S.O.)	**113**	**111**	**126**	**138**
Publique	Bas-Saint-Laurent (01)	114	132	129	152
	Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)	111	107	106	100
	Capitale-Nationale (03)	109	110	97	102
	Mauricie (04)	112	126	136	137
	Estrie (05)	150	143	159	145
	Montréal (06)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
	Outaouais (07)	130	129	145	152
	Abitibi–Témiscamingue (08)	112	109	117	113
	Côte-Nord (09)	111	114	106	N.D.
	Nord-du-Québec (10)	104	101	104	93
	Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11)	124	131	115	137
	Chaudière-Appalaches (12)	121	144	143	139
	Laval (13)	NA	NA	NA	NA
	Lanaudière (14)	113	127	139	140
	Laurentides (15)	129	130	146	151
	Montérégie (16)	107	122	132	138
	Centre-du-Québec (17)	121	115	119	136
	Toutes sauf région Côte-Nord (09)	**114**	**115**	**119**	**119**

Les principaux constats concernant les volumes sur pied sont les suivants :

- Une diminution des volumes sur pied de 181 Mm³ (- 8 %) a été constatée en forêt publique, entre le premier et le quatrième inventaire. Cet écart s'explique en grande partie par la diminution de la superficie des peuplements d'une hauteur de 7 m et plus (- 12 %) (tableau 3) et la diminution de la superficie des peuplements matures et vieux (- 4 %) (figure 1). Il est à noter que la diminution des superficies des peuplements de 7 m et plus est davantage importante que celle des volumes sur pied. Pendant cette même période, les volumes marchands bruts à l'hectare ont augmenté de 114 à 119 m^3/ha, soit une hausse de 4 %;
- L'évolution du volume sur pied par région rend compte de tendances différentes de celles observées pour l'ensemble des forêts publiques. Ainsi, des baisses s'observent principalement dans les régions du Saguenay—Lac-Saint-Jean (02) et du Nord-du-Québec (10), accompagnées d'une diminution d'environ 29 % du volume sur pied entre les premier et quatrième inventaires. Encore une fois, cette diminution est cohérente avec la diminution de 20 % de la superficie des peuplements de 7 m et plus (tableau 3). Pendant cette période, les volumes marchands bruts à l'hectare ont augmenté de 10 %;

Une diminution des volumes sur pied ne représente pas un problème en soi. Les forêts des régions nordiques ont été peu perturbées par les activités de récolte avant le premier inventaire. Elles présentaient alors des proportions élevées de peuplements matures et vieux. Les récoltes plus importantes effectuées au cours des décennies subséquentes ainsi que les feux de forêt survenus principalement entre les années 2000 et 2010 ont eu pour effet de rajeunir la forêt, d'où la diminution des superficies de peuplements d'une hauteur de 7 m et plus et, par le fait même, du volume sur pied.

- Une augmentation significative du volume sur pied a été observée entre les premier et quatrième inventaires dans les régions de l'Outaouais (07) (+ 16 %), de la Mauricie (04) (+ 18 %), des Laurentides (15) (+ 19 %) et de Lanaudière (14) (+ 22 %). Or, ces régions montrent une proportion de forêts d'une hauteur de 7 m et plus relativement stable sur l'horizon couvert par les quatre inventaires (tableau 3). L'augmentation des volumes sur pied résulterait plutôt de la hausse du volume moyen à l'hectare (tableau 5), celui-ci variant de 17 % à 24 %. Ces régions, qui présentent un historique de coupes plus ancien que celui des régions nordiques et où des types de récolte à prélèvement partiel sont préconisés montrent une répartition des superficies par stade de développement plus stabilisée;
- Dans les autres régions comme celles du Bas-Saint-Laurent (01), de la Capitale-Nationale (03), de l'Abitibi-Témiscamingue (08) et de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11), les variations du volume sur pied s'expriment faiblement, entre les premier et quatrième inventaires;
- En forêt privée, une augmentation de 231 Mm^3 (+ 45 %) a été observée entre les premier et quatrième inventaires. L'augmentation du volume sur pied est attribuable à la hausse de la superficie des peuplements de 7 m et plus (19 %) (tableau 3) et aux superficies des peuplements matures et vieux qui ont doublé (figure 2). L'effet des investissements sylvicoles antérieurs contribue sans doute aussi à ce gain de productivité.

Les principaux constats concernant le volume à l'hectare sont les suivants :

- La région du Bas-Saint-Laurent (01) se démarque avec une augmentation du volume à l'hectare de 33 % (de 114 m^3/ha à 152 m^3/ha) entre les premier et quatrième inventaires. Cette forte croissance a aidé à maintenir un volume sur pied constant, malgré une baisse de 25 % de la superficie des peuplements d'une hauteur de 7 m et plus (tableau 3);
- En forêt privée, le volume à l'hectare est demeuré plutôt stable entre les premier et quatrième inventaires, mais a augmenté substantiellement par la suite, passant de 111 m^3/ha au deuxième inventaire à 138 m^3/ha au quatrième inventaire, soit une variation positive de 24 %.

Volume marchand brut par type de couvert

L'évolution du volume sur pied peut également être analysée par type de couvert forestier. Le portrait de cette évolution est présenté à la figure 5 pour la forêt publique et à la figure 6 pour la forêt privée.

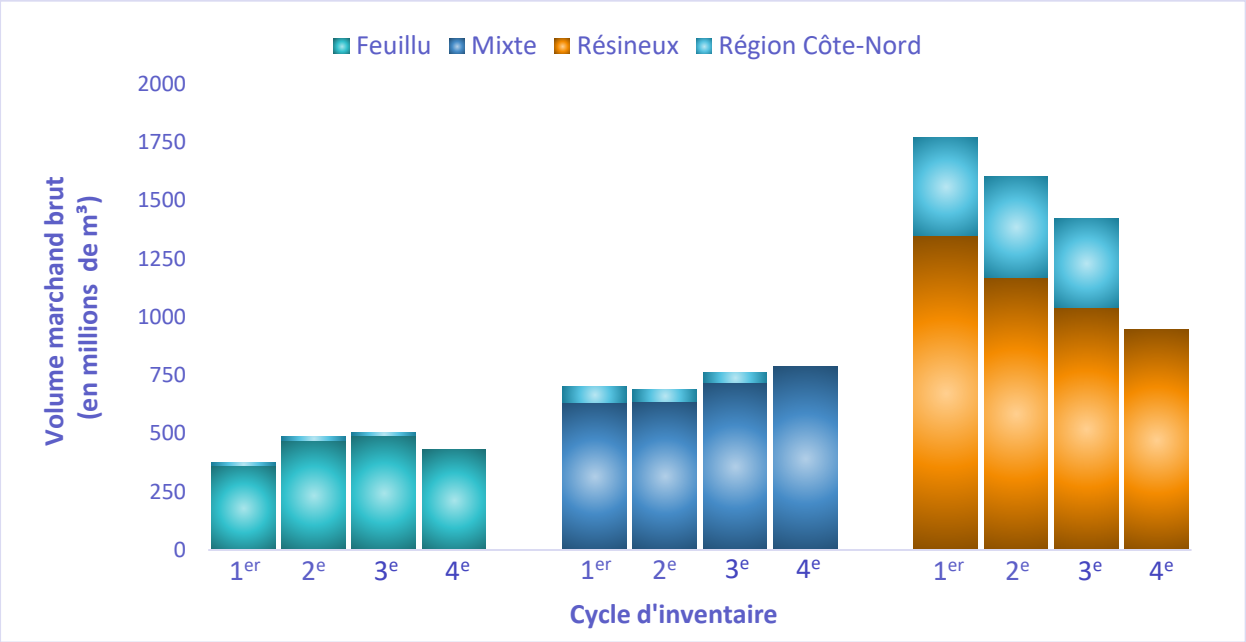

Figure 5 : Évolution des volumes sur pied, par type de couvert — Forêt publique

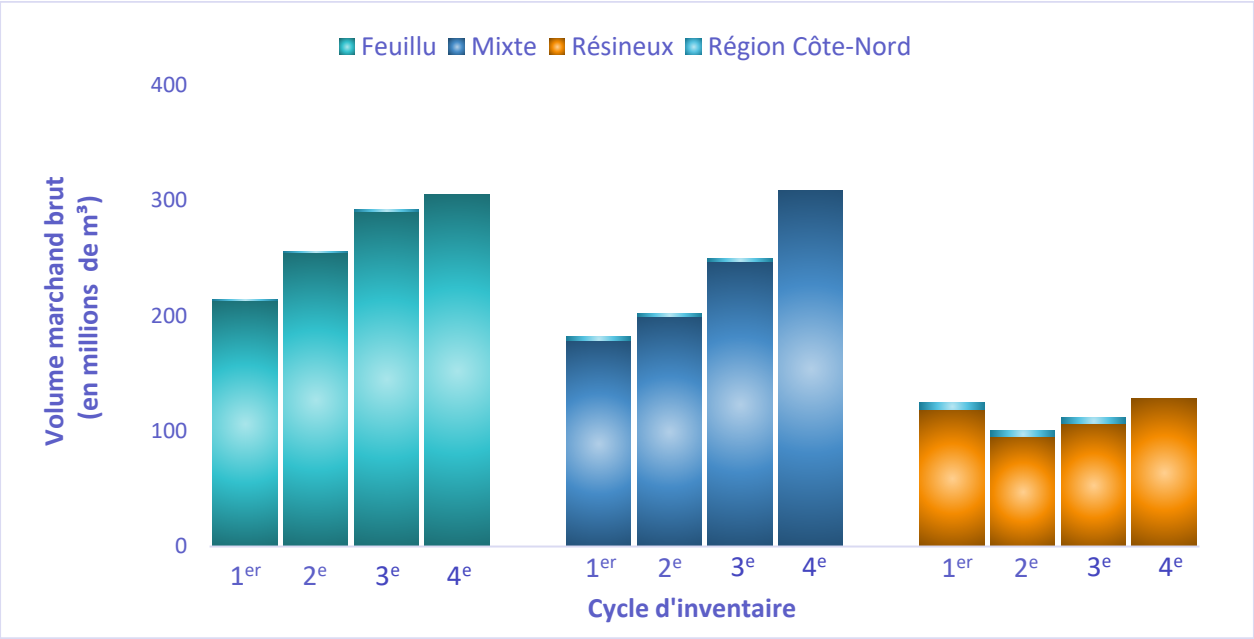

Figure 6 : Évolution des volumes sur pied, par type de couvert - Forêt privée

Les principaux constats sont les suivants :

- En forêt publique, une diminution de 30 % du volume sur pied a été observée dans les peuplements résineux pour l'ensemble de la période couverte par les inventaires. Par ailleurs, le volume sur pied des peuplements mixtes et feuillus a augmenté. En forêt mixte, une augmentation significative du volume a été constatée entre les deuxième et quatrième inventaires, occasionnant une augmentation de 24 %. En forêt feuillue, l'augmentation globale de 19 % est le résultat d'une plus forte augmentation entre les deux premiers inventaires (+ 30 %) et d'une diminution entre les deux derniers (- 12 %);
- En forêt privée, le volume sur pied total a augmenté dans tous les types de couvert entre les premier et dernier inventaires. En somme, les gains en volume pour la forêt privée ont été particulièrement importants dans les peuplements mixtes (+ 73 %) et feuillus (+ 43 %), pour la période couverte par les quatre inventaires.

Volume marchand brut des principales essences

La figure 7 raffine les portraits précédents, en présentant l'évolution du volume marchand brut des principales essences forestières du Québec pour la forêt publique.

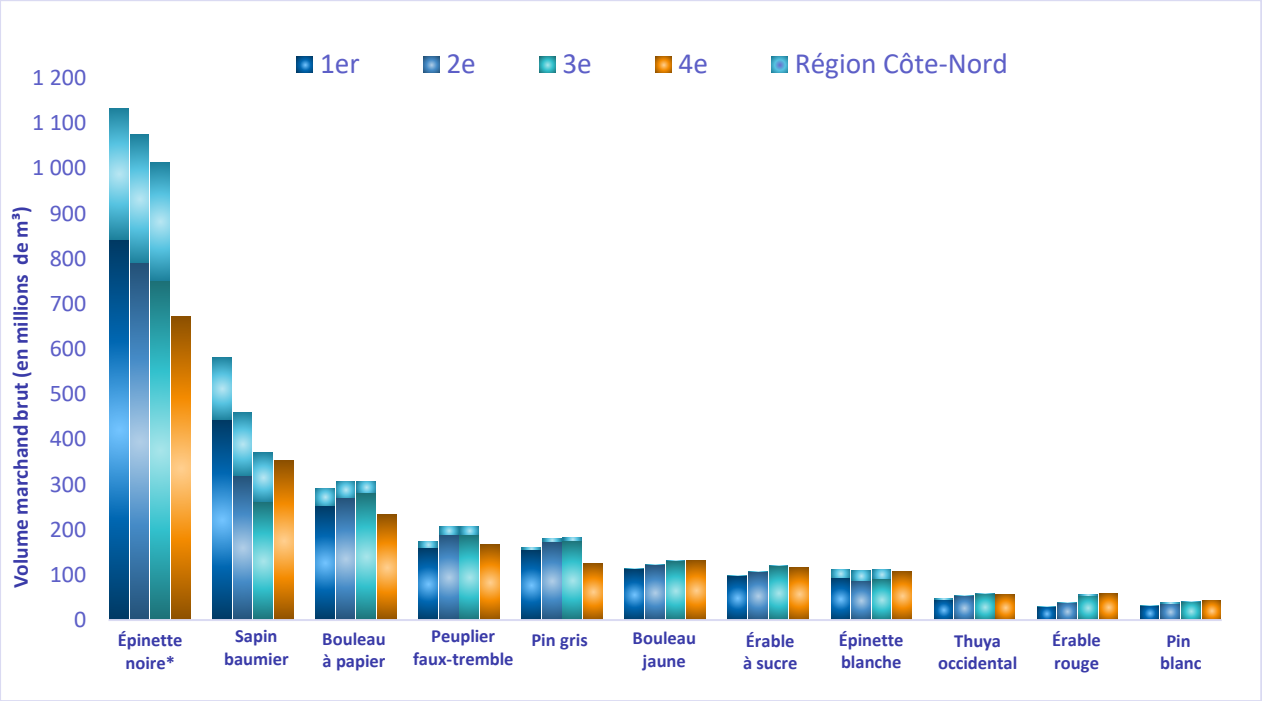

Figure 7 : Évolution des volumes marchands bruts par essence — Forêt publique[8]

[8] Étant donné que la distinction entre l'épinette noire et l'épinette rouge a varié entre les inventaires, ces deux essences ont été compilées ensemble (l'épinette rouge représente de 0,9 à 3,8 % du volume marchand brut, selon l'inventaire).

Les principaux constats sont les suivants :

- Les changements les plus importants dans le volume marchand brut ont été observés pour les deux essences les plus abondantes au Québec, soit l'épinette noire et le sapin baumier. Une diminution d'environ 21 % a été observée pour ces deux essences durant la période couvrant les quatre inventaires, ce qui correspond à une diminution de 187 Mm³ pour l'épinette noire et à 93 Mm³ pour le sapin baumier;
- Tandis que l'épinette noire montre des diminutions consécutives, le sapin présente deux fortes diminutions relatives (- 28 % et - 18 %) qui précèdent une augmentation de 34 % au quatrième inventaire, ce qui représente 90 Mm³. Les causes possibles de cette évolution du stock de sapin baumier sont d'abord la mortalité des arbres, entre les années 1970 et 1990, due à l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. La croissance des jeunes sapinières issues de cette épidémie ainsi que l'arrivée de nouveaux peuplements d'une hauteur de 7 m et plus pourraient par ailleurs expliquer une partie de l'augmentation au quatrième inventaire;
- Bien que le sapin baumier puisse envahir certaines stations associées à l'épinette noire en l'absence de feu, le présent bilan ne permet pas de conclure à un remplacement de l'épinette noire par le sapin baumier en forêt publique. Or, la baisse des stocks en épinette noire s'explique en partie par la diminution des peuplements de 7 m et plus dans le domaine bioclimatique de la pessière à mousses (tableau 3). Il y a donc eu moins de nouveaux peuplements marchands que de superficies nouvellement perturbées (coupes et perturbations naturelles);
- Les volumes marchands bruts du bouleau à papier, du peuplier faux-tremble et du pin gris étaient en augmentation ou stables pour les trois premiers inventaires, mais ils ont diminué au quatrième inventaire. Pour le pin gris, la diminution est particulièrement importante au quatrième inventaire (- 29 %). La maîtrise des feux de forêt pourrait défavoriser cette essence, compte tenu qu'elle est fortement dépendante du feu pour sa régénération ou du reboisement, lorsque récoltée;
- L'évolution des volumes sur pied du bouleau jaune et de l'érable à sucre est semblable, associée à une augmentation aux deuxième et troisième inventaires, puis une stabilisation au quatrième inventaire. L'augmentation relative du stock de l'épinette blanche observée au quatrième inventaire (+ 19 %) est la deuxième plus importante après celle du stock de sapin baumier. Or, l'épinette blanche est souvent une espèce compagne du sapin baumier;
- Le volume du thuya occidental et du pin blanc a augmenté entre les premier, deuxième et troisième inventaires, puis il est demeuré stable pendant le quatrième inventaire. Les écarts relatifs observés entre les premier et quatrième inventaires sont de + 22 % pour le thuya et + 34 % pour le pin blanc. Enfin, l'érable rouge est l'essence dont le stock a augmenté le plus en valeur relative sur l'horizon d'analyse (+ 96 %), bien qu'il ait peu varié entre les deux derniers inventaires (+ 5 %). C'est donc dire que le stock d'érable rouge a presque doublé entre les premier et troisième inventaires.

Accroissements annuels périodiques du volume marchand brut

L'accroissement annuel périodique du volume marchand brut mesure la croissance du volume sur une période de temps donnée. Il s'exprime en volume marchand brut par hectare par année (m^3/ha/an). Il est possible de l'évaluer pour trois périodes distinctes, soit entre chacun des quatre cycles d'inventaire ou, plus précisément, en comparant les mesures successives de placettes-échantillons permanentes dans le temps. On distingue trois éléments dans l'accroissement entre deux mesures successives : la croissance des arbres survivants (accroissement brut), la décroissance induite par la mortalité et la somme de ces deux éléments (accroissement net). Les figures 8 et 9 présentent ces accroissements respectivement pour la forêt publique

et la forêt privée. Le tableau 6 présente l'évolution de la mortalité par rapport à l'accroissement annuel net, par région du Québec, tandis que le tableau 7 présente l'évolution de l'accroissement net.

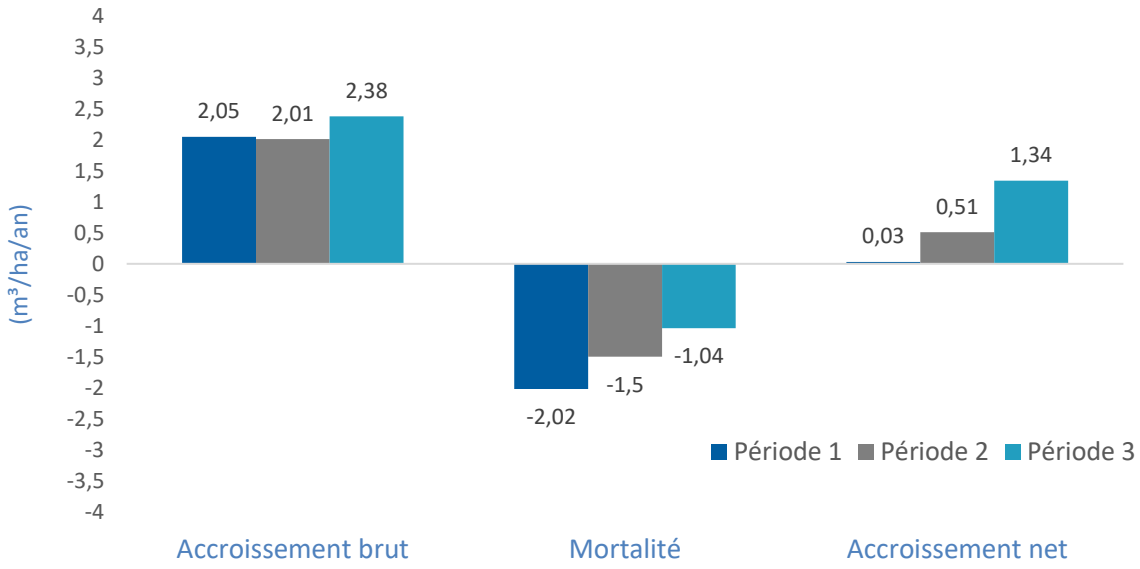

Figure 8 : Évolution des accroissements annuels périodiques en volume marchand brut — Forêt publique

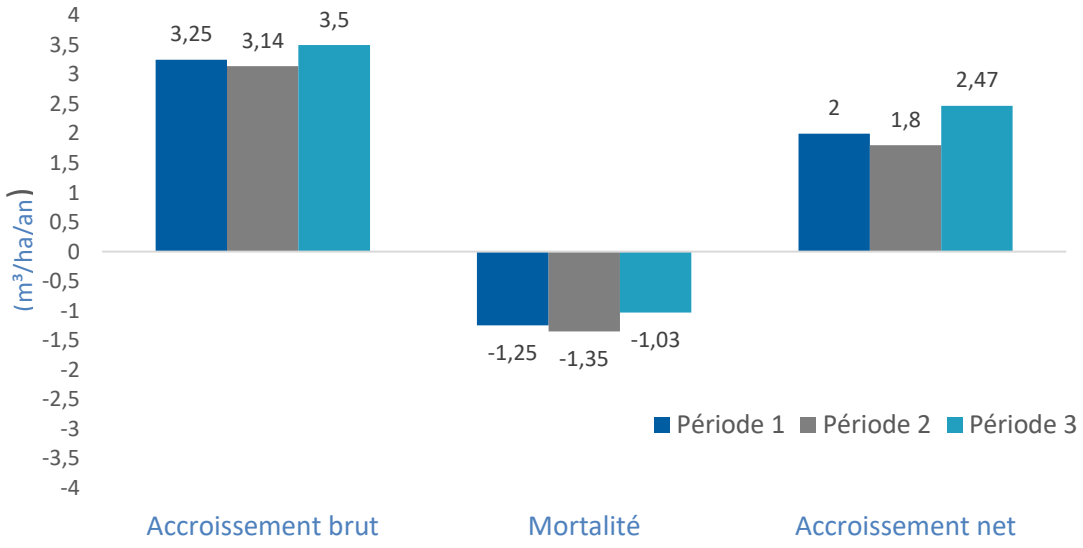

Figure 9: Évolution des accroissements annuels périodiques en volume marchand brut — Forêt privée

Tableau 6 : Évolution de la mortalité (m³/ha/an), toutes essences confondues, par rapport à l'accroissement net par région du Québec — Forêt publique

Région du Québec	Période 1	Période 2	Période 3
Bas-Saint-Laurent (01)	-2,38	-2,34	-1,01
Saguenay--Lac-Saint-Jean (02)	-2,08	-1,36	-1,03
Capitale-Nationale (03)	-1,09	-1,44	-0,81
Mauricie (04)	-1,43	-1,65	-1,15
Outaouais (07)	-3,38	-1,36	-1,31
Abitibi-Témiscamingue (08)	-2,23	-1,28	-1,18
Côte-Nord (09)	-1,93	-1,92	-1,08
Nord-du-Québec (10)	-1,84	-1,20	-0,87
Gaspésie--Îles-de-la-Madeleine (11)	-2,25	-1,47	-0,58
Lanaudière (14)	-1,38	-1,34	-1,14
Laurentides (15)	-1,78	-1,82	-1,32

Tableau 7 : Évolution de l'accroissement net (m³/ha/an), toutes essences confondues, par région du Québec — Forêt publique

Région du Québec	Période 1	Période 2	Période 3
Bas-Saint-Laurent (01)	0,53	0,37	2,49
Saguenay--Lac-Saint-Jean (02)	-0,31	0,24	0,79
Capitale-Nationale (03)	1,21	0,76	2,24
Mauricie (04)	1,34	0,94	1,72
Outaouais (07)	-0,67	1,87	2,29
Abitibi-Témiscamingue (08)	0,02	0,84	1,25
Côte-Nord (09)	-0,31	-0,21	1,18
Nord-du-Québec (10)	-0,22	0,20	0,50
Gaspésie--Îles-de-la-Madeleine (11)	-0,10	1,42	3,05
Lanaudière (14)	1,36	1,62	2,39
Laurentides (15)	1,29	1,25	2,31

Les principaux constats sont les suivants :

- Tant en forêt publique que privée, une tendance à la hausse des accroissements annuels périodiques du volume marchand brut est observable. Ces accroissements sont passés de 2,05 m³/ha/an à 2,38 m³/ha/an pour la forêt publique et de 3,25 m³/ha/an à 3,5 m³/ha/an pour la forêt privée;
- La mortalité des arbres a diminué, tant pour la forêt publique que privée. En forêt publique, une diminution a été constatée pour toutes les régions. Or, la mortalité causée par l'épidémie sévère de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, qui a sévi de 1967 à 1992 dans la plupart des régions du Québec, n'a pu être constatée qu'aux mesures des deuxième et troisième inventaires. Ces mesures ont ainsi influencé à la hausse les résultats relatifs à la mortalité ayant été obtenus pour les deux premières périodes. La structure d'âge initiale de la forêt publique explique également, en partie, l'accroissement net négatif ou faible observé au cours des deux premières périodes. En effet, entre les premier et quatrième inventaires, la proportion de la superficie des peuplements matures et vieux de la forêt

publique est passée de 52 % à 48 %. Or, le bilan des accroissements est influencé par la dynamique de ces peuplements, qui étaient un peu plus abondants lors du premier inventaire;

- Quant à la forêt publique, l'accroissement net a été presque nul à la première période, mais positif aux deux dernières. La diminution de la mortalité et l'augmentation de l'accroissement brut ont entraîné la hausse marquée de l'accroissement net à 1,34 m^3/ha/an. À noter que l'augmentation de l'accroissement net de la forêt publique a été observée dans toutes les régions du Québec;
- Par rapport à la forêt publique, l'accroissement net en forêt privée est positif à toutes les périodes. Enfin, il est intéressant de noter que l'accroissement net est presque deux fois plus élevé en forêt privée qu'en forêt publique, à la dernière période.

Références

BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. 2015. *État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable – Bilan 2008-2013*. Bureau du forestier en chef, gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 382 p., accessible en ligne : [État de la forêt publique du Québec – Période 2008-2013]

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2014. *Réseaux des placettes-échantillons permanentes du Québec méridional.* Direction des inventaires forestiers, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Québec, 10 p., accessible en ligne : [Réseaux des placettes-échantillons permanentes du Québec méridional]

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2018 b. *Ressources et industries forestières du Québec – Portrait statistique édition 2017*. Direction du développement de l'industrie des produits du bois, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Secteur des forêts, gouvernement du Québec, Québec, 124 p., [en ligne], [https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/portrait-statistique-2017.pdf]

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2009. *Le portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000.* Direction des inventaires forestiers, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, gouvernement du Québec, Québec, 142 p., accessible en ligne : [Portrait de l'évolution de la forêt publique sous aménagement du Québec méridional des années 1970 aux années 2000]

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2011. *La récolte dans les forêts brûlées – Enjeux et orientations pour un aménagement écosystémique*. Direction de l'environnement et de la protection des forêts, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, gouvernement du Québec, Québec, 51 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2003. *Croissance de la forêt publique sous aménagement : évolution mesurée à partir des placettes-échantillons permanentes.* Direction des inventaires forestiers, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, gouvernement du Québec, Québec, 142 p., accessible en ligne : [Croissance de la forêt publique sous aménagement : évolution mesurée à partir des placettes-échantillons permanentes]

PAILLÉ, Gilbert, François Bergeron, Yvette Jean Bernier, Christian Messier et Gérard Poulin. 2007. *Analyse du rapport du Forestier en chef sur la possibilité forestière 2008-2013*, Bureau de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Québec, 60 p., [en ligne], [http://www.oifq.com/images/pdf/rapportpaille.pdf]