



PORTRAIT DES FORÊTS FEUILLUES ET MIXTES À FEUILLUS DURS DU QUÉBEC

INTRODUCTION

Les forêts feuillues et mixtes à feuillus durs¹ occupent environ 20 % du territoire forestier québécois. Ces forêts forment une entité biologique, économique et sociale très complexe de par leur composition, leur dynamique et leur multiplicité de produits et de services rendus à la collectivité. En raison de leur proximité de la zone habitée, elles ont fait l'objet d'exploitation forestière constante depuis plus de 150 ans. Dans la vallée du Saint-Laurent, nos ancêtres ont appliqué une politique de déforestation pour faire place à l'agriculture. Au 19^{ième} siècle, le pin blanc et les chênes du Québec ont largement alimenté les chantiers navals de l'Angleterre et au cours du 20^{ième} siècle, la plupart des forêts feuillues et mixtes ont été l'objet d'au moins une coupe partielle ou totale. La demande en bois de sciage et de déroulage de feuillus, tout particulièrement le bouleau jaune, s'est accrue à partir des années '40. La période de 1960 à 1989 a été caractérisée par la mécanisation des opérations de récolte et par l'utilisation de la coupe à diamètre limite sans préoccupation particulière vis-à-vis du contrôle de la régénération, de la croissance, de la santé et de la qualité de la forêt à venir. À la fin des années '80, un système d'aménagement basé sur l'utilisation très large du jardinage a vu le jour. Il avait pour objectif d'améliorer la productivité des forêts et d'augmenter la production en bois d'œuvre de feuillus durs. Depuis 2002, plusieurs améliorations ont été apportées au système de gestion et d'aménagement de ces forêts. Aujourd'hui, les contrôles plus sévères et la faible rentabilité des coupes de jardinage amènent l'industrie forestière de transformation des feuillus durs de qualité à réduire considérablement leurs activités.

De nouvelles façons de faire doivent être proposées pour relancer un aménagement adéquat des forêts feuillues et mixtes à feuillus durs du Québec. La présente fiche trace un portrait général de cette forêt afin d'amorcer une révision en profondeur des principes qui sous-tendent son aménagement durable. Dans un premier temps, une description du territoire forestier actuel et un suivi des perturbations naturelles et anthropiques sont présentés. La deuxième section est réservée à l'inventaire et à la connaissance des volumes de bois sur pied. Finalement, des recommandations sont proposées par le Forestier en chef.

PORTRAIT DE LA FORÊT ACTUELLE

Depuis les années '70, les forêts publiques du Québec ont fait l'objet de trois programmes décennaux d'inventaire. Pour chaque programme d'inventaire, des placettes échantillons sont réparties sur l'ensemble du territoire afin de récolter les variables dendrométriques utiles à la connaissance, entre autres, de la composition, du stade de développement, de l'état de perturbation et du volume des peuplements forestiers. À chaque programme décennal, l'information forestière est interprétée sur un nouvelle série de photographies aériennes. Une image de la forêt est présentée sans référence claire avec le portrait précédent. Ainsi, une partie importante de l'historique des perturbations et des interventions d'aménagement entre les trois programmes d'inventaire se perd dans le temps. C'est-à-dire qu'une perturbation signalée au premier inventaire décennal peut avoir disparu de l'appellation de l'inventaire du troisième décennal, 20 ans plus tard. Or, en forêt feuillue ou mixte à feuillus durs, l'historique des perturbations et des interventions d'aménagement prend toute son importance puisque celles-ci sont rarement sévères ou totales. Ces forêts ont fait l'objet de récoltes partielles et répétées de leurs meilleurs sujets avant la mise en œuvre du régime forestier (1987) et l'arrivée des contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier en 1989. De plus, les forêts mixtes ont subi des épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette de plus ou moins grandes intensités. Afin d'obtenir un portrait plus réaliste de la forêt actuelle, une analyse des différentes sources de données forestières est présentée. Pour caractériser les forêts feuillues et mixtes à feuillus durs, quatre groupements d'essences sont retenus : les érablières, les érablières résineuses, les bétulaies jaunes et les sapinières à bouleau jaune.

Le territoire de référence du portrait forestier est l'unité d'aménagement forestier (UAF) utilisée dans les calculs de possibilité forestière (CPF) 2008 - 2013. L'information forestière est tirée du troisième programme décennal d'inventaire et des données qui ont servi aux simulations avec le logiciel Sylva II. Pour suivre l'évolution des superficies forestières

¹ Feuillus durs : bouleau jaune, bouleau à papier, chênes, érable à sucre, frêne blanc.





perturbées ou ayant fait l'objet d'un aménagement, les données originales des trois programmes décennaux d'inventaire issues de la base de données du Système d'Information Forestière par Tesselle (SIFORT)² sont utilisées (mise à jour 2000). L'unité de base de ce système est la tesselle. Chaque feuillet cartographique à l'échelle 1/20 000 a été subdivisé en 1 800 tesselles d'une superficie de l'ordre de 14 hectares (ha). Chaque tesselle se voit associer les données cartographiques et dendrométriques du polygone forestier qui la recoupe en son point central. Cet outil permet d'analyser l'évolution de la forêt dans l'espace et dans le temps et de représenter celle-ci à une échelle uniforme, proche de celle des peuplements forestiers. Le suivi des perturbations naturelles et des interventions d'aménagement est basé sur les variables « perturbation et intervention d'origine »³ ou « perturbation moyenne et intervention partielle »⁴ des trois programmes décennaux d'inventaire.

Le territoire⁵ touché par la présente analyse se situe dans les domaines bioclimatiques de l'érablière et de la sapinière à bouleau jaune et s'étend du Bas-St-Laurent à l'est jusqu'au Témiscamingue à l'ouest (figure 1). Les CPF 2008 - 2013 ont été réalisés à partir d'un territoire forestier constitué :

- à 39 % de forêts dites non perturbées (1,1 M ha);
- à 29 % de forêts aménagées ou, dans une faible proportion, perturbées par des agents naturels au cours de la période 1990 - 2007 (0,79 M ha);
- à 32 % de forêts ayant subi des perturbations naturelles avant 1989 ou fait l'objet de récoltes plus ou moins intenses (0,88 M ha).

La figure 2 montre une superficie à peu près équilibrée entre les deux périodes « perturbées avant 1989 » et « aménagées 1990 - 2007 ». On observe nettement la présence de perturbations majeures et d'interventions d'aménagement dans le groupe de forêts « perturbées avant 1989 ». Après un délai de 20 à 30 ans suivant la perturbation, 77 % de la superficie a une densité de couvert forestier variant entre 25 et 60 % (couvert forestier ouvert) alors que seulement 23 % se situe dans les classes de 60 % et plus (couvert forestier fermé). Pour les forêts « aménagées 1990 - 2007 », les données de couvert forestier ne sont pas disponibles pour l'ensemble des superficies. Pour cette raison, la figure 2 montre plutôt une répartition des superficies aménagées par période de 5 années de 1990 à 1999 et de 7 ans pour 2000 - 2007. Les forêts apparemment « non perturbées » sont dominées à 86 % par un couvert forestier fermé.

SIFORT a permis de superposer l'information qui est liée aux perturbations et aux interventions d'aménagement issue des trois programmes décennaux d'inventaire et ce, pour chaque tesselle touchant les groupements d'essences étudiés. À partir de la couche du troisième programme d'inventaire (mise à jour 2000), une requête est effectuée pour identifier les tesselles qui affichent le code « non perturbées » aux trois programmes d'inventaire. Ainsi la notion d'historique des perturbations est introduite à la couche du troisième programme d'inventaire. Les superficies de forêts « non perturbées » pour lesquelles les tesselles rencontrent le critère « perturbation » sur au moins un des deux programmes d'inventaire précédents se voient transférées aux forêts « perturbées avant 1989 » (figure 3).

Un nouveau portrait forestier qui tient compte des perturbations passées est obtenu au terme de cet exercice. Il a conduit au reclassement de 540 000 ha (49 %) de forêts « non perturbées » vers les superficies « perturbées avant 1989 ». Les forêts « perturbées avant 1989 » constituent alors 51 % des forêts feuillues et mixtes à feuillus durs. Le territoire de référence sur lequel a été réalisé les CPF 2008 - 2013 est constitué à 39 % de strates dites « non perturbées ». L'analyse avec l'outil SIFORT indique qu'il ne resterait en réalité que 20 % des superficies sans perturbations répertoriées. Les caractéristiques dendrométriques inventoriées au troisième programme d'inventaire devrait tenir compte de cette réalité et ce, même si l'historique de la perturbation ou de l'intervention passée est disparu de la cartographie.

² Pelletier, G., Y. Dumont et M. Bédard, 2007. Système d'information forestière par tesselle : Manuel de l'utilisateur (préliminaire). Québec, ministère des Ressources naturelles et de la faune, Gouvernement du Québec, 125 pages.

³ La perturbation et l'intervention sont « d'origine » lorsque plus de 75 % de la surface terrière de la strate a été détruite ou prélevée

⁴ La perturbation est « moyenne » et l'intervention est « partielle » lorsque de 25 % à 75 % de la surface terrière de la strate a été détruite ou prélevée.

⁵ Régions : Bas-St-Laurent (R01), Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches-Estrie (R03), Mauricie-Centre-du-Québec (R04, UAF 04151, 04251, 04352), Laval-Lanaudière-Laurentides (R06), Outaouais (R07), Abitibi-Témiscamingue (R08, UAF 08151, 08152, 08251, 08351).



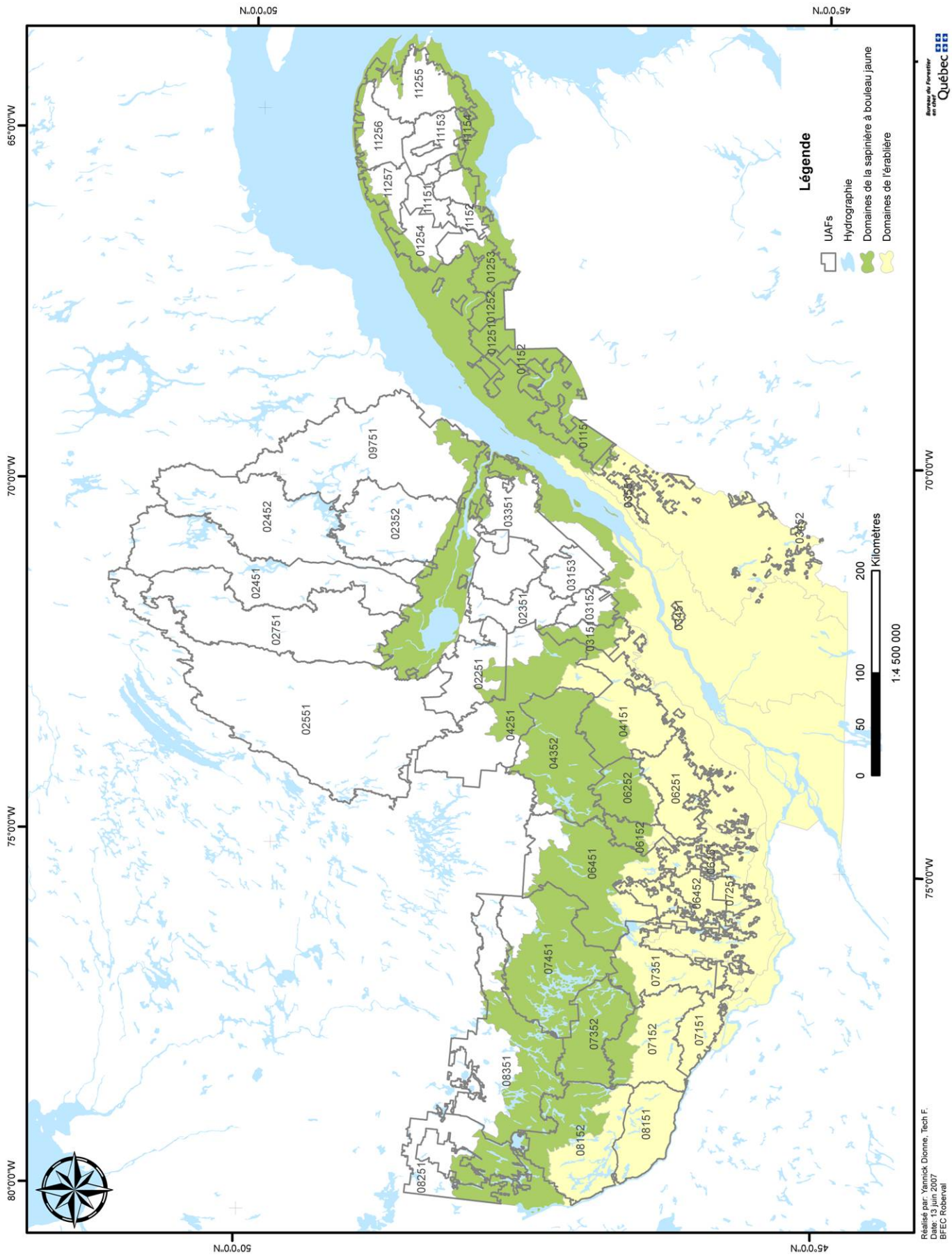


Figure 1 : Zones d'aménagement des feuillus durs du Québec et délimitation des unités d'aménagement.



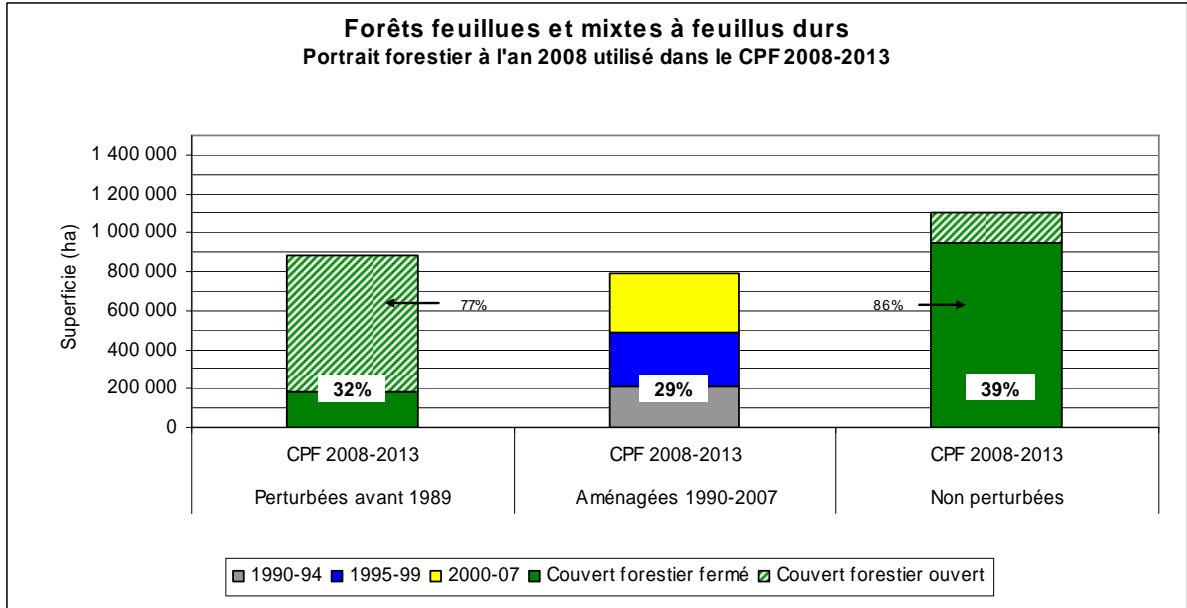


Figure 2 : Portrait forestier des forêts feuillues et mixtes à feuillus durs : base forestière des CPF 2008-2013.

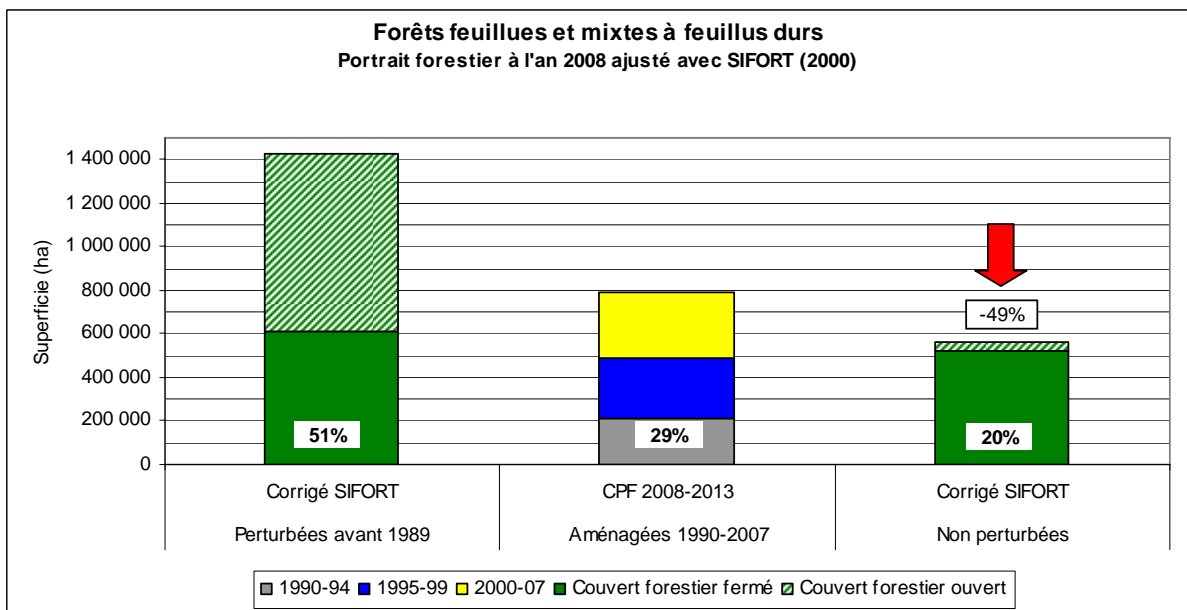


Figure 3 : Portrait forestier des forêts feuillues et mixtes à feuillus durs : ajusté avec SIFORT.





CONNAISSANCE DES VOLUMES DE BOIS SUR PIED

La présente section est réservée à l'échantillonnage et l'estimation des volumes de bois sur pied des forêts feuillues et mixtes à feuillus durs. L'ensemble de l'information est puisé dans les répertoires de compilation des inventaires des CPF 2008 - 2013 déposés au Forestier en chef en juin 2006. Tout calcul de possibilité forestière est alimenté par une base de données permettant l'estimation des volumes à récolter et des superficies à aménager pour un territoire donné. La présente analyse est supportée par les compilations de placettes échantillons qui proviennent du 3^{ième} programme décennal d'inventaire pour les forêts non perturbées et perturbées avant 1989. Les forêts aménagées entre 1990 et 2007 sont généralement documentées par une compilation de données forestières locales issues des suivis d'interventions d'aménagement. Différentes mises à jour sont effectuées pour tenir compte de l'accroissement, des perturbations et des interventions d'aménagement dont la forêt a fait l'objet entre l'année de l'inventaire décennal et le début de la période de calcul en 2008.

Le tableau 1 montre la répartition des placettes échantillons disponibles pour documenter les forêts feuillues et mixtes à feuillus durs du Québec. Pour les forêts « perturbées avant 1989 », on observe un sous échantillonnage par rapport à la superficie couverte par ce type de forêt. En effet, on note que l'intensité d'échantillonnage est d'une placette pour 226 ha de forêt alors qu'en forêts « non perturbées », l'intensité est d'une placette au 125 ha. Cette analyse met en lumière une déficience marquée des inventaires du volume sur pied des forêts « perturbées avant 1989 ». Généralement, les placettes de données forestières locales des suivis après intervention ont servi à la mise à jour directe dans les fichiers Sylva II des superficies aménagées entre 1990 et 2000. Sous la supervision des directions régionales, les compilations ont été réalisées avec un compilateur de la Direction des inventaires forestiers (DIF) et des tables de peuplement et de volume ont été créées pour chaque strate d'inventaire. De 2000 à 2005, la mise à jour s'est basée sur les données forestières locales et les prévisions d'aménagement issues des différents plans et rapports. Pour la période 2005 - 2007, la mise à jour s'applique à des strates non perturbées avec un profil semblable aux strates traitées pendant cette période auxquelles est appliqué un prélèvement moyen. Les forêts aménagées entre 1990 - 2007 sont très bien documentées et l'accès aux données forestières locales permet d'avoir une intensité d'échantillonnage bien au-delà de ce que peut offrir le 3^{ième} programme d'inventaire. On retrouve en moyenne une intensité d'échantillonnage d'une placette par 18 ha de forêt aménagée.

Tableau 1 : Répartition des placettes échantillons - Forêts feuillues et mixtes à feuillus durs du Québec⁶.

	Superficie	Placettes échantillons	Intensité
Forêts perturbées avant 1989	907 951 ha	4 023 p.é.	226 ha/p.é.
Forêts non perturbées	1 006 797 ha	8 024 p.é.	125 ha/p.é.
Sous-total	1 914 748 ha	12 047 p.é.	159 ha/p.é.
Forêts aménagées 1990-2007	902 932 ha	49 135 p.é.	18 ha/p.é.
Total	2 817 680 ha	61 182 p.é.	46 ha/p.é.

Dans le processus d'élaboration des CPF 2008 - 2013, la DIF et les aménagistes forestiers ont effectué différentes étapes pour la production des résultats d'inventaire. Le regroupement des strates cartographiques en strates d'inventaire est l'étape qui consiste à former des groupes homogènes de strates cartographiques contenant un nombre suffisant de placettes échantillons pour en évaluer les valeurs moyennes de volume, de surface terrière, du nombre de tiges, etc. Afin d'améliorer la précision de l'inventaire, le nombre de placettes échantillons par strate d'inventaire est augmenté en utilisant l'actualisation et le recrutement. L'actualisation s'effectue à partir de placettes établies lors du 2^{ième} programme d'inventaire auxquelles un accroissement est appliqué à l'aide du modèle de croissance MODELISA. Le recrutement consiste à avoir recours à des placettes qui ont été établies sur des territoires à l'extérieur de l'unité de

⁶ L'analyse est réalisée sur l'ensemble des strates d'inventaires des quatre groupements d'essences retenus pour le Québec: les érablières, les érablières résineuses, les bétulaies jaunes et les sapinières à bouleau jaune



compilation, ou à l'intérieur et provenant d'un autre programme d'inventaire, mais ayant des caractéristiques semblables. Avant de passer à l'étape de la simulation, une autre étape de regroupement est réalisée : celui du regroupement des strates d'inventaire en strates d'aménagement. Il peut aussi arriver que les informations forestières d'une strate d'inventaire donnée soient utilisées pour d'autres strates moins bien documentées. Le terme utilisé pour ce traitement de données est l'association de strates. Les tables de peuplement et de volume sont ensuite créées avec l'ensemble des types de placettes disponibles pour atteindre un niveau de précision acceptable. Le tableau 2 montre l'importance portée au recrutement de placettes avec un poids de 57 % de l'échantillonnage pour les forêts « perturbées avant 1989 » et de 47 % pour les forêts « non perturbées ». De plus, 20 % des placettes font l'objet d'actualisation pour les forêts « non perturbées ». Les compilations d'inventaire des forêts aménagées au cours de la période 1990 - 2007 ont nécessité peu de recrutement de placettes compte tenu de la disponibilité de données forestières locales dans le processus de production des tables de peuplement et de volume.

Tableau 2 : Fréquence d'utilisation des placettes échantillons après le regroupement en strates d'aménagement.

	Établies	Actualisées	Recrutées	Total
Forêts perturbées avant 1989	5 638 p.é.	738 p.é.	8 279 p.é.	14 655 p.é.
	38%	5%	57%	
Forêts non perturbées	5 746 p.é.	3 605 p.é.	8 159 p.é.	17 510 p.é.
	33%	20%	47%	
Sous-total	11 384 p.é.	4 343 p.é.	16 438 p.é.	32 165 p.é.
	35%	14%	51%	
Forêts aménagées 1990-2007	59 475 p.é.	1 981 p.é.	4 507 p.é.	65 963 p.é.
	90%	3%	7%	
Total	70 859 p.é.	6 324 p.é.	20 945 p.é.	98 128 p.é.
	72%	7%	21%	

Les forêts feuillues et mixtes à feuillus durs du Québec sont réparties en 3 860 strates d'aménagement avec une superficie moyenne de l'ordre de 730 ha par strate. La répartition des strates par catégorie de superficie est présentée à la figure 4. On observe une distribution équilibrée du nombre de strates par classe de superficie supérieure à 51 ha pour les forêts « perturbées avant 1989 » (entre 21 % et 26 %) et « non perturbées » (entre 23 % et 27 %). Pour les forêts « aménagées 1990 - 2007 », la majorité des strates (58 %) se retrouvent dans les classes inférieures à 250 ha. Seulement 23 % des strates de ces forêts aménagées ont une superficie supérieure à 500 ha.

Forêts feuillues et mixtes à feuillus durs
Distribution des strates d'aménagement par classe de superficie

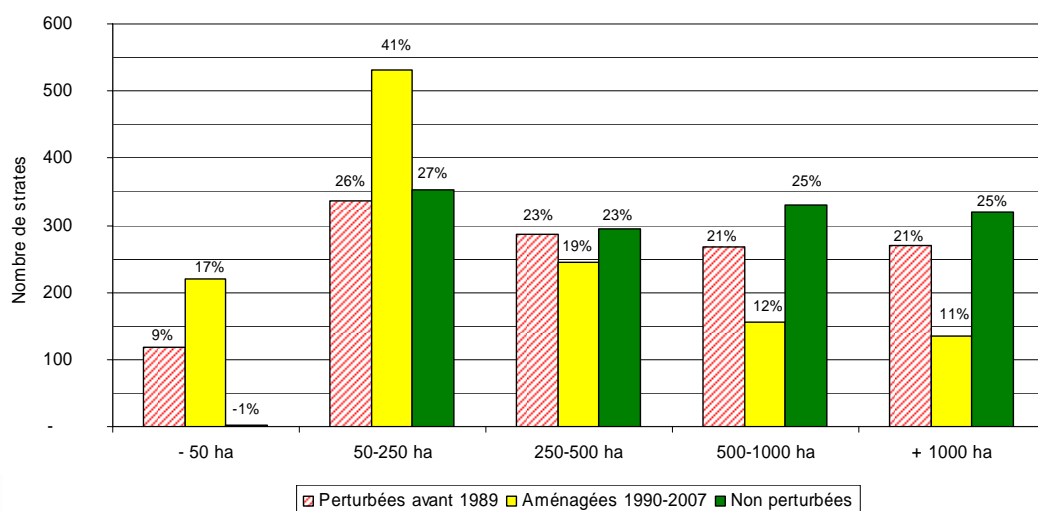


Figure 4 : Distribution des strates d'aménagement par classe de superficie.





La figure 5 illustre, par classe de superficie, la proportion qu'occupent les placettes échantillons recrutées dans la compilation des inventaires des strates d'aménagement. Pour chacun des types de forêt, on observe une nette relation entre l'augmentation de la superficie par strate et le nombre de strates qui n'ont pas de placettes recrutées (0 % de recrutement).

Les forêts « perturbées avant 1989 » affichent, dans plus de 50 % des cas, un taux de recrutement élevé (61 – 100 %) pour l'ensemble des classes de superficie, sauf pour la classe des 1 000 ha et plus qui est autour de 42 %. Pour les forêts « aménagées 1990 - 2007 » dont les strates ont une superficie supérieure à 250 ha, le taux de recrutement est nul pour plus de 60 % des strates. Ce taux s'améliore jusqu'à 74 % pour les strates de 1 000 ha et plus. Par contre, cette condition ne touche que 42 % de ces strates (référence figure 4). Le taux de recrutement est élevé pour la majorité des strates dont la superficie est inférieure à 250 ha, avec 33 % des strates de 50 à 250 ha et 59 % pour celles inférieures à 50 ha. Les strates « non perturbées » ont un taux de recrutement inversement proportionnel à leur dimension. Alors qu'elles affichent un taux élevé pour 55 % des strates de 50 à 250 ha, ce taux s'amenuise progressivement pour atteindre 23 % des strates de 1 000 ha et plus.

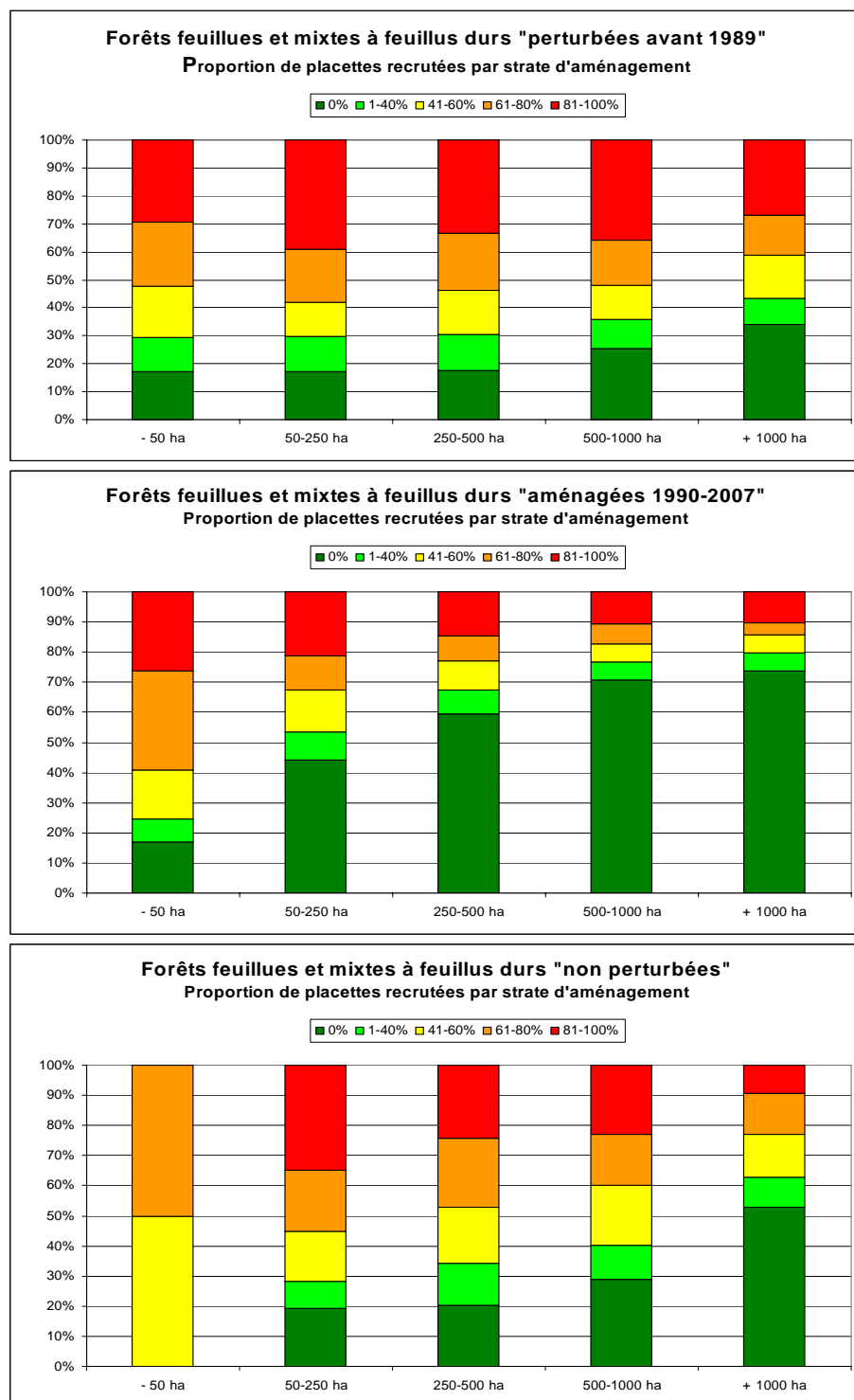


Figure 5 : Proportion des placettes recrutées par classe de superficie de strate d'aménagement.





L'estimation des volumes de bois sur pied en forêts feuillues et mixtes à feuillus durs pour la partie sud-ouest du Québec⁷ est présentée au tableau 3. Les plus importantes concentrations de bois sur pied se retrouvent, avec 62 % des volumes, dans les forêts qui présentent un couvert forestier fermé. La composition en bouleau jaune et en érable à sucre est élevée dans les forêts « perturbées avant 1989 » avec un couvert forestier fermé (64 %). Dans les forêts « aménagées 1990 - 2007 », la proportion de bouleau jaune et d'érable à sucre est élevée (60 % et 58 %) peu importe le type de couvert forestier. Par contre, la représentation de ces essences dans les autres types de forêt est plus faible avec des taux avoisinant les 50 %. On observe peu de différence en volume moyen par hectare entre les types de forêt et les couverts forestiers, sauf pour les forêts « non perturbées » à couvert forestier fermé qui affichent un volume moyen de 182 m³/ha.

Tableau 3 : Superficies et volumes de bois sur pied de la partie sud-ouest du Québec.

	Couvert forestier fermé (densités 60 % et +)		Couvert forestier ouvert (densités 25 % à 60 %)	
Forêts perturbées avant 1989	115 934 ha		543 296 ha	
Volume toutes essences	19 030 000 m ³	164 m ³ /ha	71 186 000 m ³	131 m ³ /ha
Bouleau jaune et érable à sucre	12 259 000 m ³	106 m ³ /ha (64%)	36 405 000 m ³	67 m ³ /ha (51%)
Forêts aménagées 1990-2007	299 382 ha		268 159 ha	
Volume toutes essences	44 312 000 m ³	148 m ³ /ha	35 788 000 m ³	133 m ³ /ha
Bouleau jaune et érable à sucre	26 717 000 m ³	89 m ³ /ha (60%)	20 829 000 m ³	78 m ³ /ha (58%)
Forêts non perturbées	692 554 ha		76 255 ha	
Volume toutes essences	125 839 000 m ³	182 m ³ /ha	11 266 000 m ³	148 m ³ /ha
Bouleau jaune et érable à sucre	63 858 000 m ³	92 m ³ /ha (51%)	5 173 000 m ³	68 m ³ /ha (46%)
Sous-total	1 107 869 ha		887 710 ha	
Volume toutes essences	189 182 000 m ³	171 m ³ /ha	118 240 000 m ³	133 m ³ /ha
Bouleau jaune et érable à sucre	102 834 000 m ³	93 m ³ /ha (54%)	62 407 000 m ³	70 m ³ /ha (53%)
Total	1 995 578 ha			
Volume toutes essences	307 422 000 m ³			
Bouleau jaune et érable à sucre	165 241 000 m ³			

⁷ Régions administratives Mauricie-Centre-du-Québec (R04), Laval-Lanaudière-Laurentides (R06), Outaouais (R07), Abitibi-Témiscamingue (R08 : UAF 08151, 08152)



RECOMMANDATIONS DU FORESTIER EN CHEF

- Dans un but d'efficience lors de l'élaboration des futures stratégies d'aménagement et de la réalisation de portraits sur l'état des forêts, le Forestier en chef recommande de maintenir à jour le Système d'Information Forestière par Tesselle (SIFORT) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.
- Dans le but d'augmenter la précision lors de l'estimation des volumes de bois des strates d'inventaire de l'ensemble des forêts feuillues et mixtes à feuillus durs, le Forestier en chef recommande d'améliorer les critères de regroupement pour limiter le nombre total de strates d'inventaire par unité d'aménagement forestier.
- Compte tenu qu'un processus d'actualisation des inventaires est fréquemment utilisé, le Forestier en chef recommande la production d'un rapport d'analyse sur la robustesse et la sensibilité du modèle de croissance MODELISA.
- Dans le but d'avoir un portrait plus réaliste des forêts non perturbées et perturbées avant 1989, le Forestier en chef recommande de modifier les critères de sélection en faveur du recrutement et de réduire le recrutement de placettes échantillons en favorisant l'établissement de placettes échantillons et l'utilisation des données forestières locales à l'intérieur même de l'unité d'aménagement forestier.
- De par l'importance en superficie que représentent les forêts perturbées avant 1989, le Forestier en chef recommande d'augmenter substantiellement le niveau d'échantillonnage dans ces forêts lors du 4^{ième} programme d'inventaire décennal et par des campagnes régionales d'inventaires ciblés.
- Dans le but d'améliorer l'inventaire des superficies forestières aménagées depuis 1990 et d'optimiser son utilisation dans les prochains calculs de possibilité forestière, le Forestier en chef recommande de répertorier et de standardiser les bases de données forestières locales disponibles.

