LES EFFETS RÉELS DES COUPES DE JARDINAGE DANS LES FORÊTS PUBLIQUES DU QUÉBEC EN 1995 ET 1996

Québec

LES EFFETS RÉELS DES COUPES DE JARDINAGE DANS LES FORÊTS PUBLIQUES DU QUÉBEC EN 1995 ET 1996

Ministère des Ressources naturelles

Décembre 2002

Auteurs

Steve Bédard, Direction de la recherche forestière, MRN
François Brassard, Direction des programmes forestiers, MRN

Collaborateurs

Bruno Boulet, Direction de la conservation des forêts, MRN
Rémi Gagnon, Direction des programmes forestiers, MRN
Zoran Majcen, Direction de la recherche forestière, MRN
Serge Pinard, Direction des programmes forestiers, MRN
Serge Vézina, Direction des programmes forestiers, MRN
Louis Blais, Direction de la recherche forestière, MRN
Pierrot Boulay, Direction de la recherche forestière, MRN
Jean-Marc Frenette, Direction des services informatiques, MRN

Diffusion

Ministère des Ressources naturelles
Direction de la planification et des communications
5700, 4e Avenue Ouest, B 302
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1
Téléphone : (418) 627-8600
Sans frais : 1 866 CITOYEN (1 866 248-6936)
Télécopieur : (418) 643-0720
Courriel : service.citoyens@mrn.gouv.qc.ca
Internet : www.mrn.gouv.qc.ca

© Gouvernement du Québec

Ministère des Ressources naturelles, 2002
Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 2002
ISBN :2-550-40237-5
Code de diffusion : 2002-3117

Résumé

Les effets réels des coupes de jardinage pratiquées dans les forêts publiques du Québec en 1995 et en 1996 ont été mesurés après cinq ans. Le prélèvement moyen effectué a été de 9 m^2/ha (33 % de la surface terrière initiale) et la surface terrière résiduelle moyenne a été de 19,1 m^2/ha. En 2000, le mesurage quinquennal s'est fait dans 42 peuplements et, en 2001, dans 83 peuplements. L'accroissement annuel périodique net obtenu en 2000 est de 0,12 m^2/ha/année dans les placettes jardinées et de -0,06 m^2/ha/année dans les placettes témoins. En 2001, il est de 0,11 m^2/ha/année dans les placettes jardinées et de 0,09 m^2/ha/année dans les témoins. Ces résultats ont été comparés à ceux obtenus dans 15 blocs expérimentaux de la Direction de la recherche forestière (DRF) établis entre 1990 et 1995, où l'accroissement annuel périodique net est de 0,28 m^2/ha/an dans les placettes traitées et où il est nul dans les témoins, cinq ans après la coupe de jardinage. Le prélèvement moyen dans les placettes de la DRF a été de 7 m^2/ha (27 % de la surface terrière initiale) et la surface terrière résiduelle moyenne était de 18,6 m^2/ha. Des analyses de variance ont été effectuées pour chacun des dispositifs, dans le but de vérifier l'effet de la coupe de jardinage. Ces analyses font ressortir que l'accroissement annuel périodique net dans les placettes jardinées du dispositif de la DRF est significativement supérieur à celui des témoins ($p < 0,001$), ce qui n'est pas le cas dans les dispositifs de suivi des effets réels, où l'accroissement périodique net est similaire dans les placettes témoins et les placettes jardinées ($p = 0,099$ et $p = 0,651$). Ces résultats s'expliqueraient notamment par des taux moyens de mortalité plus élevés dans les placettes jardinées des dispositifs de suivi des effets réels (0,29 m^2/ha/année et 0,32 m^2/ha/année) que dans les placettes jardinées de la DRF (0,15 m^2/ha/année), où la coupe a réduit de façon significative la mortalité. Par conséquent, la rotation de 20 ans ± 5 prévue dans le *Manuel d'aménagement forestier* (MAF) sera vraisemblablement plus longue pour les coupes effectuées en 1995 et en 1996 dans les forêts publiques.

Table des matières

Résumé _____ iii
Liste des tableaux _____ vii
Liste des figures _____ viii
Introduction _____ 1
1. Matériel et méthode _____ 3
1.1 Description du dispositif _____ 3
1.2 Calculs de l'accroissement _____ 3
1.3 Analyse de la mortalité _____ 4
1.4 Analyse statistique _____ 4
2. Résultats _____ 5
2.1 Mesure des effets réels en 2000 _____ 5
2.2 Mesure des effets réels en 2001 _____ 5
2.3 Blocs expérimentaux de la DRF _____ 6
2.4 Comparaison des résultats obtenus dans le dispositif de mesure des effets réels avec ceux obtenus dans les blocs expérimentaux de la DRF _____ 6
2.5 Mortalité mesurée dans le dispositif de suivi des effets réels de la coupe de jardinage, en 2001 _____ 7
3. Discussion _____ 9
4. Conclusion _____ 11
5. Bibliographie _____ 13
Annexe 1 _____ 15

Liste des tableaux

Tableau 1. Accroissement annuel périodique des 42 peuplements mesurés en 2000 (m^2/ha) _____5

Tableau 2. Accroissement annuel périodique des 83 peuplements mesurés en 2001 (m^2/ha) _____ 6

Tableau 3. Accroissement annuel périodique dans les 15 blocs expérimentaux de la DRF (m^2 /ha) _____6

Liste des figures

Figure 1. Grappes de placettes-échantillons du dispositif de suivi des effets réels et blocs expérimentaux de la DRF établis entre 1990 et 1995 pour la coupe de jardinage au Québec _____ 3

Figure 2. Accroissements annuels périodiques obtenus après la coupe dans les forêts publiques et les blocs expérimentaux de la DRF _____ 7

Figure 3. Causes de la mortalité annuelle observée (m^2/ha) dans les peuplements jardinés du dispositif de mesure des effets réels, 1996-2001 _____ 8

Figure 4. Vigueur initiale des arbres morts sur pied dans les peuplements jardinés du dispositif de mesure des effets réels en 2001 _____ 8

Figure 5. Vigueur initiale des arbres renversés et cassés par le vent dans les peuplements jardinés du dispositif de mesure des effets réels en 2001 _____ 8

Introduction

La mesure des effets réels de la coupe de jardinage s'inscrit dans la volonté du ministère des Ressources naturelles (MRN) de connaître la productivité des forêts à la suite de l'application de ce traitement sylvicole dans l'ensemble des forêts publiques québécoises. Les hypothèses de productivité qui figurent dans le *Manuel d'aménagement forestier* (MAF) ont été formulées en fonction des résultats obtenus par la Direction de la recherche forestière (DRF) dans ses dispositifs expérimentaux. En mesurant les effets réels des coupes de jardinage pratiquées dans les forêts publiques, le MRN souhaite évaluer dans quelle mesure ces hypothèses de productivité se vérifieront.

Dans ce but, le MRN a établi des placettes-échantillons de 1995 à 1999 dont une partie seulement a été mesurée en 2000 et 2001. Les autres placettes-échantillons seront mesurées une fois qu'elles auront atteint l'échéance fixée à cinq années de croissance après la coupe. Les résultats ainsi obtenus ont été comparés selon un même intervalle de temps avec ceux observés par la DRF dans ses dispositifs d'étude de la coupe de jardinage. Le présent rapport constitue une étape de l'étude dont la première phase se terminera en 2004.

1. Matériel et méthode

1.1 Description du dispositif

Tel que mentionné précédemment, les données recueillies actuellement ne portent que sur deux années de mesures. Pour la période de mesures 1995-2000, l'échantillon retenu est constitué de 138 placettes. Parmi celles-ci, 42 ont servi de témoins et 96 ont été jardinées. Chaque placette témoin était conjuguée à une ou plusieurs placettes traitées pour former une grappe. Ainsi, 42 peuplements forestiers, dans lesquels était établie une grappe de placettes-échantillons, ont fait l'objet d'une mesure cinq ans après la coupe en 2000.

Pour la période 1996-2001, l'échantillon retenu comporte 78 placettes témoins et 220 placettes traitées. Ainsi, on a mesuré, en 2001, les accroissements de cinq ans depuis la coupe dans 83 peuplements forestiers pour lesquels on avait établi une grappe de placettes-échantillons. Il faut cependant noter que cinq grappes ne possédaient pas de témoin.

À des fins comparatives, on a aussi retenu 15 blocs expérimentaux établis par la DRF entre 1990 et 1995 (MAJCEN 1997; MAJCEN et autres 1998, 1999, 2000). Chacun de ces blocs est composé d'une placette témoin et d'une placette traitée d'une superficie de 0,5 ha (Figure 1).

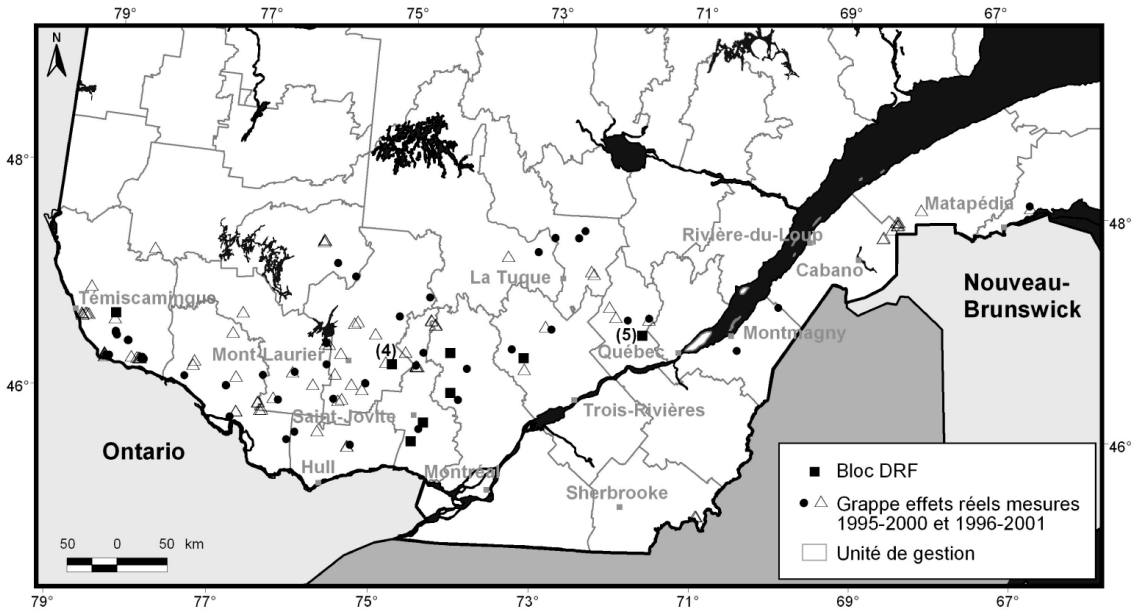


Figure 1. Grappes de placettes-échantillons du dispositif de suivi des effets réels et blocs expérimentaux de la DRF établis entre 1990 et 1995 pour la coupe de jardinage au Québec.

1.2 Calculs de l'accroissement

La mesure des accroissements de cinq ans a porté sur le diamètre à hauteur de poitrine (dhp) des arbres de 9,1 cm et plus. La mesure s'est faite à l'aide d'un galon circonférenciel, à trois moments différents : une première fois avant la coupe, une seconde fois immédiatement après et une troisième fois cinq ans plus tard. C'est la

différence entre le diamètre mesuré immédiatement après la coupe et celui mesuré cinq ans plus tard qui permet de calculer l'accroissement annuel périodique exprimé selon la surface terrière (m^2/ha/année). Les résultats sont présentés selon les variables suivantes (MAJCEN et autres 1992) :

- **accroissement annuel des survivants** : accroissement de la surface terrière des tiges de 9,1 cm et plus de dhp au moment de la seconde mesure et qui étaient toujours vivantes lors de la troisième mesure,
- **recrues** : surface terrière des tiges dont le dhp a atteint 9,1 cm au cours de la période quinquennale,
- **accroissement annuel brut** : accroissement de la surface terrière des tiges survivantes et des recrues,
- **mortalité** : surface terrière des tiges mortes entre les deux dernières mesures,
- **accroissement annuel net** : accroissement annuel brut moins la mortalité.

1.3 Analyse de la mortalité

Les tiges mortes entre les deux périodes de mesures ont servi à l'analyse des causes de mortalité. Pour ce faire, nous avons retenu deux variables : la classe de vigueur (Annexe 1) des tiges vivantes qui avait été répertoriée immédiatement après la coupe et l'évaluation des causes de mortalité (mort sur pied ou chablis) cinq ans après la coupe. Dans un premier temps, nous avons calculé la proportion de surface terrière des tiges mortes par chablis ou sur pied. Dans un second temps, nous avons analysé la cause de mortalité (chablis ou mort sur pied) selon les classes de vigueur dans le but de vérifier le lien entre la vigueur et la mortalité des tiges.

1.4 Analyse statistique

Les variables d'accroissement mentionnées précédemment ont fait chacune l'objet d'une analyse de la variance afin de déterminer s'il y avait une différence significative entre les résultats obtenus dans les placettes témoins et celles où l'on avait effectué une coupe de jardinage. Les tests sont reconnus comme significatifs lorsque leur seuil respectif est inférieur ou égal à 0,05 ($p \leq 0,05$) et relativement significatifs lorsque ce dernier est inférieur ou égal à 0,10 ($p \leq 0,10$). Nous avons fait appel à la procédure « mixed » de SAS pour l'analyse statistique des données. Selon cette procédure, les moyennes sont ajustées en prenant en compte le nombre de placettes par grappe.

2. Résultats

2.1 Mesure des effets réels en 2000

Prélèvement

En 1995, la surface terrière des peuplements témoins était de 29 m^2/ha et celle des peuplements jardinés, de 27,9 m^2/ha. Un prélèvement moyen de 9,1 m^2/ha, l'équivalent de 33 % de la surface terrière initiale, a rabaissé la surface terrière moyenne à 18,8 m^2/ha après la coupe (Tableau 1).

Tableau 1. Accroissement annuel périodique des 42 peuplements mesurés en 2000 (m^2/ha)

	Surface terrière			Survivants		Recrues		Brut		Mortalité		Net	
	Avc	Apc	Prél.	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t
T	29,0	-	-	0,37	0,02	0,04	0,01	0,41	0,02	0,47	0,09	-0,06	0,09
CJ	27,9	18,8	9,1	0,37	0,02	0,04	0,01	0,41	0,02	0,29	0,06	0,12	0,06
P				0,826		0,711		0,767		0,091		0,099	

Avc : avant la coupe, Apc : après la coupe, Prél. : prélèvement, Moy : moyenne, Err_t : erreur type, T : témoin, CJ : coupe de jardinage et P : seuil statistique.

Accroissement quinquennal en surface terrière

Les résultats de l'accroissement annuel périodique (Tableau 1) ne montrent aucune différence significative entre les témoins et les jardinés (p varie de 0,711 à 0,826) pour les survivants, les recrues et, par le fait même, l'accroissement brut. Par ailleurs, les résultats de l'analyse de la variance effectuée sur la mortalité et l'accroissement net indiquent qu'il existe des différences significatives entre les témoins et les jardinés au seuil de 10 % (p = 0,091 et p = 0,099). On peut donc affirmer que la coupe de jardinage réduit, dans une certaine mesure, la mortalité et, par conséquent, produit un accroissement net relativement supérieur. L'accroissement annuel net est de 0,12 m^2/ha dans les peuplements jardinés et de - 0,06 m^2/ha dans les peuplements témoins.

2.2 Mesure des effets réels en 2001

Prélèvement

En 1996, la surface terrière moyenne des peuplements témoins était de 27,1 m^2/ha et de 28,4 m^2/ha avant la coupe pour les peuplements à traiter (Tableau 2). Un prélèvement moyen de 8,9 m^2/ha, soit 33 % de la surface terrière initiale, a abaissé la surface terrière à 19,5 m^2/ha après la coupe.

Accroissement quinquennal en surface terrière

Les résultats de l'accroissement annuel périodique (Tableau 2) montrent qu'il n'existe aucune différence significative entre les témoins et les jardinés pour l'ensemble des variables (p varie entre 0,607 et 0,980). L'accroissement annuel net est de 0,11 m^2/ha dans les peuplements jardinés et de 0,08 m^2/ha dans les témoins. Toutefois, il faut reconnaître qu'en dépit d'un capital sur pied plus faible, les

peuplements jardinés ont eu un accroissement semblable à celui des peuplements témoins.

Tableau 2. Accroissement annuel périodique des 83 peuplements mesurés en 2001 (m^2/ha)

	Surface terrière			Survivants		Recrues		Brut		Mortalité		Net	
	Avc	Apc	Prél.	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t
T	27,1	-	-	0,38	0,02	0,05	0,01	0,43	0,02	0,35	0,06	0,08	0,06
CJ	28,4	19,5	8,9	0,38	0,01	0,05	0,01	0,43	0,01	0,32	0,04	0,11	0,04
P				0,693		0,980		0,725		0,607		0,679	

Avc : avant la coupe, Apc : après la coupe, Prél. : prélèvement, Moy : moyenne, Err_t : erreur type, T : témoin, CJ : coupe de jardinage et P : seuil statistique.

2.3 Blocs expérimentaux de la DRF

Prélèvement

Les résultats pour les blocs de la DRF établis de 1990 à 1995 sont présentés au tableau 3. Les peuplements témoins et à traiter avant la coupe avaient une surface terrière moyenne respective de 25,6 m^2/ha. Le prélèvement moyen de 7 m^2/ha, soit 27 % de la surface terrière initiale, a abaissé la surface terrière à 18,6 m^2/ha après la coupe.

Accroissement quinquennal en surface terrière

L'analyse de la variance effectuée sur l'accroissement annuel périodique des survivants, des recrues et de l'accroissement brut (Tableau 3) confirme qu'il n'existe aucune différence significative entre les témoins et les traités pour ces variables (p varie entre 0,152 et 0,528). Cependant, en ce qui concerne la mortalité et l'accroissement net, les résultats révèlent des différences significatives entre les secteurs témoins et traités ($p < 0,001$). On peut alors conclure que la coupe de jardinage dans les blocs de la DRF a réduit de façon significative la mortalité et par conséquent, qu'elle a favorisé l'accroissement net. L'accroissement annuel net est de 0,28 m^2/ha dans les peuplements jardinés et il est nul dans les témoins.

Tableau 3. Accroissement annuel périodique dans les 15 blocs expérimentaux de la DRF (m^2/ha)

	Surface terrière			Survivants		Recrues		Brut		Mortalité		Net	
	Avc	Apc	Prél.	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t	Moy	Err_t
T	25,6	-	-	0,41	0,01	0,04	0,01	0,45	0,02	0,45	0,07	0	0,08
CJ	25,6	18,6	7,0	0,38	0,01	0,05	0,01	0,43	0,02	0,15	0,07	0,28	0,08
P				0,152		0,208		0,528		<0,001		<0,001	

Avc : avant la coupe, Apc : après la coupe, Prél. : prélèvement, Moy : moyenne, Err_t : erreur type, T : témoin, CJ : coupe de jardinage et P : seuil statistique.
Adaptation de MAJCEN et autres 1997, 1998, 1999 et 2000.

2.4 Comparaison des résultats obtenus dans le dispositif de mesure des effets réels avec ceux obtenus dans les blocs expérimentaux de la DRF

Les résultats obtenus dans le dispositif de mesure des effets réels et dans celui de la DRF montrent une similitude de l'accroissement des tiges survivantes dans les deux

cas (Figure 2). De plus, l'écart est minime si l'on prend en compte le recrutement annuel et l'accroissement annuel brut.

Néanmoins, la différence est beaucoup plus prononcée pour la mortalité annuelle moyenne. Dans les effets réels, elle atteint 0,29 m^2/ha en 2000 et 0,32 m^2/ha en 2001, soit le double de celle observée dans les blocs de la DRF (0,15 m^2/ha).

Par ailleurs, comme l'accroissement annuel net est directement relié à la mortalité, l'écart entre les effets réels et les blocs de la DRF est aussi important. Dans les blocs de la DRF, l'accroissement annuel périodique est de 0,28 m^2/ha, soit plus du double de celui observé dans les effets réels (0,12 m^2/ha et 0,11 m^2/ha).

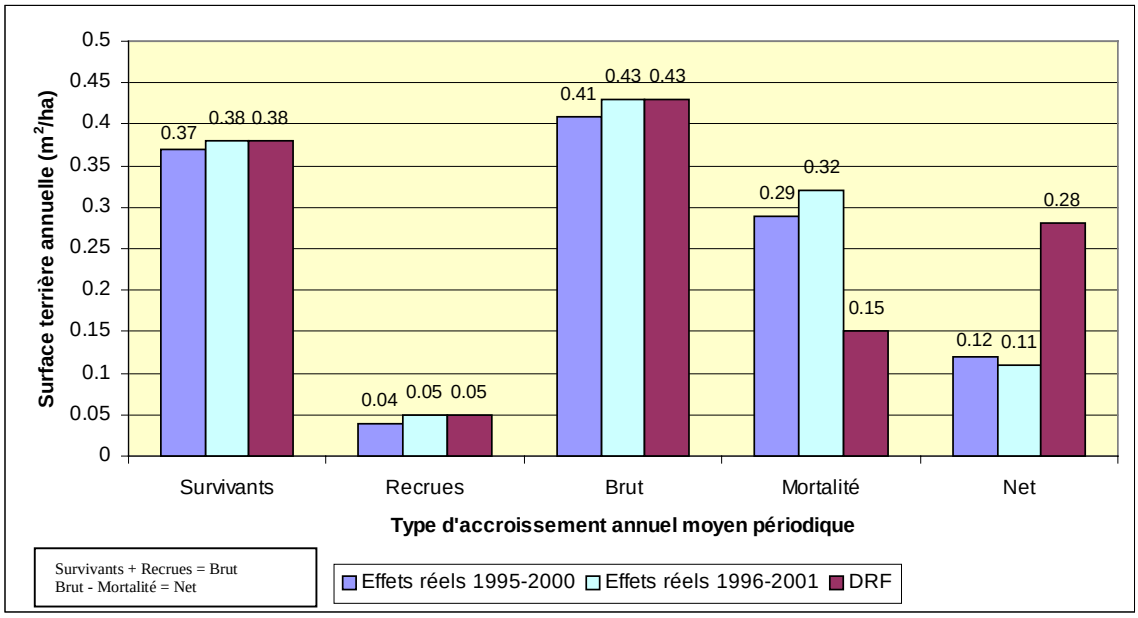


Figure 2. Accroissements annuels périodiques obtenus après la coupe dans les forêts publiques et les blocs expérimentaux de la DRF.

2.5 Mortalité mesurée dans le dispositif de suivi des effets réels de la coupe de jardinage, en 2001

La mesure de la mortalité annuelle prend en compte tous les arbres morts sur pied et ceux renversés ou cassés par le vent. En 2001, les arbres morts sur pied constituaient 51 % de la surface terrière des arbres morts et les autres, 49 % (Figure 3).

La plupart des arbres morts sur pied en 2001 (91 %) comportaient en 1996 (Figure 4) des défauts ou montraient des signes de faiblesse (classes de vigueur 3, 4 et 6). C'était aussi le cas des arbres renversés et cassés par le vent en 2001, puisque 67 % d'entre eux étaient en mauvais état au moment de la coupe de jardinage de 1996 (Figure 5). Globalement, ces résultats montrent que 79 % des tiges mortes cinq ans après la coupe étaient non vigoureuses. Par conséquent, la récolte de ces tiges est primordiale si l'on veut diminuer les pertes et atteindre la productivité souhaitée.

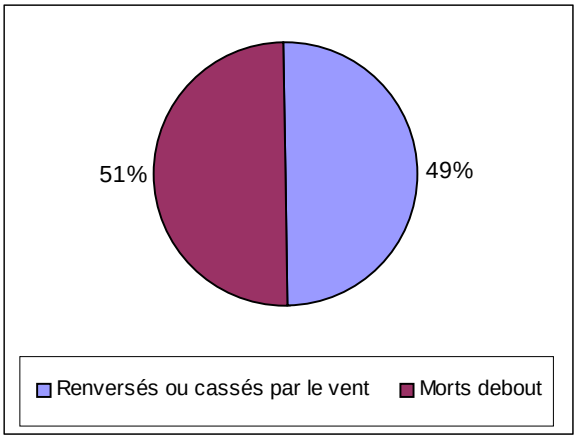


Figure 3. Causes de la mortalité annuelle observée (m^2/ha) dans les peuplements jardinés du dispositif de mesure des effets réels, 1996-2001.

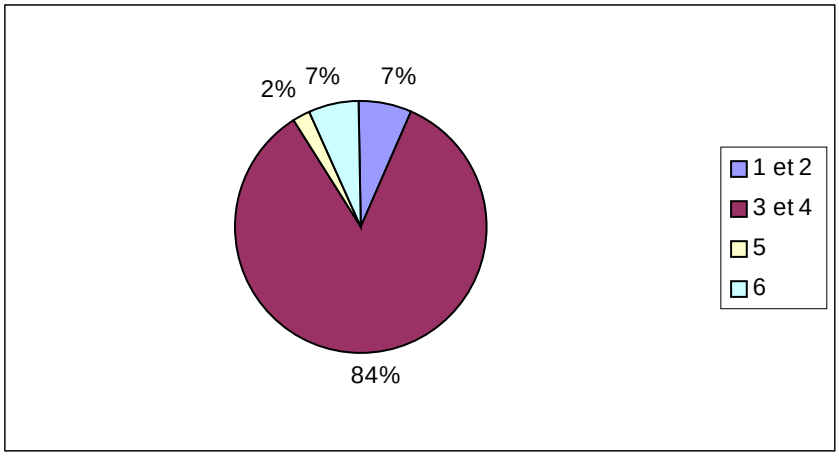


Figure 4. Vigueur initiale des arbres morts sur pied dans les peuplements jardinés du dispositif de mesure des effets réels en 2001.

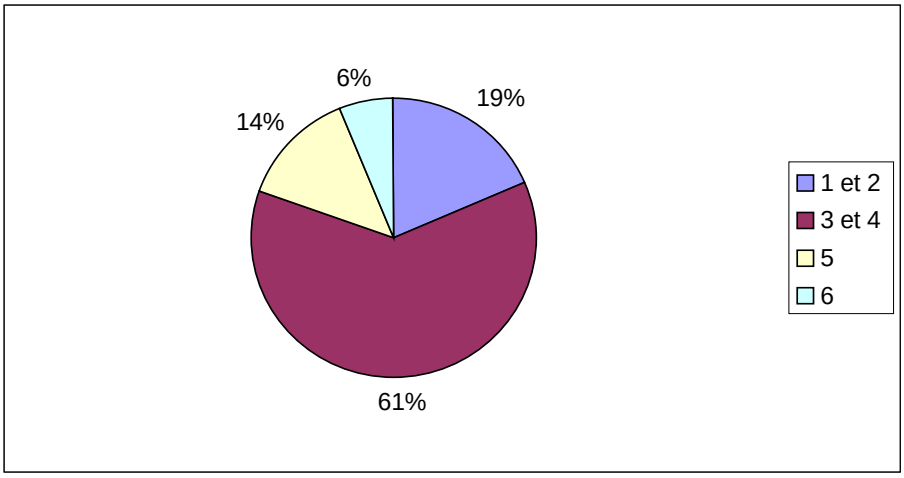


Figure 5. Vigueur initiale des arbres renversés et cassés par le vent dans les peuplements jardinés du dispositif de mesure des effets réels en 2001.

3. Discussion

Les résultats démontrent que l'accroissement annuel net dans les blocs de la DRF est plus du double de celui observé dans les secteurs à l'étude en forêt publique. Le taux de mortalité inférieur observé dans les blocs de la DRF explique ce résultat. Il est la conséquence d'un choix judicieux des tiges à prélever lors des coupes de jardinage. La DRF applique, en effet, les critères qu'elle préconise dans le guide du marquage des tiges pour le jardinage des érablières inéquiennes (MAJCEN et autres 1990). Entre autres, ces critères stipulent que les tiges non vigoureuses, susceptibles de mourir ou de se détériorer au cours de la prochaine rotation, doivent être marquées et récoltées en priorité. Comme le taux de mortalité est beaucoup plus élevé dans les effets réels que dans les blocs de la DRF et que près de 80 % de la surface terrière des tiges mortes après la coupe en 1996 était formée de tiges non vigoureuses, nous nous interrogeons sur le respect de ce critère lors du marquage des tiges. L'analyse ultérieure du prélèvement effectué dans le dispositif de mesure des effets réels pourra nous permettre d'évaluer le respect de ce critère.

De plus, si l'on pose l'hypothèse d'un accroissement net constant au cours de la rotation, dans les blocs de la DRF, la surface terrière prélevée se reconstituera théoriquement en 25 ans. Si l'on applique cette même hypothèse dans les effets réels, la période de reconstitution de la surface terrière prélevée sera beaucoup plus longue. Bien que ces calculs soient théoriques et qu'il est probable que l'accroissement net varie durant la période de rotation, il est légitime de croire que les effets de la coupe de jardinage consignés dans le *Manuel d'aménagement forestier* (MAF) (rotation de 20 ans ± 5 ans) ne seront pas atteints. Même si, dans l'avenir, l'accroissement net augmentait de façon significative, le retard accumulé laisse présager une rotation plus longue que celle prévue. À ce stade, il est difficile de prévoir le comportement de la mortalité et, par conséquent, de l'accroissement net.

Si l'on s'appuie sur les résultats à plus long terme dans les blocs expérimentaux, l'accroissement annuel net semble en moyenne augmenter après la première période quinquennale. Ce résultat est principalement attribuable à une augmentation de l'accroissement brut due à l'éclaircie et à une diminution de la mortalité (BÉDARD et MAJCEN, non publié). Toutefois, il faut rappeler que dans ces dispositifs la récolte a porté en priorité sur les tiges les moins vigoureuses, permettant ainsi de réduire la mortalité et de favoriser la croissance des meilleures tiges. Des résultats récents montrent un accroissement annuel net moyen de 0,33 m^2/ha après 10 ans dans cinq érablières où l'on a appliqué une coupe de jardinage (BÉDARD et MAJCEN 2001) et de 0,39 m^2/ha après 15 ans dans une autre érablière jardinée à Sainte-Véronique où l'on avait prélevé 28 % de la surface terrière initiale (MAJCEN et BÉDARD 2000).

4. Conclusion

Le dispositif de mesure des effets réels du jardinage a été établi pour vérifier si les hypothèses qui figurent dans le MAF se vérifieront dans les traitements réalisés en forêt publique et si l'on pourra prélever à perpétuité les volumes attribués. Si l'on se base sur l'accroissement net de la surface terrière marchande, cette étude démontre que la rotation sera plus longue que celle prévue pour les superficies où l'on a effectué des coupes de jardinage en 1995 et 1996.

Cette augmentation de la période de rotation s'explique par l'importance de la mortalité annuelle dans les peuplements qui ont fait l'objet d'une coupe de jardinage. Les différences obtenues entre les taux de mortalité observés dans les effets réels et les blocs expérimentaux de la DRF le démontrent bien. Pour que ce type de coupe fournisse la production prévue, il faut récolter en priorité les tiges affaiblies et susceptibles de mourir durant la période de rotation.

Bien qu'il soit légitime d'appréhender une baisse de la possibilité forestière, il faudrait toutefois poursuivre les travaux de suivi des effets réels et réaliser des analyses supplémentaires afin de préciser l'évolution probable de la mortalité subséquente à la coupe de jardinage.

5. Bibliographie

BÉDARD, S. et Z. MAJCEN, 2001. « Ten year response of sugar maple-yellow birch-beech stands to selection cutting in Quebec », *Northern Journal of Applied Forestry*, vol. 18, No. 4, p. 119-126.

MAJCEN, Z., 1997. Coupe de jardinage et coupe d'éclaircie commerciale dans cinq secteurs forestiers : *accroissement quinquennal en surface terrière et état de la régénération,* Direction de la recherche forestière, Rapport interne n° 424, 29 p.

MAJCEN, Z., 1998. Coupe de jardinage et coupe de succession dans quatre secteurs forestiers *: accroissement quinquennal en surface terrière et état de la régénération,* Direction de la recherche forestière, Rapport interne n° 429, 36 p.

MAJCEN, Z. et Y. RICHARD, 1992. « Résultats après 5 ans d'un essai de coupe de jardinage dans une érablière *», Journal canadien de la recherche forestière*, n° 22, p. 1623-1629.

MAJCEN, Z. et S. BÉDARD, 2000. *Accroissement après 15 ans dans une érablière à la suite de coupes de jardinage de diverses intensités*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, Note de recherche forestière n° 98, 12 p.

MAJCEN, Z., Y. RICHARD, M. MÉNARD et Y. GRENIER, 1990. « *Choix des tiges à marquer pour le jardinage d'érablières inéquiennes », Guide technique,* Mémoire n° 96, gouvernement du Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources (Forêts), Direction de la recherche et du développement, Service de la recherche appliquée, 96 p.

MAJCEN, Z., S. BÉDARD, L. GROLEAU, P. BOULAY et J. HAMEL, 1999. *Coupe de jardinage dans les secteurs forestiers de Sainte-Véronique, Saint-Donat et Duchesnay : accroissement quinquennal en surface terrière et état de la régénération*. Rapport interne n° 443, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Forêt Québec, Direction de la recherche forestière, 29 p.

MAJCEN, Z., S. BÉDARD, L. GROLEAU, P. BOULAY et J. HAMEL, 2000. *Accroissement et régénération à la suite de coupes de jardinage dans huit secteurs forestiers,* Rapport interne n° 464, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Forêt Québec, Direction de la recherche forestière, 47 p.

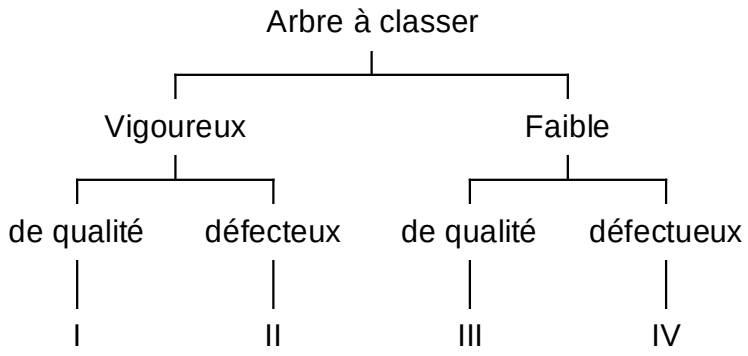
MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC, 1998. *Manuel d'aménagement forestier*, 3e édition, Québec, Direction des programmes forestiers, 267 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC, 2001. *Méthodes d'échantillonnage pour le suivi des interventions forestières,* Exercice 2001-2002, Québec, 250 p.

PARENT, B., 1999. *Ressource et industrie forestières. Portrait statistique*, ministère des Ressources naturelles, Direction du développement de l'industrie des produits forestiers, 231 pages.

Annexe 1

Détermination de la classe de vigueur (selon le mémoire de recherche n° 96)



Clé pour la détermination de la classe de vigueur d'une tige de feuillu

Les critères de classification sont définis comme suit :

Vigoureux : arbre n'ayant aucune blessure majeure, sa cime et son feuillage sont bien développés et il ne présente aucune grosse branche morte ou mourante. Les chances de survie et de croissance de l'arbre jusqu'à la prochaine rotation sont reconnues bonnes.

Faible : arbre affecté par une ou des blessures majeures; arbre dépérissant, ayant la cime abîmée ou portant de grosses branches mortes ou en train de mourir, de sécher, etc. Arbre montrant des fentes non cicatrisées, des champignons et des chancres qui diminuent sa qualité. La qualité de cet arbre se détériorera sérieusement et ses chances de survie jusqu'à la prochaine rotation sont considérées comme faibles.

De qualité : arbre qui possède au moins une bille de bois d'œuvre (sciage ou déroulage) ou qui a le potentiel d'en posséder une lors d'une rotation ultérieure.

Défectueux : arbre qui ne possède aucune bille de bois d'œuvre. Le bois de cet arbre serait destiné à la pâte ou au chauffage. Cette catégorie pourrait aussi comprendre les tiges destinées au bois de palette.

Note : pour les essences résineuses, on utilise les classes V (vigoureux) et VI (faible).

Ressources naturelles
Québec