

Verglas et forêts : reprise et mesures d'atténuation

Pierre DesRochers, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, 1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800, Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

Résumé

Les arbres de 59 places d'étude, au Québec, en Ontario et au Nouveau-Brunswick ont été examinés pendant cinq ans, après le verglas de 1998, pour déterminer s'ils s'étaient remis des dommages causés par celui-ci, et dans quelles conditions la reprise s'effectuait. La reprise de vigueur après le verglas était liée à l'état de santé des arbres et des peuplements avant le verglas, à l'intensité de la tempête et des dommages subis et à l'essence d'arbre. Le chêne rouge, les épinettes rouge et blanche, le bouleau jaune, l'érable à sucre et le hêtre à grandes feuilles se sont montrés résilients, alors que le sapin baumier, les cerisiers et l'érable rouge étaient très susceptibles au verglas. Les soins prodigués par les acériculteurs dans leurs boisés, avant le verglas, ont contribué à réduire les dommages causés par ce dernier. Des recommandations d'aménagement des boisés dans le but de réduire l'impact de verglas futurs sont présentées.

Mots-clés : Verglas, résilience, reprise, aménagement, atténuation, érablières.

Introduction

Une tempête de verglas majeure a touché le sud-ouest du Québec, l'est de l'Ontario et quelques régions des provinces maritimes en janvier 1998. C'est la tempête la plus dévastatrice connue à ce jour. Plusieurs places d'étude du Dispositif national d'alerte rapide pour les pluies acides (DNARPA) et du Projet canado-américain d'étude du dépérissement des érablières (NAMP) ont été touchées par le verglas. Au moment de cette catastrophe, les réseaux étaient déjà en place et des données avaient été récoltées depuis au moins 10 ans.

Un relevé spécial a été effectué dans tous les sites NAMP touchés par le verglas et dans quelques sites non touchés (sites témoins). À ce sujet, DesRochers et Allen (2001) ont constaté ce qui suit : les bris de cime augmentent avec la quantité de verglas déposée sur la région; pour une même intensité de pluie verglaçante, les dommages étaient significativement moins élevés dans les érablières aménagées pour la sève que dans les érablières naturelles, et les dommages étaient moins graves dans les érablières exploitées pour la sève contenant une variété d'essences d'arbres. Ils ont émis l'hypothèse que l'éclaircie sélective et les coupes d'assainissement auraient favorisé la résilience des érablières sucrières.

Le but de ce rapport est d'examiner l'impact de cette tempête sur les forêts, leur résilience et leur capacité de recouvrement, notamment :

Examiner la survie et le rétablissement des arbres et des peuplements forestiers suite au verglas de 1998 en fonction de l'intensité du verglas, des dommages subis en janvier 1998, de l'état des peuplements avant le verglas, des espèces composant les peuplements et de l'aménagement auquel ils sont soumis (NAMP).

À partir de l'expérience acquise dans le NAMP, proposer des interventions sylvicoles pouvant mitiger les impacts d'une tempête de verglas sur les peuplements.

Matériel et méthodes

Sites d'étude

Trente et une places du DNARPA et vingt-huit sites du NAMP, localisés principalement au Québec, mais aussi en Ontario et au Nouveau-Brunswick, ont été suivis de 1998 à 2002, en

Tableau 1 : Distribution des sites d'étude sur le verglas provenant du DNARPA et du NAMP au Québec, en Ontario et au Nouveau-Brunswick, en fonction de la zone de verglas et du type de forêt où chaque site est situé.

Quantité de pluie verglaçante (mm)	Dispositif d'origine	Forêt ¹	Province ²	Numéros des places/sites
0 mm (témoins)	DNARPA	Naturelle	QC	314, 323, 324, 325,
				332, 335, 336
			NB	203, 219, 224
	NAMP	Non exploitée	ON	507, 514
			QC	5, 9, 11, 19
5-40 mm	DNARPA	Naturelle	NB	5, 7
			QC	6, 10, 12, 20
			QC	305, 306, 313, 319,
	NAMP	Non exploitée	QC	320, 321, 328, 329
			QC	13, 23
41-60 mm	DNARPA	Naturelle	QC	8, 14, 22, 24
			QC	301, 302, 303, 307, 308, 322
			QC	1, 3, 7, 17, 21
	NAMP	Non exploitée	QC	4, 18
			QC	
61-120 mm	DNARPA	Naturelle	QC	312, 315, 327
			ON	508, 519
			QC	15
	NAMP	Non exploitée	ON	12
			QC	4, 18
			QC	
			ON	24

¹Naturelle : forêt naturelle, sans intervention depuis 20 ans; Non exploitée : forêt non exploitée pour la sève. Pour les sites du Québec, ce statut est équivalent à celui de forêt naturelle dans le DNARPA; Érablière : peuplement d'érable à sucre exploité pour la sève. ²QC : Québec; NB : Nouveau-Brunswick; ON : Ontario.

utilisant les méthodes d'évaluation de cime du DNARPA (D'Eon et collab. 1995) et du NAMP (Miller et collab. 1991). La zone de déposition de pluie verglaçante à l'intérieur de laquelle chaque place était située a été déterminée à partir des cartes d'Environnement Canada (1998) après vérification, lorsque nécessaire,

des sommaires météorologiques. La distribution des sites d'étude de chaque province en fonction des zones de verglas est présentée au tableau 1. Les tempêtes de verglas dépassant 40 mm sont rares, et celles dépassant 60 mm sont extrêmement rares (Laflamme et Périard, 1996 dans Préfontaine, 1999). La zone de 41 à 60 mm contient une plus grande variété d'essences et la récurrence des verglas de cette intensité est plus sporadique. Les résultats provenant de cette zone ont donc été utilisés pour établir les comparaisons entre chacun des facteurs examinés.

État des arbres

Dans chacun des dispositifs d'origine, les arbres ont été évalués selon la méthode en cours depuis l'établissement des dispositifs (D'Eon et collab. 1995; Miller et collab. 1991). Pour chaque dispositif, une variable annuelle qui intègre l'état de l'ensemble de l'arbre a été utilisée, afin d'examiner l'évolution de l'état des peuplements dans le temps; il s'agit de la condition de la cime pour le DNARPA et de la vigueur pour le NAMP. À partir de ces mesures, les arbres de chaque place ont été regroupés en quatre classes : sains, affectés, dépérissants et moribonds, morts. Les arbres affectés, quoiqu'en moins bonne santé que les arbres sains, redeviennent souvent sains. Au contraire, environ la moitié des arbres dépérissants et moribonds meurent rapidement. Seules les données des arbres vivants en 1997 sont rapportées ici.

Pratiques d'aménagement des acériculteurs

Les données du NAMP prises entre 1988 et 1997 ont été examinées pour déterminer le nombre d'interventions d'éclaircie et la surface terrière récoltée à chaque intervention dans les érablières exploitées, ainsi que la vigueur et le nombre de défauts au tronc des arbres récoltés en comparaison de l'état des peuplements. Le temps écoulé entre la mort d'un arbre et sa récolte a aussi été examiné.

Résultats

État des arbres et mortalité

Les arbres ayant reçu moins de 40 mm de verglas ont subi peu de dommages, et ceux en ayant subi s'en remettent. Par ailleurs, dans les zones ayant reçu de 41 à 60 mm ou de 61 à 120 mm de verglas, jusqu'à la moitié des arbres vivants en 1997 étaient dépérissants ou moribonds ou morts en 2002 (fig. 1). Les arbres ayant subi un dégât initial moindre récupèrent plus vite (fig. 2). D'une façon générale, les arbres en meilleure santé avant le verglas et ceux ayant subi moins de dommages en janvier 1998 récupèrent mieux. La réponse varie aussi selon les essences (figs. 3-4). Pour la zone de 41 à 60 mm, le pourcentage d'arbres dépérissants, moribonds ou morts, cinq ans après la tempête, est le suivant : sapin baumier, 40 %; hêtre à grandes feuilles, 28 %; bouleau jaune, 20 %; érable à sucre, 15 %; épinette rouge, 7 %; chêne rouge, 6 %. L'épinette blanche, dans la zone de 61 à 120 mm, présentait 27 % d'arbres dans cet état.

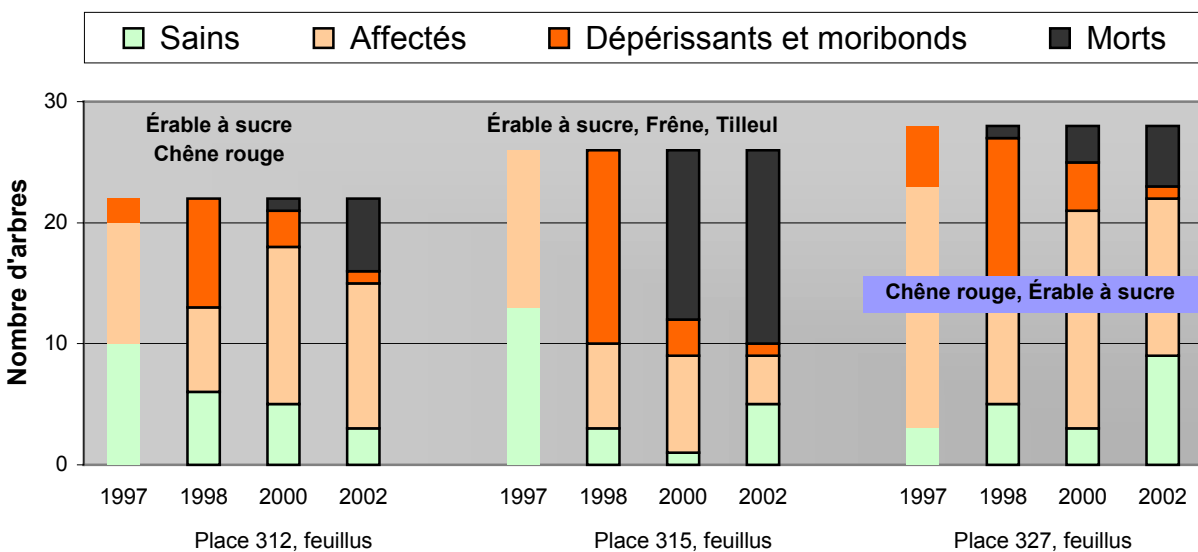
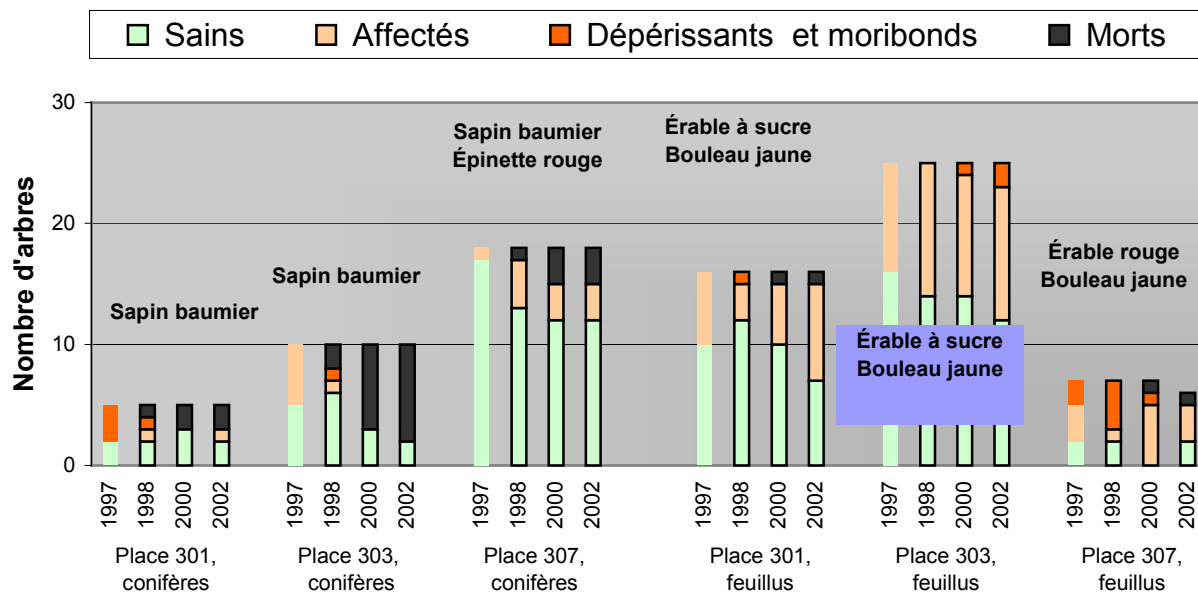
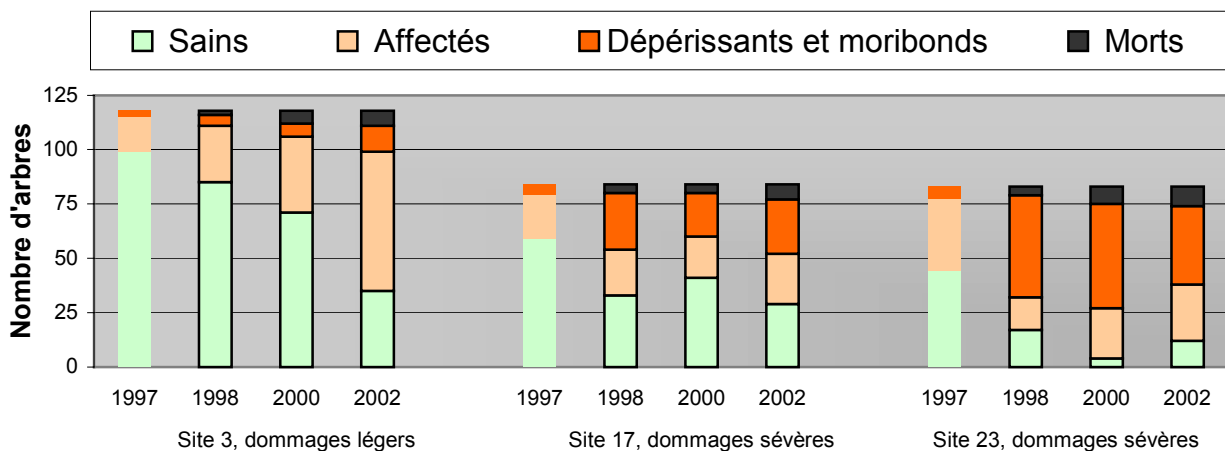
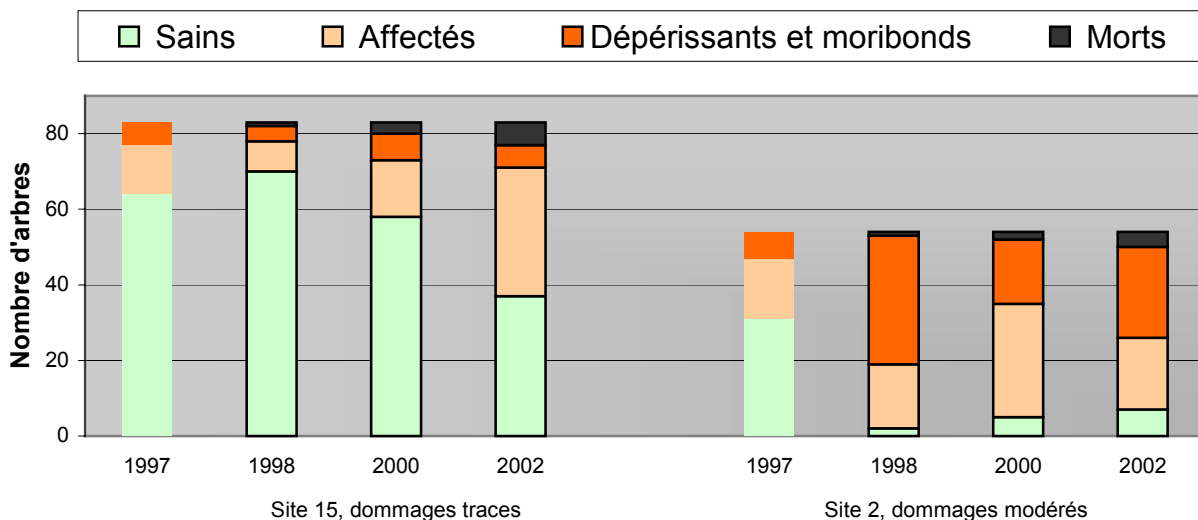


Figure 1 : État des arbres de six places du DNARPA, de 1997 à 2002, en fonction du type d'arbre, et de la zone de déposition. A : de 41 à 60 mm; B : de 61 à 120 mm. Les essences d'arbres sont inscrites à titre indicatif.

La mortalité annuelle varie de 0 à 10,8 %, selon l'essence et la quantité de verglas reçue (fig. 5). Dans la zone de 41 à 60 mm de verglas, le pourcentage annuel de mortalité, entre 1998 et 2002, est le suivant : sapin baumier, 9,3 %; cerisiers, 4,0 %; érable rouge, 2,5 %; épinette rouge, 1,5 %; chêne rouge, 1,3 %; bouleau jaune, 1,1 %; érable à sucre, 1,0 %; hêtre à grandes feuilles, 0,6 %. La mortalité annuelle des frênes est très élevée. Cependant, les frênes sont présents à deux places seulement, et les conditions de site pourraient avoir influencé le taux de mortalité tout autant que le verglas.



A : Sites d'étude, dommages initiaux et années, verglas 41-60 mm



B : Site d'étude, dommages initiaux et années, verglas 61-120 mm

Figure 2 : État des arbres de cinq sites du NAMP, de 1997 à 2002, en fonction du niveau de dommages initiaux et de la zone de déposition. A : de 41 à 60 mm; B : de 61 à 120 mm.

Pratiques d'aménagement du NAMP

Soixante et onze pour cent des érablières exploitées pour la sève ont été éclaircies. Dans les érablières éclaircies, entre un et huit prélèvements ont été effectués, et on y a prélevé en moyenne 3,2 % de la surface terrière par intervention. En comparaison, seulement 43 % des érablières naturelles, non aménagées pour la sève, ont été éclaircies. On y a effectué un seul prélèvement, comptant en moyenne pour 8 % de la surface terrière totale. Il faut noter que plusieurs des érablières naturelles au Québec sont localisées dans des forêts de recherche où aucune récolte n'est permise.

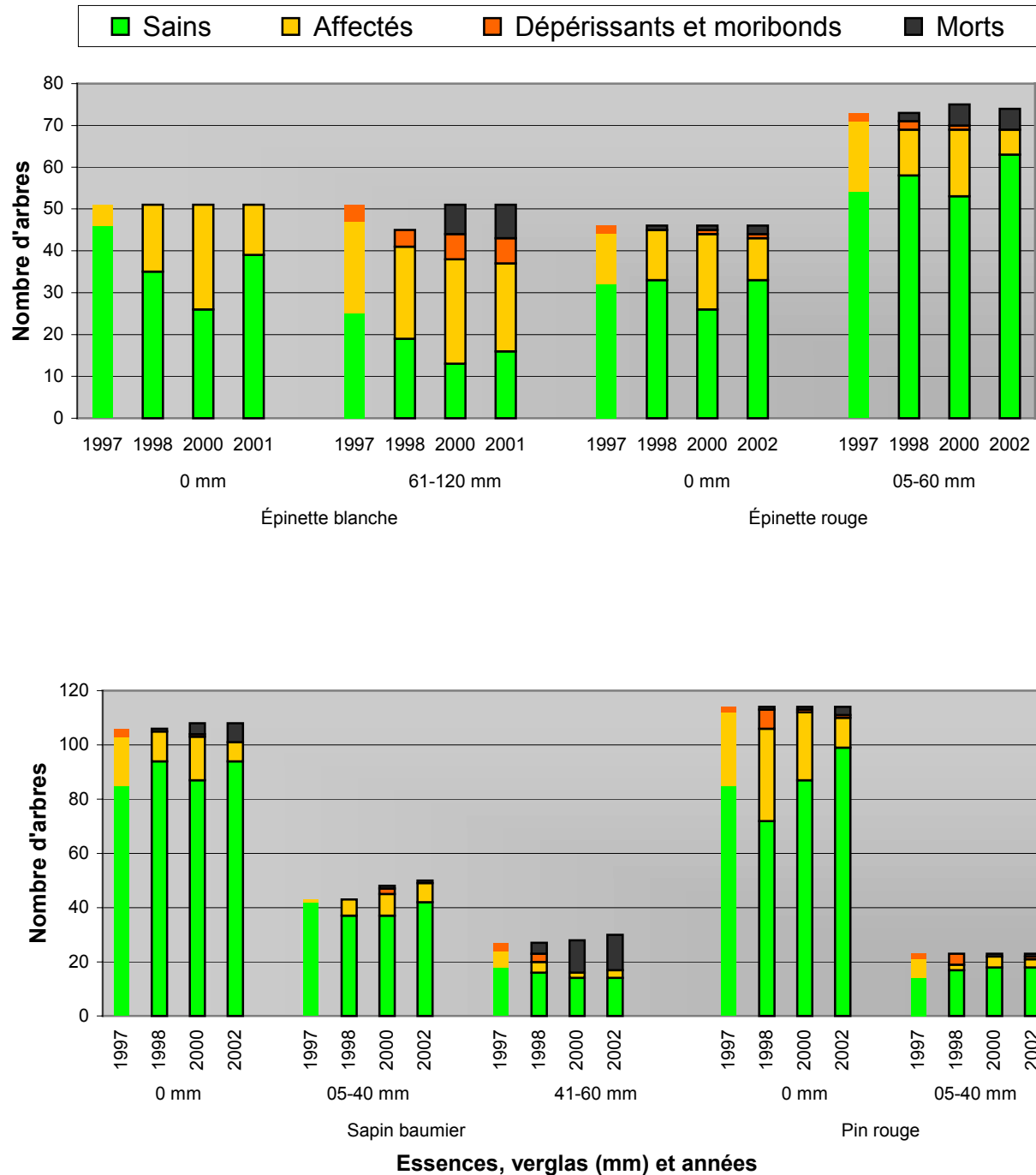


Figure 3 : État des conifères en fonction de l'essence, de la zone de verglas et de l'année.

La proportion d'arbres affectés, dépérissants ou moribonds était plus élevée parmi les arbres coupés que dans la population totale des érablières exploitées pour la sève, alors qu'il y avait peu de différences entre les arbres coupés et la population totale dans les érablières non exploitées pour la sève (fig. 6). Dans les érablières sucrières, les arbres abattus présentaient plus de dommages graves au tronc que l'ensemble de la population (fig. 7). Dans ces mêmes érablières, le délai entre la mort d'un arbre et sa récolte était de deux

ans et demi. Ce délai était de quatre ans dans les érablières non aménagées pour la sève. La proportion d'arbres morts récoltés dans les érablières sucrières était plus élevée que dans les érablières non exploitées pour la sève.

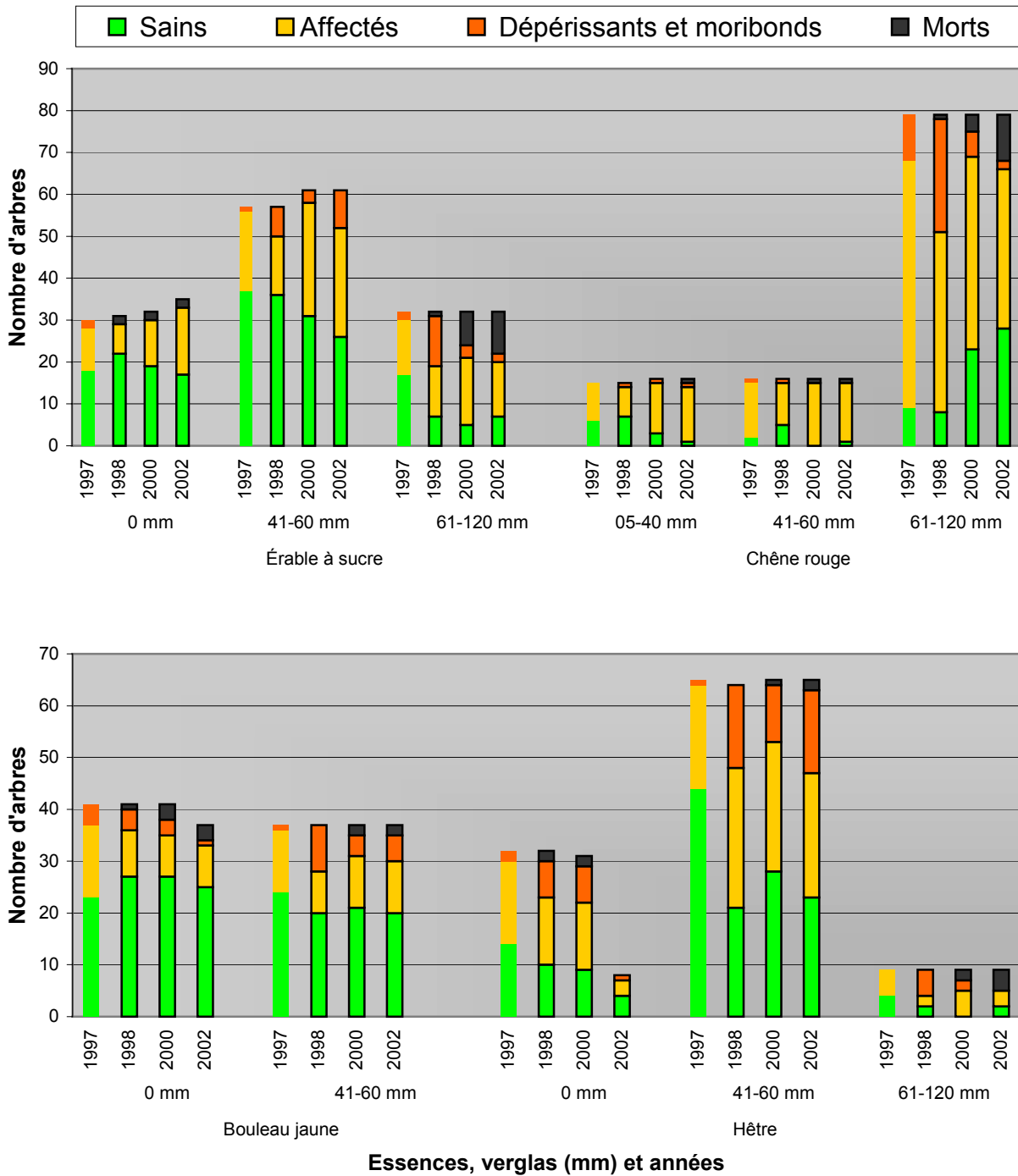


Figure 4 : État des feuillus en fonction de l'essence, de la zone de verglas et de l'année.

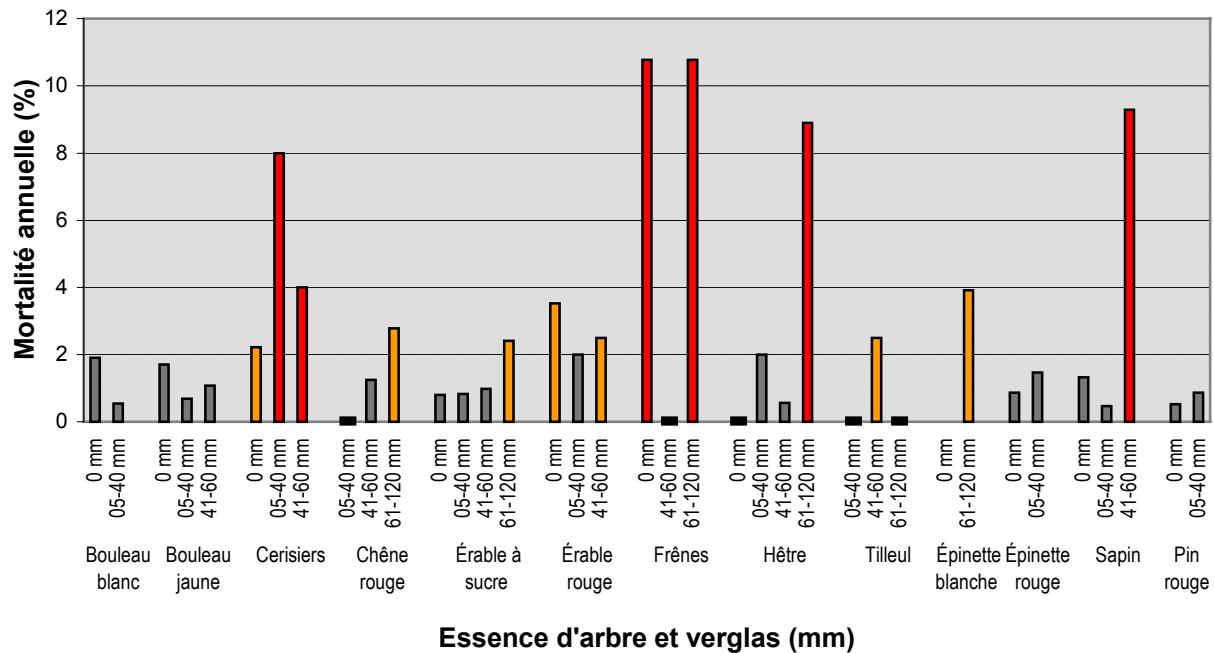


Figure 5 : Mortalité annuelle, entre 1998 et 2002, pour le DNARPA et le NAMP conjointement, selon les essences d'arbres et la zone de déposition de verglas. Mortalité annuelle normale (0-2 %) en vert, élevée (2-4 %) en orangé, très élevée (4 % et plus) en rouge. À noter que certaines essences ne sont pas présentes dans toutes les zones de verglas.

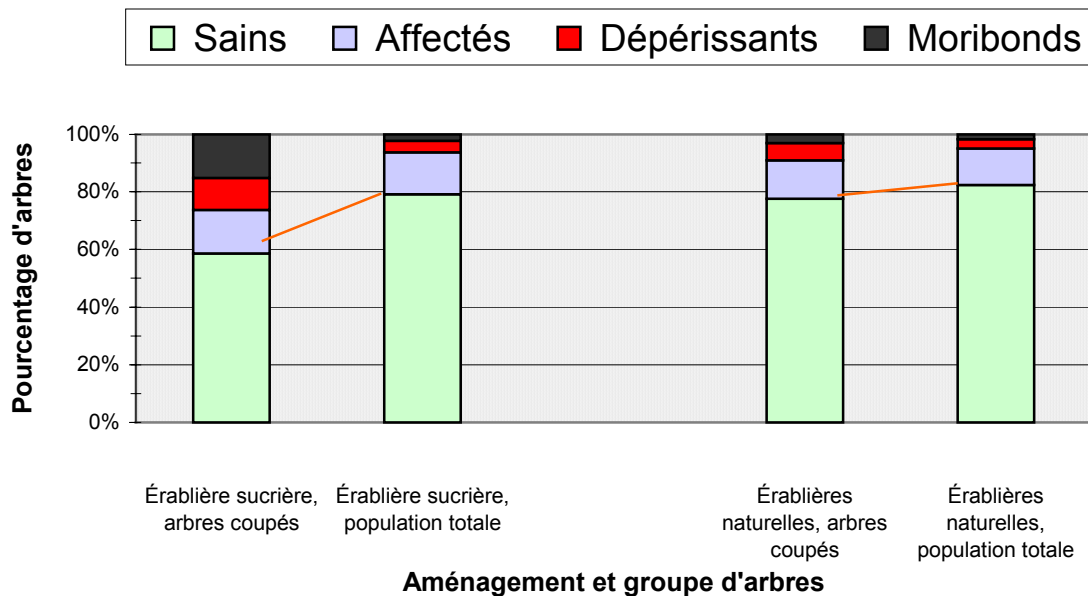


Figure 6 : État des arbres coupés et de l'ensemble des arbres dans les érablières exploitées pour la sève et les érablières naturelles non exploitées pour la sève, entre 1988 et 1997. Données cumulées pour 62 sites du NAMP en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick.

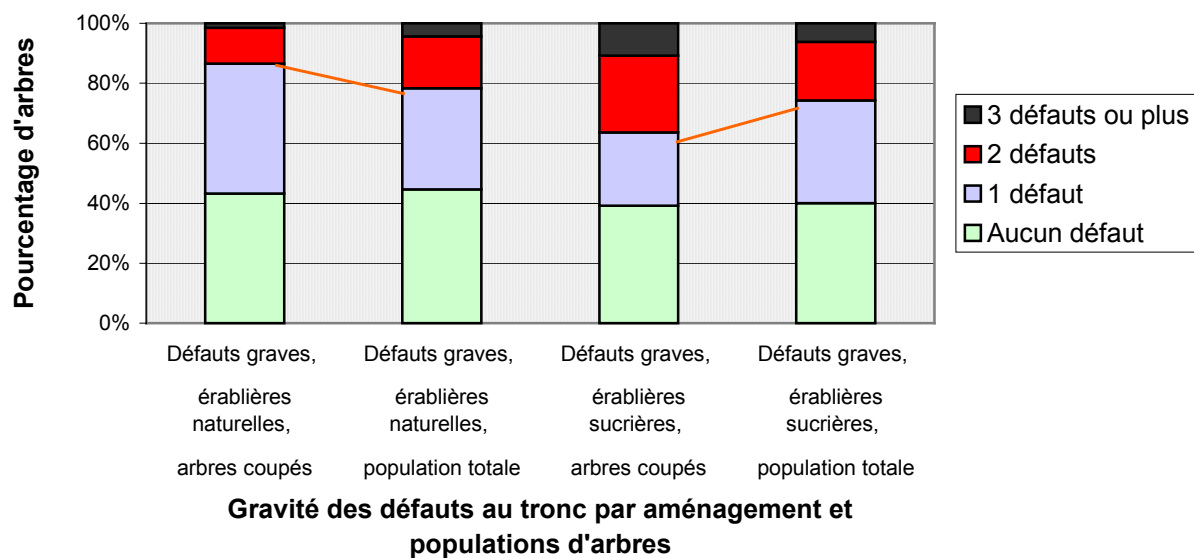


Figure 7 : Nombre de défauts graves des arbres coupés et de l'ensemble des arbres dans les érablières exploitées pour la sève et les érablières naturelles non exploitées pour la sève, entre 1988 et 1997. Données cumulées pour 62 sites du NAMP en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick.

Conclusion

Dans les régions ayant reçu plus de 40 mm de verglas, plusieurs peuplements et plusieurs sites n'ont pas encore récupéré des dommages causés par le verglas de janvier 1998. Les arbres en meilleure santé avant le verglas ou ayant subi moins de dommages au moment de la tempête récupèrent plus vite. En se basant sur les observations provenant des sites d'étude ayant reçu plus de 40 mm de verglas, les essences peuvent être classées par ordre décroissant de résilience : chêne rouge, épinettes rouge et blanche, bouleau jaune, érable à sucre et hêtre à grandes feuilles. Le sapin baumier, les cerisiers et l'érable rouge sont très susceptibles au verglas. L'échelle de susceptibilité pourrait être différente en plantation.

Les soins donnés par les propriétaires d'érablières sucrières avant le verglas ont favorisé la résilience de leurs boisés. Ces soins consistent à pratiquer des éclaircies fréquentes de faible intensité (3 à 5 % de la surface terrière par prélèvement) et à prélever préférablement des arbres dépérissants ou moribonds et des arbres présentant plusieurs défauts au tronc. L'importance des éclaircies ayant précédé le verglas, comme mesure pour atténuer l'impact de celui-ci, a aussi été démontrée par Préfontaine (1999).

Recommandations d'aménagement

L'application des recommandations suivantes de façon courante dans l'aménagement des boisés permettra d'atténuer l'impact de verglas futurs :

- 1) assurer la vigueur des arbres en pratiquant des éclaircies fréquentes de faible intensité;
- 2) assurer la santé des peuplements en éliminant régulièrement les arbres défectueux, peu vigoureux ou morts;
- 3) favoriser la diversité des essences;
- 4) selon le type de peuplement, favoriser les essences résilientes : chêne rouge, épinettes rouge et blanche, bouleau jaune, érable à sucre, hêtre à grandes feuilles.

Remerciements

Nos remerciements vont aux organisateurs du Colloque pour l'invitation à présenter ces résultats; au personnel scientifique et technique du SCF pour la collecte des données : G. Howse, A. Hopkin, R. Sajan, H. Evans et collab.; E.J. Hurley, W. MacKay et collab.; J.-P. Bérubé, L. Côté, G. Thébeau, L. St-Antoine, J. Thibault et collab.; au Service canadien des forêts pour le financement des activités; à Charles-André Préfontaine pour son mémoire de fin d'étude.

Références

- D'Eon, S.P., Magasi, L.P., Lachance, D. et DesRochers, P.** 1995. DNARPA, Réseau national de surveillance de l'état de santé des forêts au Canada : Guide d'établissement et de surveillance des parcelles (version revue). Rapport d'information PI-X-117F. Institut forestier national de Petawawa, Chalk River, Ontario. 99 p.
- DesRochers, P. et Allen, D.C.** 2001. Impact of the January 1998 ice storm on some maple stands in the North American Maple Project. dans Proceedings, New York Society of American Foresters, Ice Storm Symposium, January 29, 1999, Cortland, New York. Compilé par D.C Allen. USDA Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry, Report NA-TP-03-01. pp. 41-59.
- Environnement Canada**, 1998. Carte préliminaire des accumulations de pluie verglaçante en mm entre le 4 et le 10 janvier 1998 (Mise à jour du 4 mars 1998). http://www.msc.ec.ca/media/icestorm98/preliminary_map_f.cfm
- Miller, I., Lachance, D., Burkman, W.B. et Allen, D.C.** 1991. North American Sugar Maple Decline Project: Organization and field methods. USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Radnor, PA. General Technical Report NE-154. 26 p.
- Préfontaine, C.-A.** 1999. Effet du verglas sur les forêts aménagées et non aménagées sur les terres privées de Domtar en Estrie. Rapport de projet de fin d'étude, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, Sainte-Foy, Québec. 62 p.