



## Aperçu des blessures des arbres

R.J. Nevill

### Importance stratégique

Les blessures infligées aux arbres peuvent provoquer des déformations et la carie du tronc et altérer grandement le volume et la valeur du peuplement final. Les systèmes d'exploitation partielle et l'aménagement forestier intensif nécessitent des entrées répétées dans les peuplements, ce qui multiplie les risques de blessures aux arbres résiduels. Toutes les blessures, quelle qu'en soit la cause, peuvent être à l'origine de caries. Elles peuvent résulter d'une action directe, en cours d'exploitation, ou indirecte, pendant les activités d'aménagement du peuplement. La planification des interventions d'aménagement et de récolte réduira les pertes de fibres ligneuses et de valeur du bois.

Les arbres endommagés présentent souvent plus d'une blessure et les effets cumulatifs sur la qualité et la valeur du bois peuvent être plus marqués que les seules pertes de volume.



*Les blessures affectent la qualité et la valeur du bois.*

### Réactions des arbres aux blessures

Il est fréquent que les arbres subissent des blessures au cours de leur cycle de vie. Une blessure se produit chaque fois que l'arbre perd une branche ou qu'une lésion de l'écorce expose le xylème. Ces blessures peuvent mener à un changement de coloration du bois ou à l'apparition de caries. L'arbre isole la blessure en formant des barrières anatomiques qui limitent la colonne de carie au diamètre de l'arbre au moment de la blessure. La carie ne s'étend généralement pas à l'aubier qui se forme par la suite, à moins que ne surviennent de nouvelles blessures.

Pour fermer la blessure, le cambium ou assise génératrice interne forme un cal. Cette cicatrisation stoppe la coloration et la carie, à moins que de nouveaux dommages ne soient infligés au cambium. Au fil des années, l'arbre peut subir de multiples blessures et peut donc présenter des zones de coloration et de carie qui se chevauchent.



Il y a deux types de signes visuels de carie: 1) champignons en console ou noeuds pourris et 2) signes de points d'entrée d'infection, p. ex., blessures, cicatrices, gélivures, cambrure, fourches, balais de sorcières morts, flèche morte ou brisée, et grosses branches verticales mortes. Toutefois les arbres victimes de carie ne présentent pas tous des symptômes.

## ***Facteurs influant sur le développement de la carie***

L'incidence et l'étendue de la carie du bois varient considérablement en fonction de nombreux facteurs, notamment l'essence, l'emplacement, la taille et l'âge de la blessure ainsi que la période où survient l'événement, la dynamique du peuplement et le(s) organisme(s) à l'origine de la carie. En plus de fournir des portes d'entrée possibles à ces organismes, les blessures peuvent aussi constituer des défauts qui entraîneront un déclasserement du bois. Cet aspect revêt une grande importance lorsque la qualité représente un objectif primordial d'une coupe partielle.

### *Essences forestières*

En général, les essences forestières à écorce mince, notamment les vrais sapins et les pruches, sont plus vulnérables aux blessures et à la carie que les arbres dont l'écorce est épaisse et le bois résineux, comme le douglas bleu. Ainsi, une étude comparative d'essences de l'intérieur a permis d'établir que le sapin subalpin avait trois fois plus de bois touché par la carie que l'épinette d'Engelmann, le douglas bleu et le pin tordu latifolié. Ce dernier semble être une exception et présente peu de carie, même quinze ans après avoir subi une blessure.

### *Emplacement de la blessure*

Beaucoup d'études signalent que les blessures des racines, à la base de l'arbre ou en contact avec le sol peuvent être infectées plus facilement par des champignons provoquant une carie que celles infligées à plus de 1,3 m (hauteur de poitrine). Les blessures se trouvant plus haut sur le tronc peuvent aussi s'infecter, mais la fréquence des caries diminue généralement de façon inversement proportionnelle à la hauteur de la blessure.

### *Taille et forme de la blessure*

La taille de la blessure est l'une des caractéristiques les plus importantes en rapport avec la carie. Lorsqu'elle est supérieure à 900 cm<sup>2</sup> (1 pi<sup>2</sup>), les risques de carie sont deux fois plus élevés que si la surface était plus petite, indépendamment de l'essence. Chez certaines essences, comme le mélèze, la majorité des blessures de plus de 400 cm<sup>2</sup> sont atteintes de carie. La forme des blessures est également un facteur déterminant de la gravité de la carie. Des cicatrices larges provoquent des pertes plus importantes (au moins le double) que les blessures longues et étroites. La carie est également plus importante dans les blessures profondes et fendillées que dans celles à surface lisse.

### *Âge de la blessure*

Avec la taille et l'emplacement, l'âge est le facteur le plus étroitement lié au volume de carie. Les blessures datant de moins de 10 ans sont peu importantes chez la plupart des essences, car les organismes qui causent la carie n'ont pas eu suffisamment de temps pour se développer. Après 10 ans, le pourcentage de blessures qui présentent de la carie augmente, sans égard à l'essence ou à la taille de la blessure.

### *Période de production de la blessure*

Les blessures provoquées lors de coupes pratiquées au printemps sont souvent plus grandes que celles qui surviennent à d'autres périodes de l'année. Un bon nombre de rapports mentionnent le printemps et le début de l'été comme étant la « saison de la sève », soit la période où la sève coule abondamment et où l'écorce est moins adhérente et plus facile à endommager. Il faudrait donc éviter pendant cette période les opérations d'éclaircie, notamment dans les peuplements d'essences à écorce mince (p. ex., la pruche de l'Ouest).

## ***Blessures directes et indirectes***

Les blessures infligées aux arbres résiduels peuvent être dues à des actions directes et (ou) indirectes. Les blessures directes se produisent au cours de la récolte : flèches ou branches brisées et blessures au tronc. Les blessures indirectes surviennent après la récolte et comprennent l'insolation, le déracinement par le vent, le faux-gui, l'augmentation de la mortalité causés par des maladies des racines.

***La planification des interventions d'aménagement et de récolte réduira les pertes de fibres ligneuses et de valeur du bois.***

### *Blessures directes*

En règle générale, les dommages aux arbres du peuplement résiduel augmentent proportionnellement à la grosseur de l'équipement et au nombre d'entrées et de déplacements effectués dans le peuplement. Toutefois, l'étendue des dégâts dépend souvent dans une large mesure de l'habileté et des décisions du personnel chargé de la récolte.

#### *Coupe*

Selon des comparaisons des dommages causés au peuplement résiduel par l'abattage à la scie à chaîne et l'abattage mécanisé, il semble que la première méthode soit moins dommageable. Cependant, les dégâts varient selon le régime sylvicole et la méthode d'extraction. Souvent, des opérations de débardage mal planifiées ou mal exécutées viennent annuler toute atténuation des dommages résultant de l'utilisation de la scie à chaîne.

#### *Débardage*

Des études comparant les dommages dus au débardage par traînage et au téléphérage indiquent que les deux systèmes peuvent causer des dommages aux arbres laissés sur pied.

#### *Régimes sylvicoles*

Les systèmes d'exploitation peuvent avoir une incidence sur les dommages causés au cours de la récolte et sur les dommages indirects survenant après la coupe. Les régimes sylvicoles qui nécessitent des déplacements répétés dans un peuplement sont les plus susceptibles d'endommager les arbres laissés sur pied, le pire étant le jardinage par arbre. D'autres régimes sylvicoles comme les coupes progressives et les coupes à blanc avec réserves peuvent aussi causer des blessures aux arbres laissés sur pied. Toutefois, si ces derniers sont abattus dans les dix ans suivant la récolte initiale, la carie ne sera pas importante. Le jardinage par bouquets est la méthode la moins susceptible de causer des blessures et des caries aux arbres résiduels puisqu'il y a davantage d'espace pour les opérations d'abattage et de débardage.

#### *Éclaircie*

L'intensité de l'éclaircie influe souvent sur les dommages infligés aux arbres laissés sur pied ainsi que sur le type de blessure. Une éclaircie faible (moins de 30 % de la surface terrière du peuplement) est plus néfaste quant au nombre de blessures et à la gravité de la carie subséquente. En revanche, une éclaircie forte (touchant plus de 45 % de la surface terrière) provoque moins de blessures.

### *Blessures indirectes*

Il peut arriver que les blessures indirectes ne soient pas aussi évidentes que les blessures directes, mais elles ont des effets aussi graves sur la santé à long terme des peuplements.

#### *Insolation*

Les arbres à écorce mince, comme la pruche de l'Ouest, sont habituellement victimes d'insolation lorsqu'ils sont soudainement exposés à la lumière du soleil. Chez la pruche de l'Ouest, les lésions attribuables à l'insolation surviennent du côté sud ouest du tronc et s'accompagnent presque toujours de carie. D'autres essences à risque sont le pin tordu latifolié et le jeune douglas bleu. L'insolation est souvent plus grave dans les peuplements qui ont fait l'objet d'une coupe intensive que dans ceux où la coupe a été moins importante.

#### *Déracinement par le vent*

Tout plan de coupe partielle doit tenir compte du déracinement par le vent ou de la possibilité qu'il survienne. Outre la perte immédiate de surface terrière, les arbres qui tombent frappent et endommagent ceux qui restent sur pied et exposent d'avantage le peuplement au chablis et à l'insolation.

#### *Fauxgui*

Les systèmes de coupe partielle, comme la coupe progressive, sont particulièrement contre indiqués dans les peuplements où les arbres sont infectés par le fauxgui à cause du mode de propagation de cette maladie. Le fauxgui est une plante parasite dont les fruits sont éjectés avec force à des distances pouvant atteindre 10 m. Les graines sont recouvertes d'une matière gélatineuse qui facilite leur déplacement des aiguilles jusqu'aux branches, où l'infection se produit. Les jeunes arbres peuvent mourir rapidement, tandis que les arbres plus âgés à houppier bien développé peuvent ne pas laisser voir de signes notables avant plusieurs années.

#### *Maladies des racines*

La coupe partielle n'est pas recommandée dans les peuplements atteints de maladies des racines. Les souches qui restent dans des peuplements où des coupes partielles ou des éclaircies ont été pratiquées peuvent servir de substrat alimentaire à des champignons causant des pourridiés, comme *Armillaria ostoyae*, et peuvent provoquer la mort d'arbres dans le peuplement résiduel.

***Toutefois, l'étendue des dégâts dépend souvent dans une large mesure de l'habileté et des décisions du personnel chargé de la récolte.***

Les blessures infligées aux racines et les cicatrices à la base de l'arbre peuvent aussi servir de points d'entrée à d'autres champignons causant des maladies des racines, p. ex., *Heterobasidion annosum* ou *Innonotus tomentosus*.

## **Directives visant à réduire les blessures aux arbres**

La façon la plus efficace de réduire la carie et les pertes de volume qu'elle occasionne chez les arbres résiduels est de minimiser les blessures que peuvent occasionner les activités d'aménagement. À cette fin, il faut non seulement une planification appropriée et de bonnes pratiques de récolte, mais aussi la collaboration de l'entrepreneur et des travailleurs qualifiés.

La planification et l'agencement des activités de récolte doivent se faire simultanément. Le plan d'exploitation forestière doit comprendre des éléments comme les exigences relatives au volume de bois à extraire et à la méthode de coupe. Les sentiers de débardage ou les couloirs de téléphérage doivent être aménagés avant la coupe et adaptés au type de terrain. La plus grande partie des dommages causés au peuplement résiduel est liée aux activités des travailleurs forestiers. Les équipes d'éclaircie doivent avoir une connaissance pratique des techniques de coupe et de débardage qui minimisent les dommages causés au peuplement. Souvent, il faut prévoir une formation complémentaire à cet égard.

## **Mesures à prendre avant la récolte**

Les recommandations suivantes visant à réduire les dommages causés aux peuplements pendant la récolte résument des données provenant de plusieurs rapports.

1. **Limitier la saison d'exploitation** : La récolte ne doit pas avoir lieu au printemps et au début de l'été lorsque la sève est abondante et que l'écorce est moins adhérente. Les arbres sont alors plus faciles à endommager et les blessures sont souvent plus graves.

2. **Tenir compte des conditions environnementales locales** : Lors de l'étude des options d'aménagement de peuplements situés dans des endroits très exposés au vent, il faut se rappeler que l'extraction de plus de 25 % du volume du peuplement peut provoquer des pertes excessives attribuables au déracinement par le vent.
3. **Obtenir la collaboration des opérateurs** : Les opérateurs doivent être convaincus que la majeure partie des dommages causés aux arbres laissés sur pied sont inutiles et peuvent être évités. Pour obtenir les résultats escomptés, il faudra peut-être leur donner une formation et assurer une surveillance.

***La façon la plus efficace de réduire la carie et les pertes de volume qu'elle occasionne chez les arbres résiduels est de minimiser les blessures que peuvent occasionner les activités d'aménagement.***

4. **Choisir la grosseur et le type d'engins appropriés** : Les opérateurs peuvent minimiser les blessures en choisissant des engins dont les dimensions et le type sont adaptés à la topographie, à la taille des arbres, au type de sol et aux conditions de la station.

5. **Planifier les sentiers de débardage avant l'exploitation** : Utiliser, si possible, des sentiers rectilignes (plus précisément s'ils ne font pas augmenter les risques de mouvement de masse) et éviter les courbes prononcées. Ces précautions réduisent non seulement la distance de débardage, mais éliminent également les dommages imputables aux déplacements dans les courbes.

6. **Choisir des arbres « garde-fous » ou « butoirs »** : Ces arbres seront coupés en dernier. On peut aussi placer des billes de rebut en bordure des sentiers de débardage pour protéger les arbres résiduels. On pourrait aussi protéger les arbres « garde-fous » à l'aide de pneus, de sections de ponceau en plastique ou de quelque autre matériau.

7. **Adapter la longueur des billes à l'espacement final** : Lorsque les arbres laissés sur pied sont rapprochés, on doit couper les billes plus courtes, alors que les espacements plus grands permettent de déplacer des billes plus longues.



en réduisant au minimum les dommages causés aux arbres résiduels. Le débardage d'arbres ou de troncs entiers accroît les dommages causés au peuplement résiduel.

8. **Limiter les révolutions** : Prévoir des révolutions de moins de 150 ans. Même dans les peuplements non aménagés, l'incidence de la carie commence à augmenter après ce laps de temps à cause de blessures dues à des causes naturelles.

### **Mesures à prendre pendant la récolte**

1. **Utiliser l'abattage directionnel** : On doit faire tomber les arbres à un angle de 45° par rapport au sentier de débardage afin de réduire le nombre de manoeuvres effectuées par les débardeurs.
2. **Abattre d'abord les arbres des sentiers de débardage** : On doit d'abord couper et transporter les arbres qui se trouvent sur le trace des sentiers qui serviront au débardage. Couper les souches près du sol afin d'éviter que l'équipement ou les billes ne soient déviés vers les arbres résiduels.
3. **Ébrancher les arbres avant le débardage** : Si possible, couper les branches au ras du fût, car les chicots pourraient faire dévier la charge des débardeurs vers les arbres sur pied. Les chicots pourraient aussi accrocher les arbres résiduels et leur causer de graves blessures.

### **Lectures complémentaires**

Aho, P.E., G. Fiddler et G.E. Filip. 1983a. *How to reduce injury to residual trees during stand management activities*. USDA For Serv. Gen. Tech. Rep., PNW 156, 17 pp.

Aho, P.E., G. Fiddler et M. Srago. 1983b. *Logging damage in thinned, young growth true fir stands in California and recommendations for prevention*. USDA For. Serv. Res. Pap., PNW 304, 8 pp.

Aho, P.E., G. Fiddler et G.E. Filip. 1989. *Decay losses associated with wounds in commercially thinned true fir stands in Northern California*. USDA For Serv. Res. Pap., PNW 403, 8 pp.

Allen, E., D. Morrison et G. Wallis. 1996. *Common Tree Diseases of British Columbia*. Service canadien des forêts

Ministère des Forêts de la Colombie-Britannique. 1997. *Tree Wounding and Decay Guidebook*. Forest Practices Code

Etheridge, D.E. 1973. *Wound parasites causing tree decay in British Columbia*. Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Pacifique, Victoria (B.C.). For. Pest Leaf, n° 62, 14 pp.

Wallis, G.W., G. Reynolds et H.M. Craig. 1971. *Decay associated with logging scars of immature western hemlock in coastal British Columbia*. Laboratoire de recherches forestières, Service canadien des forêts, Victoria (B.C.). Rapport d'information BC-X-54, 8 pp.

Wallis, G.W. et D.J. Morrison. 1975. *Root rot and stem decay following commercial thinning and guidelines for reducing losses*. For. Chron., 51 : 203-207.

Wright, E. et L.A. Issac. 1956. *Decay following logging injury to western hemlock, Sitka spruce, and true firs*. USDA Tech. Bull. n° 1148, 34 pp.

## ***Personnes-ressources:***

M. Ralph J. Nevill, P.Ag.  
Réseau des incidences sur les pratiques forestières  
Service canadien des forêts  
Centre de foresterie du Pacifique  
506 West Burnside Road  
Victoria (C.-B.) V8Z 1M5  
(250) 363-0785  
C. élec. : rnevill@pfc.forestry.ca

## ***Remerciements***

Nous voulons remercier  
tout spécialement :

L'Association de la Forêt  
modèle de McGregor,  
Prince George (C.-B.) qui  
a financé ce projet;

Dean Mills, Service canadien  
des forêts, Centre de fores-  
terie du Pacifique, rédac-  
teur-réviseur;

Anne Dickinson, Service canadien des forêts,  
Centre de foresterie du Pacifique, transfert de  
technologie;

Eric Allen et Jim Wood, Service canadien des  
forêts, Centre de foresterie du Pacifique, et John  
McLaughlin, ministère des Forêts de la Colombie-  
Britannique, Direction des pratiques forestières,  
qui ont effectué la révision technique.


McGREGOR



MODEL FOREST  
NETWORK  
RÉSEAU DE  
FORÊTS MODÈLES

## ***Pour obtenir des renseignements additionnels sur le SCF***

visitez notre site Web à l'adresse suivante :  
<http://www.pfc.cfs.nrcan.gc.ca>

 Imprimé sur le papier recyclé

ISSN 1209-6571 Cat. No. Fo29-47/3-1997F  
ISBN 0-662-82172-6

This publication is also available in English.