

Contenu

- 1 Introduction
- 1 Objectifs du projet
- 2 Description des études
- 3 Résultats
- 6 Discussion
- 8 Conclusions
- 9 Mise en application
- 10 Références
- 10 Remerciements

Dommmages au gros bout des tiges dus à l'usage de scies circulaires à haute vitesse dans les opérations d'hiver

Résumé

L'Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC) a examiné le niveau de dommages au gros bout des tiges dus à l'abattage par scies circulaires à haute vitesse, dans trois opérations de récolte d'hiver en Alberta et en Colombie-Britannique. L'emplacement et l'étendue de ces dommages ont été enregistrés pour chaque tige observée, et on a fait une projection de leur impact en termes de perte en volume des billes de sciage destinées à la fabrication de bois sciés. Les facteurs influençant l'endommagement des gros bouts sont discutés et des recommandations sont formulées en vue de réduire les pertes de bois.

Mots clés

Dommmages au gros bout des tiges, Abattage, Perte de fibre, Abatteuses-groupeuses, Scies circulaires à haute vitesse.

Auteur

Björn Andersson,
Division de l'Ouest

Traduit de l'anglais par
Thérèse Sicard, ing.f.

Introduction

Au début des années 1980, FERIC a réalisé une série d'études dans le but d'examiner les dommages au gros bout des tiges, résultant de l'abattage par divers types de cisailles ou autres dispositifs. Les résultats montraient des pertes en volume de 3,5 à 4,5 % pour des machines d'abattage avec cisailles, alors que pour les machines pourvues d'autres dispositifs, ces pertes variaient de 0,1 à 1,9 % (McMorland et Guimier, 1984). À mesure que divers types de têtes à scie ont été développés et améliorés, ils ont remplacé les cisailles pour la coupe des arbres. Avec ce changement, les dommages au gros bout ont été considérablement réduits et ont cessé en général de constituer un problème dans la récolte de peuplements forestiers. Cependant, au cours des dernières années, les industriels du sciage ont rapporté la présence, sur des bois sciés, de fentes en bout normalement reliées aux dommages causés lors de

l'abattage. En réponse à ces rapports, FERIC a entrepris un projet visant à examiner les dommages au gros bout dus à l'abattage par scies circulaires à haute vitesse dans des conditions d'hiver. Ce projet fait partie d'une série d'études effectuées par FERIC sur les dommages mécaniques au bois causés lors des opérations de récolte et de manutention, et sur les stratégies pour maximiser la valeur et le volume de la fibre marchande provenant de la forêt.

Objectifs du projet

Le but général du projet était d'évaluer les dommages au gros bout des tiges causés par les abatteuses-groupeuses équipées de scies circulaires à haute vitesse dans des opérations d'hiver. Les objectifs spécifiques étaient les suivants :

- Enregistrer les dommages au gros bout causés par les abatteuses-groupeuses dans des opérations d'hiver.

- Déterminer l'impact du diamètre des tiges, de l'abattage multi-tige¹ et de l'état des dents (aiguës ou émoussées) sur les dommages au gros bout.
- Recommander des stratégies pour réduire ces dommages.

Description des études

Le projet comprenait trois études effectuées en collaboration avec Manning Diversified Forest Products Ltd. à Manning, Alberta (études 1 et 2), et avec Abitibi-Consolidated Inc. à Mackenzie, Colombie-Britannique (étude 3). Les données de terrain ont été recueillies en janvier 2001 et janvier 2002 dans des opérations normales de récolte où on utilisait des abatteuses-groupeuses équipées de scies circulaires à haute vitesse pour abattre les arbres et les mettre en piles (figure 1). Les machines dans l'étude comprenaient des véhicules porteurs, des têtes d'abattage et des scies de différents manufacturiers (annexe 1).

Les conditions de fonctionnement aussi variaient d'une étude à l'autre. Dans les études 1 et 2, les sites étaient plats à légèrement ondulés, et recouverts de neige (<0,3 m d'épaisseur). La composition des peuplements variait de résineux surannés à mélanges de tremble et d'épinette à maturité, avec un volume moyen de 0,2 à 0,5 m³/arbre. La

température ambiante allait de -20 à -5 °C. Les sites de l'étude 3 se trouvaient sur des pentes de 5 à 30 % avec occasionnellement une pente plus forte, et étaient recouverts de neige (0,5 à 1,0 m d'épaisseur). Les peuplements étaient des mélanges d'épinette blanche, de pin lodgepole et de sapin subalpin à maturité, le volume moyen étant de 0,3 à 0,5 m³/arbre. La température ambiante variait de -10 à 0 °C.

Environ 1200 résineux en arbres entiers ont été examinés sur 12 sites d'abattage différents, avant le débardage. Les tiges étaient choisies au hasard parmi des tiges saines situées sur le sommet des piles et accessibles pour le mesurage. Les diamètres au gros bout, de même qu'à 1 et à 5 m du gros bout, ont été enregistrés pour chaque tige choisie. Une tranche de 5 cm d'épaisseur, qui représentait supposément l'éboutage normal des billes en scierie, était coupée du pied de chaque tige sélectionnée. La surface ainsi exposée était alors examinée pour déterminer visuellement la présence de dommages. Si aucun dommage n'était visible, une seconde tranche d'environ 3 cm était alors coupée et examinée pour assurer que la surface en bout était exempte de fissures. Si le gros bout montrait des dommages apparents, on notait le type de dommage (fente ou arrachement), son emplacement sur la surface sectionnée, ainsi que sa longueur (figure 2). Des tranches additionnelles étaient coupées sur les tiges montrant des fentes en bout, et chaque nouvelle surface ainsi créée était examinée pour déterminer les dommages jusqu'à ce que la tige restante en soit exempte. La longueur des dommages était mesurée en additionnant

Figure 1.
Abatteuse-
groupeuse dans
l'étude 2 à
Manning.



¹ L'abattage multi-tige est une technique de travail qui consiste à couper les arbres un par un, mais à en accumuler deux ou plus dans la tête d'abattage avant de les déposer en piles.

Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC)



Division de l'Est et Siège social
580 boul. St-Jean
Pointe-Claire, QC, H9R 3J9

(514) 694-1140
(514) 694-4351
admin@mtl.feric.ca

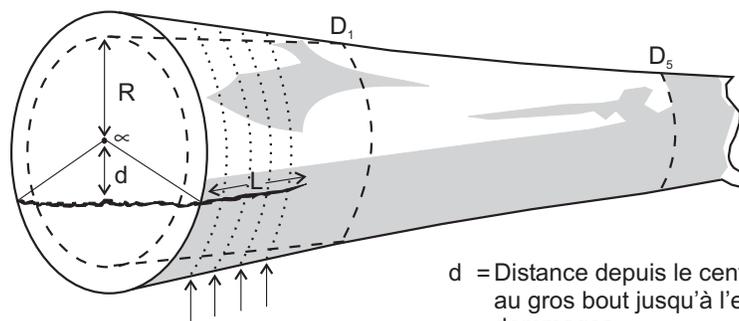
Division de l'Ouest
2601 East Mall
Vancouver, BC, V6T 1Z4

(604) 228-1555
(604) 228-0999
admin@vcr.feric.ca

Mise en garde

Avantage est publié uniquement à titre d'information pour les membres et les partenaires de FERIC. Il ne doit pas être interprété comme une approbation par FERIC d'un produit ou d'un service à l'exclusion d'autres qui peuvent être adéquats.

This publication is also available in English.



Coupes à la scie à chaîne pour déterminer la longueur des dommages (L)

d = Distance depuis le centre de la surface au gros bout jusqu'à l'emplacement des dommages

∞ = Secteur de la surface endommagée au gros bout

R = Rayon de la surface nette au gros bout $\left[\frac{D_1 + (D_1 - D_5)}{4} \right] \times 0,5$

L = Longueur des dommages

D₁ = Diamètre de la tige à 1 m du gros bout

D₅ = Diamètre de la tige à 5 m du gros bout

Figure 2. Mesures enregistrées sur les billes endommagées.

l'épaisseur des tranches coupées et en ajoutant un trait de 0,75 cm pour chaque coupe faite à la scie à chaîne.

Il a été présumé que toutes les billes de pied étaient coupées à 5 m de longueur et sans renflement de racines. Le diamètre net au gros bout (diamètre au gros bout sans renflement) était calculé en faisant une projection jusqu'au pied, du défilement dans la partie de la bille comprise entre 1 et 5 m de la base.² Le volume en billes de sciage contenu dans la bille de pied était calculé au moyen de la formule de Smalian, et le volume marchand total de la tige en billes de sciage était obtenu par des données sur la relation en volume entre des billes de pied de 5 m et la tige marchande, déterminée lors d'études antérieures.³

Seuls les dommages survenus à l'intérieur du diamètre net au gros bout étaient considérés comme ayant affecté le rendement du sciage pour la bille. La perte en volume du bois destiné au sciage a été calculée en utilisant la même méthode que lors d'études antérieures pour quantifier les dommages au bois en termes de perte de volume (Andersson et al., 2002). Cependant, la perte de volume calculée par cette méthode (figure 3) ne correspond pas nécessairement à une réduction égale en pourcentage dans le rendement du sciage. Les résultats devraient plutôt être regardés comme des indices de la perte de bois associée aux dommages au gros bout dus à diverses causes.

Résultats

Dans l'analyse initiale, FERIC a compilé les dommages au gros bout et les conditions de fonctionnement pour chacun des 12 sites afin de déterminer des tendances et/ou des facteurs communs (annexe 1). Les résultats ont démontré que les dommages au gros bout variaient avec le diamètre des tiges, la technique d'abattage (tige individuelle versus tiges multiples) et l'état des dents de coupe (vieilles versus neuves). Bien que ces facteurs n'expliquent pas toutes les variations dans les dommages au pied, aucun autre facteur mesurable (p. ex. le nombre de dents par scie, ou l'expérience de l'opérateur en années) n'a pu être corrélé aux dommages observés. Les données provenant de certains des sites ont donc été combinées et analysées en rapport avec un traitement particulier (tableau 1).

La fréquence des tiges ayant le gros bout endommagé variait par traitement de 9 à 53 %. Cependant, certaines des tiges étaient endommagées uniquement en dehors du diamètre net au gros bout et les dommages ont en ce cas été considérés comme n'ayant aucune influence sur le rendement du sciage.

² Si le diamètre au gros bout obtenu par projection (calculé) était plus grand que le diamètre mesuré, ce dernier était utilisé comme diamètre net au gros bout.

³ Les données relatives au volume de la tige entière pour les études 1 et 2 ont été tirées d'une étude sur le bris des tiges à High Level (200 km au nord de Manning) et, pour l'étude 3, elles provenaient d'une étude sur le bris des tiges à Mackenzie.

Figure 3.
Projection de la réduction de la surface au gros bout disponible pour la fabrication de bois sciés, par suite des dommages au pied.

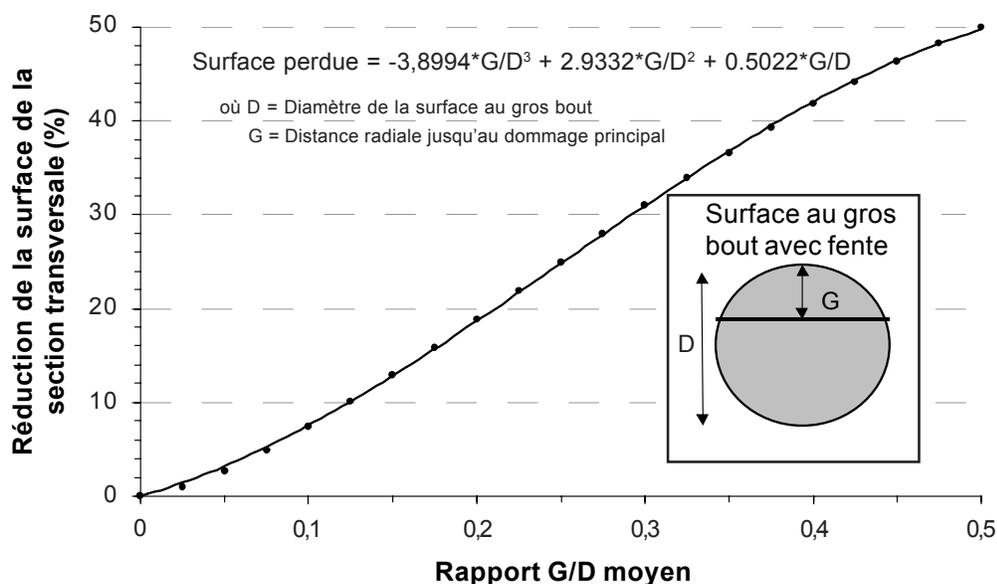


Tableau 1. Sommaire des résultats

Traitement	Opération normale 2001	Abattage uni-tige	Abattage multi-tige	Opération normale 2002	Vieilles dents de coupe	Nouvelles dents de coupe
Sites d'étude	1-4	5-7	5-7	8	9-11	12
Nombre total de tiges	350	127	206	119	190	209
endommagées sans perte de volume (%)	20,3	1,6	6,8	0,8	23,7	5,7
endommagées avec perte de volume (%)	32,9	8,7	12,1	8,4	29,5	9,1
Emplacement des dommages sur la surface en bout ^a						
<0,24R (% de toutes les tiges)	5,7	0,0	2,9	1,7	3,7	0,5
0,25-0,49R (% de toutes les tiges)	4,6	1,6	1,4	0,0	3,1	0,5
0,50-0,74R (% de toutes les tiges)	7,7	1,6	3,4	1,7	5,3	1,9
≥0,75R (% de toutes les tiges)	14,9	5,5	4,4	5,0	17,4	6,2
Longueur des dommages						
≤30 cm (% de toutes les tiges)	20,9	7,1	9,7	6,7	18,4	7,1
31-60 cm (% de toutes les tiges)	8,6	1,6	1,0	0,8	7,9	0,5
61-120 cm (% de toutes les tiges)	2,6	-	1,4	0,0	2,6	1,0
> 120 cm (% de toutes les tiges)	0,8	-	-	0,8	0,5	0,5
Projection de la perte en volume des billes de sciage						
% du volume d'une bille de pied de 5 m	0,90	0,09	0,33	0,21	0,70	0,12
% du volume marchand de la tige	0,48	0,04	0,16	0,09	0,35	0,06

^a R = rayon net de la surface en bout.

À l'exclusion de ces dommages, la fréquence des gros bouts endommagés qui causaient une perte en volume des billes de sciage variait de 8 à 33 %.

Le plus souvent, les dommages consistaient en une fente unique ou une pièce arrachée sur le côté du pied, mais quelques billes comportaient des blessures multiples. La plupart des dommages étaient normalement situés dans le secteur du quart

extérieur⁴ de la surface nette au gros bout. La longueur des dommages sur les tiges individuelles variait de 4 à 280 cm mais, en général, ils étaient confinés aux 30 premiers cm de la longueur de la tige. Dans l'ensemble, moins de 2 % des 1200 tiges avaient des dommages qui s'étendaient à plus de 60 cm du pied.

⁴ Mesuré à partir du centre de la surface en bout.

La projection de la perte en volume des billes de sciage due aux dommages au gros bout, exprimée en pourcentages du volume de billes de pied de 5 m et du volume de la tige marchande, variait sur les 12 sites d'étude entre 0,1 et 1,5 %, et entre 0,04 et 0,8 %, respectivement (annexe I).

Les dommages au gros bout étaient généralement plus nombreux dans les tiges de faible diamètre que pour les tiges plus grosses. Les résultats de l'étude 1 (figure 4)

démontrent que la fréquence des dommages pour les tiges ayant un dhp ≤ 20 cm était le double comparativement aux tiges ayant un dhp >30 cm, et la projection de la perte en volume des billes de sciage était près de cinq fois plus élevée. Des tendances similaires ont également été enregistrées dans les autres traitements, même si l'ordre de grandeur des différences était variable (figure 5).

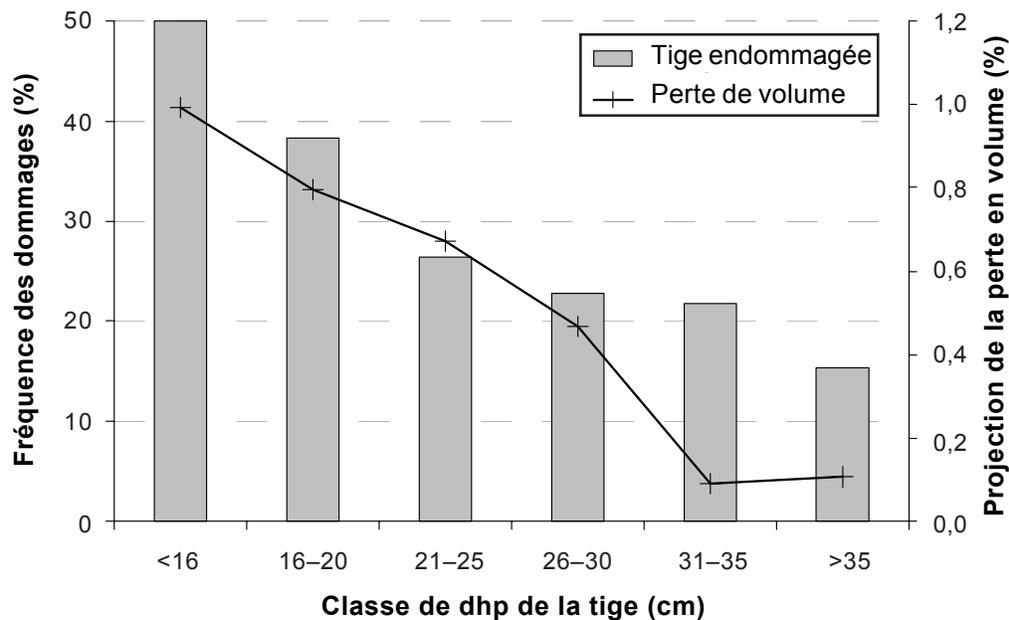


Figure 4. Importance des dommages au gros bout par classe de diamètre dans l'étude 1.

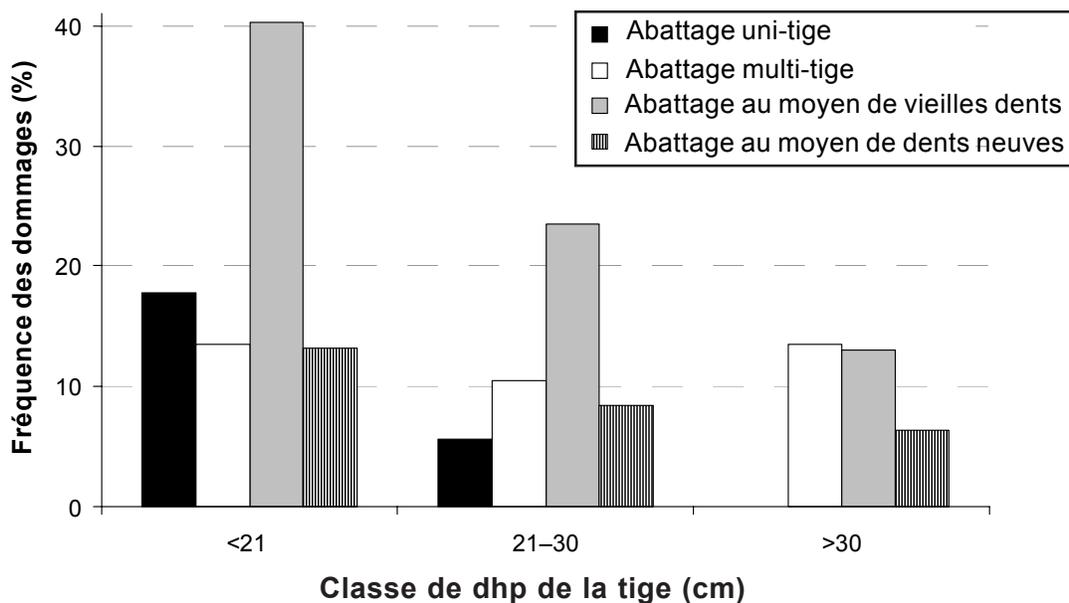


Figure 5. Fréquence des dommages au gros bout par traitement et par classe de dhp de la tige.

La perte de volume parmi les tiges accumulées à l'abattage était de quatre fois celle des tiges déposées individuellement. Ceci était dû en partie à la fréquence plus élevée de dommages dans l'ensemble, mais surtout au fait que les arbres accumulés présentaient des dommages plus importants. La différence en perte de volume entre les deux groupes diminuait avec une augmentation du diamètre des tiges.

L'état des dents de coupe influençait la gravité des dommages au pied. Les dents qui avaient été en usage pendant environ 150 à 200 heures causaient plus de dommages au pied en termes de fréquence et de perte en volume des billes de sciage que les dents utilisées pendant environ 20 heures.⁵ Dans l'ensemble, 30 % des arbres abattus au moyen de vieilles dents étaient endommagés comparativement à 10 % des arbres abattus au moyen de dents neuves. La différence dans la fréquence des dommages était plus élevée pour les tiges de faible diamètre que pour les tiges plus grosses.

Il a été constaté que la perte de volume parmi les tiges abattues au moyen de vieilles dents était près de six fois celle des tiges abattues au moyen de dents neuves (tableau 1). La perte de volume diminuait aussi avec une augmentation dans le diamètre des tiges, mais la diminution était proportionnellement

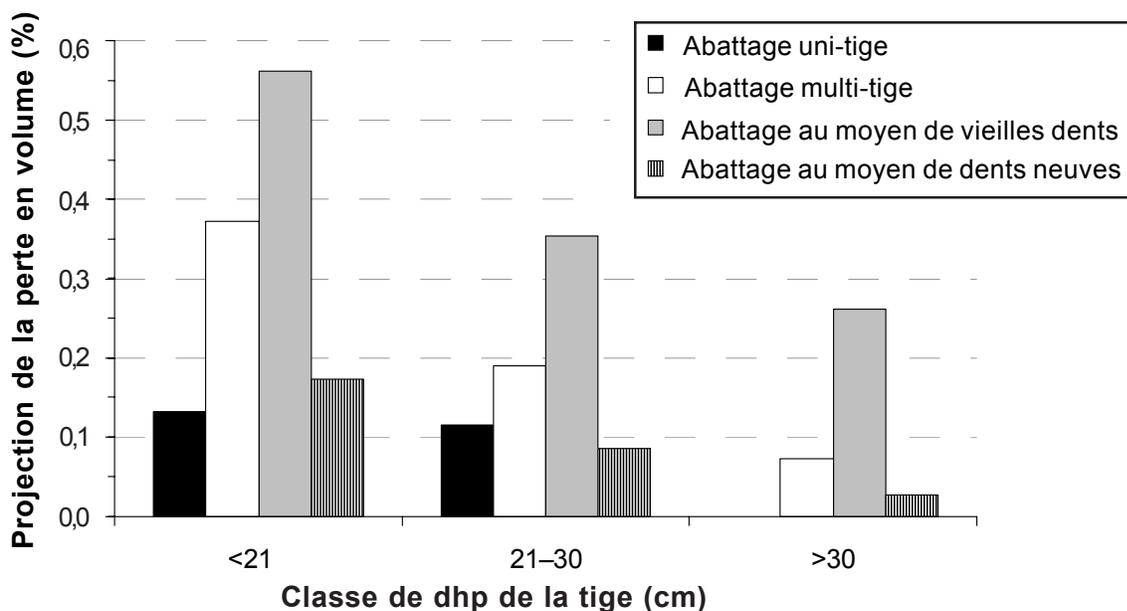
moins pour des dents émoussées que pour des dents aiguisées (figure 6).

Discussion

Comme une des causes fondamentales des dommages au gros bout des tiges est le moment de flexion appliqué à l'arbre lors de l'abattage (McMorland, 1985), un facteur clé dans la réduction de ces dommages est la capacité de l'opérateur à positionner la tête d'abattage et à sectionner la tige complètement sans soumettre celle-ci à des contraintes de flexion (figure 7). Cependant, ce n'est pas toujours possible puisque les arbres peuvent être soumis à des forces de flexion d'origine naturelle (p. ex. vent ou neige) ou peuvent être inclinés dans une direction qui rend difficile de positionner la tête d'abattage carrément contre la tige. Dans de telles conditions, la coupe doit être faite rapidement pour réduire le plus possible le risque de fente en bout (Helgesson, 1997). Par conséquent, le fait d'avoir des dents de coupe bien aiguisées et de positionner la tête

⁵ La durée des dents a été estimée d'après le nombre approximatif de postes de travail et d'heures programmées par poste pour la machine, depuis l'installation de dents neuves sur les disques. Les dents avaient aussi été tournées une fois ou deux durant leur utilisation.

Figure 6. Perte en volume des billes de sciage par classe de diamètre et par traitement.



d'abattage de façon à faire une coupe nette dans la tige contribuerait à réduire les dommages au gros bout lors de conditions d'abattage moins avantageuses.

Abattage multi-tige. Le risque de soumettre les arbres à des forces de flexion est accru par le fait que souvent la partie branchue des arbres accumulés dans la tête d'abattage pousse contre la cime du prochain arbre coupé. Les tiges accumulées peuvent également nuire à la visibilité de l'opérateur, rendant ainsi plus difficile de positionner la tête d'abattage correctement pour faire une coupe nette. Seuls les arbres abattus après le premier, dans chaque cycle d'abattage, seront potentiellement soumis aux forces de flexion associées à l'abattage multi-tige; par conséquent une diminution du nombre d'arbres par cycle d'abattage entraîne proportionnellement une baisse du nombre d'arbres affectés. Cependant, l'élimination de l'abattage multi-tige réduira la productivité de la machine, et le gain en revenus provenant d'une baisse des dommages au gros bout peut ne pas compenser la baisse de productivité.⁶ Mais, à un certain point, une accumulation additionnelle d'arbres dans la tête d'abattage causera vraisemblablement plus de pertes de revenus par suite de ces dommages que les gains attribuables à une réduction des coûts de récolte. Comme les conditions des peuplements dans la présente étude ne permettaient pas d'examiner les dommages au gros bout selon différents niveaux d'abattage multi-tige, cette question n'a pu être examinée.

État des dents (aiguës ou émoussées). Les études comparant l'influence de l'état des dents ont été réalisées dans des conditions normales de fonctionnement impliquant des machines, des opérateurs et des conditions de site variés. Des facteurs autres que l'état des dents pourraient donc avoir influencé les résultats. L'état des dents aussi peut avoir varié, puisque le nombre d'heures d'utilisation n'est pas nécessairement un bon indicateur. Cependant, la grande différence dans l'incidence des dommages au gros bout pour



Figure 7. Moment de flexion appliqué à l'arbre pendant l'abattage.

les arbres coupés avec de vieilles dents et ceux coupés avec des dents neuves montre que l'état des dents avait un impact considérable sur ces dommages. Les opérateurs ont également mentionné une amélioration de la productivité lorsque les dents étaient aiguisées.

Facteurs humains. Les différences dans le diamètre des tiges, l'état des dents et la technique d'abattage (multi-tige ou non) n'expliquaient pas toutes les variations dans les dommages observés en bout. Par exemple, on constatait beaucoup moins de dommages dans l'étude 2 que dans l'étude 1, même si elles ont toutes deux été effectuées dans le même secteur général de travail et avec le même groupe d'entrepreneurs forestiers, mais à un an d'intervalle. Cette différence avait également été notée à la scierie de la compagnie collaboratrice. Quelques entrepreneurs forestiers croyaient que cette réduction était liée au fait que, sur certains des sites, les arbres étaient plus susceptibles aux dommages dus à l'abattage. Malheureusement, cette théorie n'a pu être ni prouvée ni rejetée. Par ailleurs, la compagnie avait renforcé son programme de qualité du bois préalablement à l'étude 2, dans une tentative pour réduire les dommages au gros bout comparativement à la saison de récolte précédente (au moment de l'étude 1). Il a été démontré que l'impact des facteurs humains combinés à des

⁶ Bien qu'aucune donnée sur la productivité des machines n'ait été recueillie durant cette étude, il était évident par la seule observation des machines que leur taux de production était considérablement plus faible lors de l'abattage uni-tige comparativement au multi-tige.

vérifications régulières de qualité avec retour d'information aux opérateurs (ce qui fait désormais partie du programme de qualité du bois) influence énormément la qualité du bois. Une partie de la réduction dans les dommages au gros bout était donc très probablement attribuable aux changements intervenus dans le programme de qualité du bois de la compagnie.

Perte de volume et rendement du sciage. Alors qu'il est facile de mesurer avec précision la fréquence et l'étendue physique des dommages au gros bout dans les études, l'impact réel de ces dommages sur le rendement du sciage est plus difficile à évaluer sans une étude en usine. La perte en volume des billes de sciage utilisée dans le présent rapport pour quantifier les dommages au gros bout ne correspond pas nécessairement à une réduction égale en pourcentage dans le rendement du sciage. L'impact réel sur ce rendement dépendrait de facteurs tels que le type d'équipement de scierie, les produits sciés, la position de la bille durant le procédé de débitage et la présence d'autres défauts sur la bille. Les résultats de ce rapport devraient donc être considérés plutôt comme des indices pour comparer les dommages au gros bout associés à différentes pratiques d'abattage.

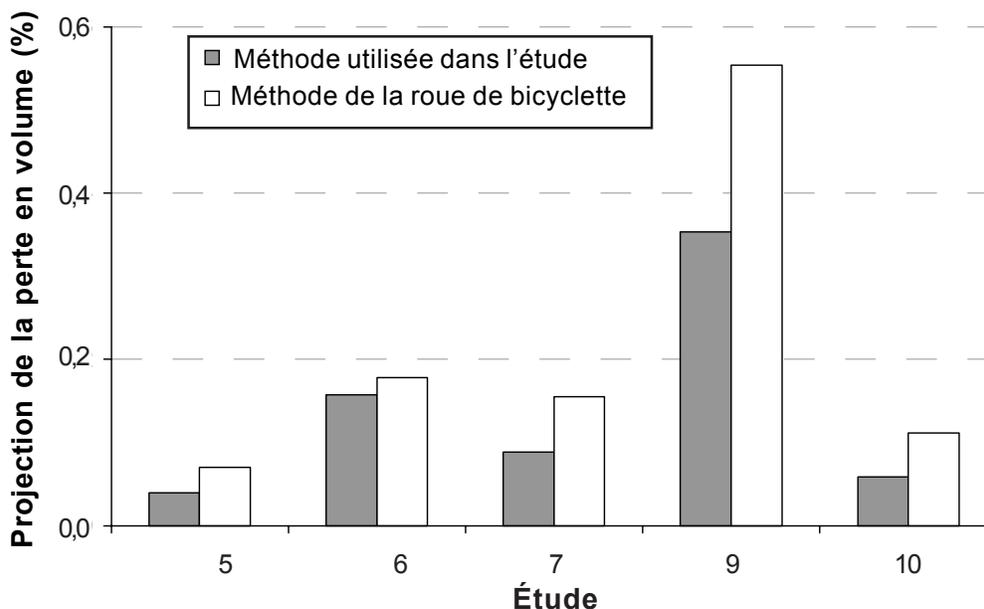
Les dommages au gros bout ont aussi été enregistrés et analysés selon la méthode de la

roue de bicyclette élaborée par FERIC dans les années 1980 afin de comparer ces dommages pour différents modes d'abattage (Guimier et McMorland, 1981). Cette méthode peut également être utilisée pour prévoir l'effet des dommages au gros bout dans la production de bois sciés de différentes dimensions. Comparativement à la méthode utilisée dans la présente étude, la perte de bois projetée par la méthode de la roue de bicyclette était plus élevée (figure 8). La différence dans la perte de bois prévue par les deux méthodes était plus prononcée pour les dommages au gros bout qui s'étaient produits dans les deux tiers extérieurs de la surface en bout.

Conclusions

La fréquence des tiges dont les gros bouts endommagés causaient une perte de volume pour la fabrication de sciages variait de 8 à 33 %. Les dommages étaient normalement situés dans la section du quart extérieur de la surface en bout, et confinés aux 30 premiers cm de la longueur de la tige. La projection de la perte en volume des billes de sciage par suite de ces dommages dans les 12 études individuelles, exprimée en pourcentages du volume marchand de la tige, variait de 0,04 à 0,8 %.

Figure 8. Comparaison de la projection de la perte en volume des billes de sciage, selon la méthode d'évaluation.



Il a été constaté que la fréquence des dommages au gros bout et la perte en volume des billes de sciage associées à ces dommages diminuaient avec l'augmentation du diamètre de la tige. On a également constaté que l'abattage multi-tige causait plus de dommages au pied que l'abattage uni-tige, bien que la différence soit moins visible pour la fréquence des dommages au pied que pour la perte en volume de bois de sciage. Dans l'ensemble, 9 % des tiges abattues et déposées individuellement étaient endommagées comparativement à 12 % des tiges accumulées, et la perte en volume de bois de sciage parmi les tiges multiples était quatre fois celle des tiges individuelles. La différence en perte de volume entre les deux groupes diminuait avec l'augmentation du diamètre de la tige.

On a également constaté que l'état des dents de coupe influençait le degré de dommages au gros bout. Les dents qui avaient été utilisées pendant 150 à 200 heures causaient davantage de dommages au pied, tant en termes de fréquence et de perte en volume de bois de sciage, que les dents qui n'avaient été en usage que pendant environ 20 heures. Dans l'ensemble, 30 % des arbres abattus par des dents plus vieilles étaient endommagés comparativement à 10 % de ceux abattus par des dents neuves. La différence dans la fréquence des dommages était légèrement plus élevée pour les tiges de faible diamètre que pour les tiges plus grosses.

La perte de volume pour les arbres abattus par de vieilles dents était près de six fois celle des arbres abattus par des dents neuves. Cette perte aussi diminuait avec une augmentation en diamètre, mais la diminution était moins prononcée pour les dents émoussées comparativement aux dents aiguisées.

Les différences dans le diamètre des tiges, l'état des dents et la technique d'abattage (multi-tige ou non) n'expliquaient pas toutes les variations dans les dommages au pied observés lors des études. Les entrepreneurs forestiers ont attribué les différences dans ces dommages entre les études effectuées, à des conditions qui rendaient les arbres sur certains

sites plus susceptibles aux dommages à l'abattage. Cependant, cette théorie n'a pu être ni prouvée ni rejetée. Par contre, des changements dans le programme de qualité du bois mis en place par la compagnie pourraient avoir influencé les résultats, puisqu'on y met davantage l'accent sur la réduction des dommages au gros bout.

Mise en application

Comme une des causes fondamentales des dommages au gros bout est le moment de flexion appliqué à l'arbre pendant l'abattage, un facteur clé pour prévenir ces dommages est la capacité de l'opérateur à positionner la tête d'abattage et à sectionner l'arbre complètement sans soumettre celui-ci aux forces de flexion. Par conséquent, dans un programme visant à réduire les dommages au gros bout, on devrait enseigner aux opérateurs quel est l'impact de ces dommages sur les revenus de la scierie, et leur montrer comment développer des techniques d'abattage qui réduisent le plus possible les forces de flexion exercées sur les arbres pendant l'abattage. Un outil utile pour transmettre ce genre d'information est une présentation de 8 minutes préparée par FERIC et qui peut être téléchargée à partir du site Web de FERIC.⁷

La sélection et l'entretien des équipements aussi peuvent avoir un impact sur le degré de dommages au gros bout. Les abatteuses-groupeuses équipées d'une tête ayant une possibilité de rotation et d'inclinaison rendront plus facile à l'opérateur de positionner la tête d'abattage le long de la tige avec un minimum de force de flexion, sinon aucune, en terrain inégal. Le grappin et les bras de l'accumulateur doivent être conservés en bon état de fonctionnement. Les dents de coupe doivent être gardées aussi aiguisées que possible et en bon état de

⁷ Un guide de saines pratiques à l'usage des opérateurs d'abatteuses-groupeuses, "Réduisez les défauts d'abattage : un guide de saines pratiques pour opérateurs d'abatteuses-groupeuses", peut être téléchargé à http://www.feric.ca/fr/ed/html/bris_lors_dabattage/htm.

fonctionnement. Le programme d'entretien de la machine devrait comprendre une étape pour vérifier les dents, et les tourner ou les remplacer au besoin.

FERIC recommande également qu'un programme de qualité du bois soit mis en place. Idéalement, ce devrait être un programme global depuis la souche jusqu'à l'usine, comprenant des vérifications de qualité effectuées régulièrement et un retour d'information à tous ceux qui sont impliqués dans l'opération.⁸

Références

- Andersson, B.; Forrester, P.; Dyson, P. 2002. Dommages mécaniques aux tiges en longueur associés aux manutentions dans un parc d'usine : une étude de cas. FERIC, Vancouver, C.-B. Rapport Avantage Vol. 3, N° 33. 12 p.
- Guimier, D.Y.; McMorland, B. 1981. The Bicycle-Wheel Method: a procedure to evaluate butt damage in the woods. FERIC, Vancouver, C.-B. Technical Note No. TN-52. 17 p.
- Helgesson, T. 1997. Kapsprickor i sågtimmer, samband kapsprickor och avkap [Bucking-splits in sawlogs, relationship between endsplits and bucking]. Institut suédois de Technologie du bois, Stockholm, Suède. Rapport P9712101. 13 p.
- McMorland, B.; Guimier, D.Y. 1984. Analysis of felling butt-damage in interior British Columbia. FERIC, Vancouver, C.-B. Technical Note No. TN-76. 25 p.
- McMorland, B. 1985. Factors influencing butt damage during felling: conclusions from 35 studies. FERIC, Vancouver, C.-B. Technical Report No. TR-62. 14 p.

Remerciements

L'auteur désire remercier Manning Diversified Forest Products Ltd. et Abitibi Consolidated Inc., Opérations de Mackenzie, ainsi que leurs entrepreneurs forestiers pour leur collaboration à l'étude. Des remerciements s'adressent également à Clarence Budal et Linda Wilson pour avoir aidé à trouver des sites d'étude appropriés, à Kelly et Amber Selany pour leur participation à la collecte des données; ainsi qu'à Shelley Ker et Yvonne Chu pour leur assistance dans la préparation du rapport.

⁸ Atelier de FERIC sur la qualité du bois, novembre 2001. Présentations non publiées.

Annexe 1

Description des machines et des sites pour l'étude 1 à Manning, janvier 2001

Site	1	2	3	4
Machine	Timberjack 850 1999, tête Koehring, scie Gilbertech de capacité 18", 20 dents	Timberjack 850, tête Koehring, scie Gilbertech de capacité 24", 30 dents	Timberjack 628, tête Koehring, scie Gilbertech de capacité 22", 24 dents	Timberjack 850 1999, tête Koehring, scie Koehring de capacité 22", 18 dents
Expérience de l'opérateur	4 ans	1 mois	4 ans	2 ans
Description du peuplement	Peuplement suranné de pin/épinette/sapin sur terrain légèrement ondulé	Épinette à maturité et en sous-étage dispersée dans un peuplement de tremble à maturité sur terrain plat	Épinette à maturité et en sous-étage mélangée à du tremble dispersé sur terrain légèrement ondulé	Épinette à maturité et en sous-étage dispersée dans un peuplement de tremble à maturité sur terrain plat
dhp moyen (cm)	21	19	25	20
Vol. moyen/arbre (m ³)	0,26	0,21	0,48	0,26
Nombre total de tiges	100	100	100	50
endommagées sans perte (%)	21	23	24	6
endommagées avec pert (%)	29	37	32	34
Perte en volume des billes de sciage				
% d'une bille de pied de 5 m	0,49	0,63	1,13	1,46
% de la tige marchande	0,28	0,40	0,53	0,84

Description des machines et des sites pour l'étude 2 à Manning, janvier 2002

Site	5	6	7	8
Machine	Timberjack 850 1999, tête Koehring, scie Gilbertech de capacité 18", 20 dents	Caterpillar 1100 TK 1998, tête Rotosaw de capacité 22", 18 dents	Timberjack 628 1999, tête Koehring, scie Gilbertech de capacité 18", 20 dents	Caterpillar 1100 TK 1998, tête Rotosaw de capacité 22", 18 dents
Expérience de l'opérateur	3 ans	2 ans	5 ans	8 ans
Description du peuplement	Peuplement mixte à maturité d'épinette blanche/tremble sur terrain plat	Épinette blanche surannée sur terrain plat	Peuplement mixte suranné de pin/épinette blanche sur terrain plat	Épinette blanche à maturité sur terrain légèrement ondulé
dhp moyen (cm)	26	22	25	24
Vol. moyen/arbre (m ³)	0,54	0,33	0,50	0,49
Nombre total de tiges	109	102	122	119
endommagées sans perte (%)	1	8	6	1
endommagées avec perte (%)	17	6	9	8
Perte en volume des billes de sciage				
% d'une bille de pied de 5 m	0,46	0,11	0,08	0,20
% de la tige marchande	0,20	0,06	0,04	0,09

Description des machines et des sites pour l'étude 3 à Mackenzie, janvier 2002

Site	9	10	11	12
Machine	Prentice 1993, tête Koehring, scie Koehring de capacité 22", 18 dents	Madill 3200B 1996, tête Koehring, scie Koehring de capacité 24", 20 dents	Prentice 1998, tête Koehring, scie Koehring de capacité 20", 18 dents	Timberjack 950, tête Koehring, scie Koehring de capacité 24", 20 dents
Expérience de l'opérateur	15 ans	10 ans	n.d.	5 ans
Description du peuplement	Peuplement à maturité d'épinette/sapin sur pente de 20 %	Peuplement à maturité d'épinette/pin sur pente de 30 %	Peuplement à maturité d'épinette/pin sur pente légère	Peuplement à maturité d'épinette blanche/sapin/pin sur pente de 30 %
dhp moyen (cm)	22	24	24	26
Vol. moyen/arbre (m ³) ^a	0,31	0,39	0,42	0,47
Nombre total de tiges endommagées sans perte (%)	100 27	100 19	100 6	99 ^a 5
endommagées avec perte (%)	23	27	14	11 ^a
Perte en volume des billes de sciage				
% d'une bille de pied de 5 m	0,24	0,31	0,74	0,19 ^a
% de la tige marchande	0,13	0,15	0,34	0,09 ^a

^a Exclut un arbre de 51 cm au dhp qui était partiellement hors d'atteinte et par conséquent non entièrement sectionné lors de l'abattage. S'il était inclus, les dommages avec perte seraient de 12 %, et la perte en volume des billes de sciage serait de 0,61 % de la bille de pied de 5 m et de 0,29 % de la tige marchande.