Avantage
Réservé aux membres et partenaires de FERIC
Vol. 3 N° 21 Juin 2002

Contenu

Introduction 1
Approche générale 1
Résultats 2
Mise en application 4
Remerciements .. 4
Références 4

Incidence du triage sur la productivité des systèmes par bois tronçonnés

Résumé

L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'incidence du triage sur la productivité des systèmes de récolte par bois tronçonnés. La productivité de base de ce type de systèmes a été établie à partir de la production maximale de billes longues (5 m) sans tri. Différents scénarios de triage nous ont ensuite permis d'évaluer la baisse de productivité en fonction du nombre de produits additionnels et de la production de billes courtes (2,5 m). Nous avons ainsi constaté une diminution de la productivité de l'abattage-façonnage d'environ 4 % par activité de séparation additionnelle. La production de billes courtes (2,5 m) a aussi entraîné une réduction significative de productivité, tout comme la productivité du portage qui a également chuté d'environ 6 à 7 % par produit additionnel dans le sentier, et un constat similaire a été fait avec le portage de billes courtes.

Mots clés :

Système par bois tronçonnés, Triage, Productivité, Récolte.

Auteurs

Jean-François Gingras et Jean Favreau
Division de l'Est

Introduction

Avec l'augmentation du nombre de produits à séparer en forêt pour répondre aux besoins de plus en plus spécifiques des usines, il devient nécessaire de bien évaluer l'incidence du triage sur la productivité des machines forestières. FERIC a donc travaillé pour fournir à ses membres des évaluations de la baisse de productivité des machines en fonction du nombre de produits à séparer. Dans la présente étude, l'objectif était d'évaluer l'incidence de différents scénarios de tri sur la productivité d'un système de récolte par bois tronçonnés composé d'une abatteuse-façonneuse et d'un porteur. Deux de ces scénarios mettaient en cause la production d'une partie du volume en billes courtes (2,5 m) plutôt qu'en billes longues (5 m).

Approche générale

L'approche de l'étude consistait à mesurer les différences de productivité des machines en faisant varier le nombre de produits à séparer de un à quatre dans un bloc de coupe, où les autres conditions de travail ont été contrôlées le plus possible. L'étude a été réalisée dans une pessière noire à peu près pure et relativement homogène et ce, avec les mêmes opérateurs durant toute sa durée. Les conditions de terrain étaient bonnes (ACPP 1.1.1) et uniformes durant l'étude. Nous avons établi la productivité de base en faisant travailler le système par bois tronçonnés sans effectuer de tri et en récoltant le maximum de billes longues. Différents produits ont ensuite été séparés à la souche, et un tri par essence a été simulé à l'aide d'un martelage aléatoire d'environ 50 % des tiges marchandes (appelées « essences » A et B). Le martelage réduisait, pour les fins de la comparaison, les effets non désirés d'un tri réel par essence comme la distribution irrégulière des essences dans le bloc ou l'incidence des caractéristiques par essence (p. ex. volume moyen/tige, branchéité, etc.) sur la productivité de récolte.

L'étude a été effectuée en février 2002 sur les chantiers de Kruger Inc. (Scierie Parent), en collaboration avec Les Forestiers Rébec, l'entrepreneur responsable des opérations forestières à Parent (Québec). L'abatteuse-façonneuse, de marque Timberjack, modèle 608, était munie d'une tête Waratah HTH260; le porteur était de marque Timberjack, modèle 1410.

Les scénarios de tri étudiés sont décrits dans l'encadré. Chaque corridor de coupe a été récolté selon un seul scénario de tri. Le porteur vidangeait un sentier au complet avant d'entreprendre le suivant.

Types de billes

longues = 5 m de longueur, incluant une proportion de billes de longueur variable
courtes = 2,54 m de longueur, produites à un diamètre <10 cm
de longueur variable = produites dans le fin bout des tiges jusqu'à concurrence du diamètre minimal d'utilisation (7 cm)
grosses = diamètre minimal au fin bout >12 cm
petites = diamètre au gros bout <12 cm

Scénario de base (sans triage)

1. Production maximale de billes longues sans tri

Scénarios sans billes courtes (avec tri par grosseur)

2A. 2 produits sans tri par essence : grosses billes; petites billes et longueurs variables
2B. 3 produits parmi 2 essences : grosses billes (essence A); petites billes et longueurs variables (essence A); petites et grosses billes (essence B)
2C. 4 produits parmi 2 essences : grosses billes (essence A); petites billes et longueurs variables (essence A); grosses billes (essence B); petites billes et longueurs variables (essence B)

Scénarios avec billes courtes (avec tri par longueur)

3A. 2 produits sans tri par essence : billes longues; billes courtes
3B. 3 produits parmi 2 essences : billes longues (essence A); billes courtes (essence A); billes longues et longueurs variables (essence B)

Résultats

Les figures 1 et 2 illustrent l'effet du nombre de produits à séparer et de la production de billes courtes sur la productivité de l'abatteuse-façonneuse et du porteur forestier respectivement. Le pourcentage associé à chaque scénario représente la baisse de productivité (en m³/HMP, volume moyen par tige normalisé à 0,110 m³) par rapport au scénario de base.

La productivité de l'abattage-façonnage a diminué avec une augmentation du nombre de produits à séparer et aussi avec la production de billes courtes. La baisse de productivité provenait du temps associé aux prises de décision par l'opérateur, du temps de positionnement accru de la tête au moment du façonnage et aux mouvements avant-arrière additionnels de la machine pour placer les billes sur les piles appropriées. Cependant, à long terme, il est possible que l'opérateur développe des méthodes de travail qui diminueront l'ampleur des baisses de productivité associées au triage.

Les résultats confirment les données publiées dans Gingras et Godin (1997), où une abatteuse-façonneuse avait subi des baisses de productivité de 4 et de 7 % pour la séparation de deux et trois produits respectivement, par rapport à un scénario sans tri. Les baisses de productivité constatées par FERIC sont toutefois supérieures à celles obtenues par Brunberg et Arlinger (2001) en Suède, qui proposent une correction de 1 % par produit additionnel à séparer.

Comme avec l'abattage-façonnage, la productivité du portage a diminué avec le nombre de produits à vidanger par sentier et aussi avec le portage de billes courtes (2,5 m). Selon le nombre de produits et la longueur des billes, l'opérateur du porteur choisissait de transporter un ou deux produits dans le même voyage. L'augmentation

Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC)

Visitez notre site! www.feric.ca

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

Poste-Publications #40008395 ISSN 1493-3713

Mise en garde
Ce rapport est publié uniquement à titre d'information à l'intention des membres de FERIC. Il ne doit pas être considéré comme une approbation par FERIC d'un produit ou d'un service à l'exclusion d'autres qui pourraient être adéquats.

This publication is also available in English.

© Copyright FERIC 2002. Imprimé au Canada sur du papier recyclé fabriqué par une compagnie membre de FERIC.

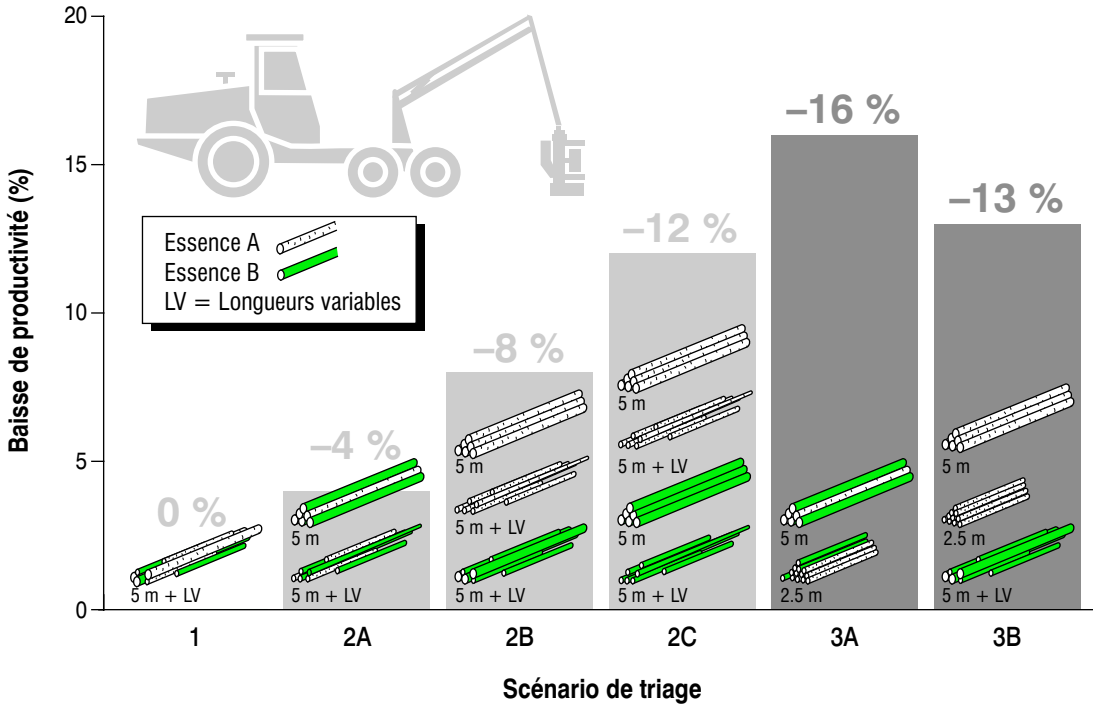

Figure 1. Baisse de productivité de l'abatteuse-façonneuse en fonction du scénario de triage.

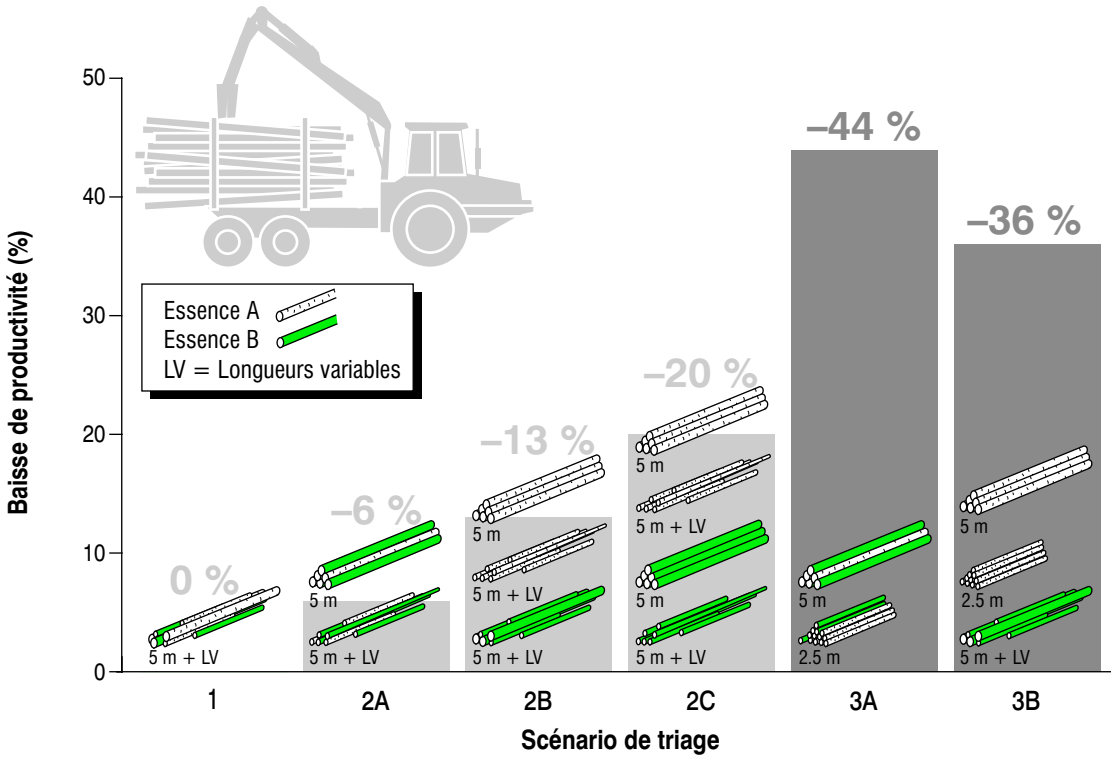

Figure 2. Baisse de productivité du porteur en fonction du scénario de triage.

du nombre de produits par sentier augmentait la distance à parcourir pour vidanger le sentier de portage. Par exemple, alors qu'il ne fallait que 3,7 m de sentier pour charger 1 m³ dans le scénario de base sans tri, il fallait jusqu'à 15,7 m de déplacement pour charger 1 m³ lorsque quatre produits étaient présents dans le sentier. De plus, un nombre plus élevé de produits a forcé l'opérateur à effectuer quelques voyages sans remplir totalement son panier, surtout avec les derniers voyages de sentier. Le temps de chargement

était aussi un peu plus long, même si l'opérateur était fort habile à charger son panier efficacement, même avec plusieurs produits.

Les facteurs de correction présentés à la figure 2 sont fondés sur des sentiers de portage d'environ 150 à 175 m. Des baisses de productivité différentes sont à prévoir dans les sentiers plus longs, puisque le temps de déplacement y occupe une proportion plus grande du cycle de travail et la distribution des produits pourrait y être différente. À long terme, les baisses de productivité devraient être sensiblement les mêmes que celles estimées dans cette étude pour une même distance de débardage, puisque c'est l'augmentation de la distance à parcourir pour accumuler une pleine charge qui affecte surtout la productivité et non les temps de chargement et déchargement.

Les résultats pour le porteur concordent avec ceux prédits par le modèle de productivité présenté dans Favreau (2001). Par contre, ils sont à nouveau supérieurs à ceux présentés par Brunberg et Arlinger (2001), qui suggèrent une correction de 3 à 4 % par produit additionnel. Évidemment, plus la proportion de billes courtes sera élevée, plus grande sera la perte de productivité.

Mise en application

On peut appliquer les facteurs de correction résultant de cette étude aux coûts de production de base ($/m³) afin d'obtenir un ordre de grandeur de l'incidence économique des tris en forêt avec un système par bois tronçonnés. Puisque le coût de l'abattage-façonnage est habituellement plus élevé que celui du porteur, il est important de pondérer les corrections par phase et non pas d'additionner les facteurs pour les appliquer au coût total en bordure de route.

Il convient de noter que les résultats ont été obtenus à l'aide d'études chronométriques de courte durée. Des résultats différents pourraient être obtenus dans des conditions de travail différentes, à long terme et avec d'autres opérateurs et machines.

La correction totale à apporter au coût de récolte en bordure de route devrait être calculée comme suit :

$$Corr_{Tx}\ (\%) = Corr_{AFx}\ (C_{AF}/C_T) + Corr_{Px}\ (C_P/C_T)$$

où :

$Corr_{Tx}$ = correction (%) à appliquer au coût en bordure de route pour un scénario x

$Corr_{AFx}$ = correction (%) à l'abattage-façonnage du scénario x

C_{AF} = coût ($/m³) de l'abattage-façonnage pour la production maximale de billes longues sans tri

C_T ($/m³) = $C_{AF} + C_P$

C_P = coût ($/m³) de portage pour la production maximale de billes longues sans tri

$Corr_{Px}$ = correction (%) au portage du scénario x

La production maximale de billes plus longues (p. ex. 5 m) contribue à une meilleure productivité que la production du volume « pâte » en courtes longueurs (p. ex. 2,54 m) et ce, autant pour l'abatteuse-façonneuse que pour le porteur. Il s'agit donc d'une stratégie à favoriser pour diminuer les coûts là où c'est possible de le faire. D'ailleurs, les résultats indiquent que la production de billes courtes pour plus de la moitié du volume à récolter entraîne une baisse de productivité bien plus importante que la séparation de quatre produits d'une longueur plus grande.

Remerciements

Les auteurs aimeraient remercier le personnel de la compagnie Kruger Inc. (Scierie Parent) et les entrepreneurs Les Forestiers Rébec pour leur aimable collaboration à cette étude.

Références

Brunberg, T.; Arlinger, J. 2001. Vad kostar det att sortera virket i skogen? [What does it cost to sort timber at the stump?] SkogForsk, Uppsala, Suède. Resultat Nr 3 2001 [en suédois avec résumé en anglais]. 4 p.

Favreau, J. 2001. Effets des facteurs opérationnels sur la productivité des porteurs de bois courts. Inst. Can. de Rech. Génie For. (FERIC), Pointe Claire, Qué. Avantage 2(9). 8 p.

Gingras, J.-F.; Godin, A. 1997. Récolte en bois tronçonnés : séparation des produits par classe de qualité. Inst. Can. de Rech. Génie For. (FERIC), Pointe-Claire, Qué. Fiche tech. FT-255. 6 p.