

Contenu

Introduction	1
Description de la machine	2
Description des opérations ..	2
Résultats de l'étude	3
Mise en application	4
Remerciements ..	4
Références	4

L'éclaircie précommerciale mécanisée dans des conditions de terrain difficiles

Résumé

Un entrepreneur a développé une méthode entièrement mécanisée utilisant un porteur chenillé équipé d'une tête débroussailleuse, pour l'éclaircie précommerciale dans des conditions de terrain difficiles. FERIC a évalué la machine en Gaspésie où les conditions de fonctionnement étaient trop dangereuses pour les équipes manuelles-motorisées, et à Anticosti où le manque de main-d'œuvre spécialisée est chronique. La qualité du traitement était médiocre et le coût était élevé comparativement à une opération manuelle-motorisée traditionnelle.

Mots clés :

Éclaircie précommerciale mécanisée, Excavatrice Samsung SE130LCM-2, Tête débroussailleuse Munger SMC 600.

Auteur

Michel St-Amour
Division de l'Est

Introduction

Dans certaines régions du Québec, il est souvent difficile, dangereux et très coûteux d'effectuer l'éclaircie précommerciale à l'aide d'équipes manuelles. En Gaspésie plus particulièrement, la densité de la régénération naturelle est élevée, les pentes sont fortes et de nombreux arbres ont été renversés au sol à la suite d'une récente épidémie sévère de tordeuse des bourgeons de l'épinette (figure 1). Les risques d'accidents de travail y sont si élevés que la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) ne permet pas l'utilisation d'équipes manuelles. À l'île d'Anticosti, c'est la

pénurie chronique de main-d'œuvre spécialisée qui restreint les travaux d'éclaircie précommerciale. À cause des nombreux débris au sol issus de l'épidémie de l'arpen-teuse de la pruche survenue en 1971, les équipes manuelles étaient très réticentes à y travailler et une opération manuelle était non rentable. Dans le contexte d'aménagement intégré des ressources d'Anticosti, les objectifs de l'éclaircie précommerciale ne sont pas seulement d'ordre forestier (rendement accru) mais aussi d'ordre cynégétique et faunique, principalement pour la sauvegarde de l'habitat du cerf de Virginie.

Depuis 1998, Denis Arsenault de la compagnie Les Reboiseurs de la Péninsule inc. de Bonaventure en Gaspésie, expérimente pour la compagnie Cedrico inc. des travaux mécanisés d'éclaircie précommerciale sélective dans des conditions difficiles, en utilisant un porteur sur chenilles de type excavatrice équipé d'une tête débroussailleuse. FERIC a effectué des études chronométriques afin d'évaluer l'efficacité du traitement entièrement mécanisé dans les opérations de Cedrico en Gaspésie et

Figure 1. Peuplement avant traitement en Gaspésie.



celles de Produits forestiers Anticosti sur l'île d'Anticosti. Le rapport présente les résultats de l'étude.

Description de la machine

La machine était composée d'un porteur sur chenilles Samsung modèle SE130LCM-2 (figure 2), muni d'une tête débroussailluse à axe vertical Munger SMC 600 modifiée (figure 3) et montée sur une flèche ayant une portée d'environ 8 m. Le moteur avait une puissance de 74 kW. Le porteur pesait 14 440 kg, sa largeur était de 2,7 m et sa garde au sol de 58 cm. La tête débroussailluse d'origine possédait deux couteaux à oscillation libre fixés sur un disque circulaire. Sur l'unité observée, les couteaux avaient été remplacés par huit dents de scie circulaire fixées autour du disque (figure 3). La largeur de coupe de la tête était de 63 cm. Une garde avait été installée à l'arrière de la lame pour empêcher le contact des dents avec les obstacles au sol et protéger les tiges d'avenir. Le coût d'achat de la machine, tête de débroussaillage et modifications comprises, était de 240 000 \$.

Description des opérations

Le tableau 1 présente les conditions de terrain et de peuplement pour les aires d'étude. Dans les deux aires, la solidité du

terrain était bonne et la présence de roches était faible. Les obstacles au sol étaient abondants et principalement constitués d'arbres morts. En Gaspésie, la machine a été évaluée sur quatre sites différents. Pour tous les sites l'accessibilité du terrain était difficile, la pente variait de 5 à 22 % et il y avait au sol près de 5000 obstacles/ha d'une hauteur moyenne de 47 cm. La densité de sapin baumier variait de 27 000 à 72 000 tiges/ha, et la hauteur moyenne de 1,7 à 2,7 m. L'aire d'étude à Anticosti présentait des conditions moins difficiles; le terrain était plat et uniforme et le nombre d'obstacles au sol était de 1500/ha avec une hauteur moyenne de 36 cm. La densité du peuplement était de 37 600 tiges/ha avec une hauteur moyenne de 1,7 m.

De façon générale, les opérateurs effectuaient des passages successifs perpendiculaires à la route, sauf si le sens de la pente l'exigeait autrement. Dans un premier temps, ils coupaient des corridors de 2,7 à 3,0 m de largeur au premier passage et, au retour vers le chemin, ils dégageaient les tiges d'avenir dans les lisières boisées de chaque côté du corridor. Autant que possible, ils faisaient la coupe sélective en montant les pentes, ce qui permettait une meilleure visibilité des arbres et des obstacles et facilitait la sélection et le dégagement des tiges d'avenir. La largeur des lisières boisées variait de 7 à 12 m. Durant le poste de jour, l'opérateur débroussaillait des corridors à l'avance pour

Figure 2. (à gauche)
Porteur Samsung
SE130LCM-2.

Figure 3. (à droite) Tête
débroussailluse Munger
SMC 600 modifiée.



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

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 2001. Imprimé au Canada sur du papier recyclé fabriqué par une compagnie membre de FERIC.

Poste-Publications #1677322 ISSN 1493-3713



faciliter la tâche de l'opérateur de nuit et maintenir un espacement uniforme entre les passages, ce qui était plus difficile à réaliser la nuit. L'opération se déroulait sur deux postes de travail de 10 heures. Les deux mêmes opérateurs ont été utilisés en Gaspésie et à Anticosti mais seul l'opérateur de jour a été chronométré. Cet opérateur en était à sa troisième saison de travail avec la machine et possédait une expérience antérieure en éclaircie précommerciale avec une scie débroussailleuse.

Résultats de l'étude

Les résultats sur la productivité de la machine, la qualité du travail et le coût du traitement sont présentés au tableau 1.

Productivité de la machine

Le temps de débroussaillage représentait 90 % du temps productif total et se divisait comme suit : 31 % pour les sentiers et 59 % pour les lisières boisées. Les manœuvres occupaient les 10 % restants. En Gaspésie, la productivité moyenne pour les quatre sites était de 9,6 heures-machines productives (HMP) par hectare mais elle variait considérablement à cause (par ordre d'importance) de la pente, de la hauteur des arbres et des obstacles au sol. Sur les deux sites où la pente était de 20 % et la hauteur moyenne des arbres de 2,7 m, la productivité moyenne de la machine était de 11,7 HMP/ha alors que sur un des sites où la pente était de 5 % et la hauteur des arbres de 1,8 m, la productivité moyenne était de 7,2 HMP/ha. Les arbres plus hauts étaient plus difficiles à rabattre au sol; ils réduisaient donc la visibilité de l'opérateur et l'empêchaient de déplacer la tête de coupe en mouvements circulaires autour des arbres d'avenir.

Qualité du traitement

Pour tous les sites, le traitement ne répondait pas aux normes actuelles du ministère des Ressources naturelles du Québec (MRNQ). Même si le nombre total de tiges/ha après traitement variait de 2300 à 4000, le nombre de tiges *éclaircies* était faible, soit entre 133 et 1035 tiges/ha. De plus, le nombre de tiges coupées au-dessus de branches vivantes était élevé, variant de

500 à 7000 tiges/ha; les nombreux obstacles au sol empêchaient l'opérateur de couper les tiges en dessous de ces branches.

Coût de traitement

Selon la formule standard d'établissement des coûts de FERIC, le coût de fonctionnement de la machine (incluant les frais connexes) a été estimé à 148 \$/HMP. Pour l'ensemble des sites, le coût de traitement pour l'opération mécanisée était de 19 % supérieur au taux de remboursement du MRNQ mais il variait grandement d'un site à l'autre. Dans deux des trois sites en Gaspésie qui présentaient les conditions de terrain les plus difficiles (pentes fortes et hauteur d'arbres supérieure), le coût de traitement était de 44 et de 70 % supérieur au taux de remboursement du MRNQ. Dans le troisième site difficile, le rendement était par contre meilleur (8,5 HMP/ha) et le coût du traitement mécanisé était inférieur au taux de remboursement (-13 %), mais la qualité de traitement était très faible.

Tableau 1. Conditions de terrain et de peuplement, productivité et coût de fonctionnement

	Gaspésie	Anticosti
Conditions avant traitement		
Densité avant traitement (tiges/ha)	40 042	37 595
Hauteur des arbres (m)	2,2	1,7
Pente moyenne (%)	16	0
Hauteur moyenne des obstacles (cm)	47	36
Nombre d'obstacles/ha	5 020	1 500
Productivité (HMP/ha)	9,6	8,4
Conditions après traitement		
Nombre de tiges éclaircies/ha (selon les normes) ^a	439	1 035
Nombre de tiges résiduelles/ha	2 147	1 750
Nombre total de tiges/ha	2 586	2 785
Nombre de tiges coupées avec branches vivantes/ha	3 430	3 947
Coût de traitement estimé		
Avec frais connexes (\$/ha) ^b	1 420	1 250
Sans frais connexes (\$/ha)	1 140	960
Taux de remboursement du MRNQ (\$/ha)	1 200	1 170

^a Selon les normes du MRNQ, l'arbre d'au moins 60 cm de hauteur est considéré *éclairci* si aucune autre tige de plus du tiers de sa hauteur ne pousse dans un rayon de 1,0 m de l'axe central de celui-ci.

^b Incluant la supervision, les frais d'administration, le profit et les frais généraux.

Mise en application

La performance de la machine a été satisfaisante compte tenu des conditions de fonctionnement difficiles, mais la qualité du traitement était médiocre et son coût dépassait dans l'ensemble le taux de remboursement du MRNQ. Cependant, une entente de continuité des travaux a été prise entre les intervenants, considérant qu'il est préférable de faire une éclaircie de moins bonne qualité plutôt que de n'effectuer aucun traitement.

La densité du peuplement avait peu d'influence sur la productivité. La pente, la hauteur du peuplement et les obstacles au sol étaient les facteurs qui ont le plus affecté la productivité et la qualité du traitement. Le traitement des sites avec des pentes de 20 % et des arbres d'une hauteur moyenne de 2,7 m a nécessité environ 50 % plus de temps que le traitement des sites avec une pente faible et des arbres d'une hauteur moyenne de 1,7 m.

Les meilleurs résultats en termes de qualité de traitement ont été obtenus à Anticosti où le terrain était plat, la hauteur moyenne des arbres était de 1,7 m et où il y avait moins d'obstacles au sol. Pour pouvoir atteindre une qualité de traitement acceptable, la hauteur moyenne des obstacles au sol ne devrait pas dépasser le tiers de la hauteur des tiges d'avenir afin de limiter la hauteur des tiges coupées à un tiers au maximum de la hauteur des tiges d'avenir.

Actuellement, le taux de remboursement du MRNQ est basé uniquement sur la densité de peuplement. Toutefois, dans ce type d'opération, d'autres facteurs tels que la hauteur des arbres, la pente et les obstacles

devraient être également pris en compte pour le calcul du taux de remboursement. La question se pose à savoir si l'on doit augmenter le taux de remboursement pour permettre le traitement de superficies qui ne le seraient pas normalement à cause des conditions de terrain difficiles et jugées trop dangereuses pour les équipes manuelles.

Il serait possible toutefois de réduire le coût d'un traitement entièrement mécanisé en utilisant une approche en deux étapes : la première avec une débroussailleuse dont l'accessoire de coupe serait monté sur le châssis de la machine pour effectuer le débroussaillage des corridors, et la deuxième avec une débroussailleuse dont l'accessoire de coupe serait monté au bout d'un mât pour le traitement des lisières boisées. La débroussailleuse étudiée était appropriée pour le débroussaillage des lisières boisées, mais la vitesse moyenne de progression pendant le débroussaillage des corridors (6,4 m/min) était basse comparativement aux vitesses observées dans des études antérieures avec des débroussailleuses dont l'accessoire de coupe est monté sur le châssis. Ces dernières ont des vitesses de progression de 25 à 40 m/min, pour des coûts de traitement variant de 120 à 370 \$/ha (Ryans, 1995; St-Amour, 1998a, 1998b, 2000). Cette approche permettrait aussi de traiter une plus grande superficie annuellement.

Remerciements

L'auteur remercie Cedrico inc., Produits forestiers Anticosti inc. et Les Reboiseurs de la Péninsule inc. pour leur assistance et leur collaboration durant l'étude.

Références

- Ryans, M. 1995. Éclaircie précommerciale par bandes au moyen de débroussailleuses Hydro-Ax en Nouvelle-Écosse. Inst. can. rech. en génie for. (FERIC), Pointe-Claire, Qué. Fiche technique Sylviculture-227. 6 p.
- St-Amour, M. 1998a. Évaluation de la débroussailleuse Brushco 742C dans une éclaircie précommerciale par bandes. Inst. can. rech. en génie for. (FERIC), Pointe-Claire, Qué. Comm. tech. Sylviculture-102. 2 p.
- St-Amour, M. 1998b. Essai de la débroussailleuse Gyro-Trac dans une éclaircie précommerciale par bandes. Inst. can. rech. en génie for. (FERIC), Pointe-Claire, Qué. Comm. tech. Sylviculture-113. 2 p.
- St-Amour, M. 2000. Évaluation de la débroussailleuse Kendall Cutter dans une opération d'éclaircie précommerciale dans un peuplement de trembles. Inst. can. rech. en génie for. (FERIC), Pointe-Claire, Qué. *Avantage* 1(13). 2 p.