

FERIC

**FOREST ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE OF CANADA
INSTITUT CANADIEN DE RECHERCHES EN GÉNIE FORESTIER**

ISSN 0381 - 7741
©Copyright 1977, Institut
canadien de recherches
en génie forestier

Fiche Technique No. FT-16

Novembre 1977

Étude de mise en copeaux d'arbres entiers à l'aide du Morbark Chiparvestor, Modèle 22

M. P. Folkema

An English version of this report is available.

AVANT-PROPOS

A la demande de ses membres, FERIC a effectué, en deux endroits différents, une étude portant sur le découpage en copeaux d'arbres entiers, à l'aide de la découpeuse la plus couramment utilisée au Canada, le Morbark Chiparvestor, modèle 22. L'étude avait pour objectif d'établir la productivité de cette opération en fonction des facteurs du milieu de travail.

Présentement, cinq ou six usines canadiennes de pâte s'alimentent en partie de copeaux d'arbres entiers. Cinq autres usines utilisent des découpeuses, soit pour nettoyer leur parc à bois, soit comme complément à leur usine de production de copeaux. Devant l'accroissement de la demande en fibre de bois, un plus grand nombre d'usines canadiennes auront sans doute recours aux copeaux d'arbres entiers pour compléter leurs sources habituelles d'approvisionnement. Eventuellement ces copeaux pourront aussi servir de combustible, surtout si les coûts du pétrole continuent à augmenter.

Les conclusions que l'on peut tirer de cette étude sont toutefois limitées. Les résultats ne fournissent pas d'information sur les facteurs tels que les coûts de fonctionnement de l'engin, la qualité des copeaux ou l'augmentation du rendement en fibre par rapport à une exploitation traditionnelle dans les mêmes peuplements. De plus, les périodes d'observation, n'ayant duré que quatre jours chacune, ne sont peut-être pas représentatives de la performance de l'engin, aux mêmes endroits, durant un plus grand laps de temps. La Compagnie B par exemple, était en période de transition et a depuis adopté un système d'exploitation à opérations continues, ce qui a entraîné un accroissement de sa productivité.

Cependant le fait que ces deux opérations aient été très différentes l'une de l'autre démontre les avantages que l'on peut attendre de certaines méthodes de travail, ainsi que l'importance des inconvénients d'autres techniques qu'il nous faut parfois suivre quand même à cause de contraintes externes. En raison de ces différences mêmes, les résultats de cette étude devraient être particulièrement utiles aux compagnies qui envisagent la possibilité de retenir le procédé du découpage en copeaux d'arbres entiers.

Nous désirons exprimer notre reconnaissance pour leur patience et leur coopération à tous les contremaîtres et opérateurs qui ont participé à cette étude. Nous remercions également les techniciens de FERIC, E.L. Vajda et B. Sutherland, et surtout R.L. Legault, autrefois membre du personnel de FERIC, qui a amorcé le projet et dirigé une grande partie des travaux sur le terrain.

TABLE DES MATIERES

	Page
SOMMAIRE	S-1
INTRODUCTION	1
BUT DE L'ETUDE	1
COMPAGNIE "A"	1
Description de l'opération	1
COMPAGNIE "B"	5
Description de l'opération	5
PARAMETRES DU PEUPLEMENT	7
RESULTATS ET DISCUSSION	8
Temps productifs	10
Temps morts dus à des causes mécaniques	11
Temps morts dus à d'autres causes	12
CONCLUSION	14

SOMMAIRE

Le découpage en copeaux d'arbres entiers en forêt est de plus en plus fréquent dans l'est du Canada. On trouvera dans le présent rapport les résultats de la première étude de FERIC sur le sujet. Les données proviennent d'observations et de chronométrages faits durant des périodes de quatre jours dans deux exploitations où l'on utilisait le Morbark Chiparvestor, modèle 22 (à double couteau). L'étude avait pour but de mesurer et d'expliquer la différence de productivité entre les opérations, différence due en majeure partie à deux systèmes d'exploitation fondamentalement opposés--à opérations continues et discontinues--dans des peuplements de bois feuillus mélangés.

Les résultats des chronométrages (Tableau 1) indiquent pour la Compagnie A une productivité de 29 tonnes (27 tonnes métriques) par heure-machine prévue (HMPv) avec un système d'exploitation à opérations continues; ce résultat dépasse de 79% les 16 tonnes (15 tonnes métriques) par HMPv obtenues par la Compagnie B, avec un système d'exploitation à opérations discontinues. En heures-machine productives (HMPd), on observe une différence encore assez grande, quoique moins frappante: la productivité de la Compagnie A s'élève à 45 tonnes (41 tonnes métriques) par HMPd, tandis que celle de la Compagnie B atteint 34 tonnes (31 tonnes métriques) par HMPd.

Les deux exploitations présentaient certaines ressemblances: le diamètre moyen des arbres était sensiblement le même; dans les deux cas le sol était boueux au moment de l'étude, et les deux équipes possédaient de l'expérience. La variation des espèces dans la composition du peuplement semble avoir eu peu d'effet sur la productivité. De plus, les deux découpeuses avaient une disponibilité égale (75% et 77% respectivement).

La productivité plus grande de la Compagnie A semble provenir de plusieurs facteurs, parmi lesquels on peut mentionner les suivants: les différences inhérentes à la productivité potentielle de chacun des deux systèmes d'exploitation--à opérations continues et discontinues--; la différence dans la programmation du camionnage; le genre de supervision; la différence entre les opérateurs; la réaction différente de chacun des deux systèmes aux conditions défavorables de temps et de terrain; et la proportion de feuillus "durs" dans les peuplements.

Cette étude fut effectuée en juillet 1976 chez la Compagnie A et en octobre 1976 chez la Compagnie B. Depuis, la Compagnie A a conservé le même système et les mêmes techniques de travail, maintenant ainsi une productivité élevée. Quant à la Compagnie B, elle a transformé son opération de mise en copeaux qui est peu à peu devenue une exploitation à opérations continues.

TABLEAU 1. PARAMETRES DES PEUPEMENTS ET PRODUCTIVITE

	Compagnie A		Compagnie B	
Volume du peuplement, arbres >4 po (10 cm) dhp, ct/acre (m ³ /ha)	19.9	(139)	16.1	(112)
Volume par arbre, arbres >4 po (10 cm) dhp, pi ³ (m ³)	3.6	(0.10)	3.5	(0.10)
Heures-machine prévues (HMPv)	33.0		31.5	
Heures-machine productives; décou- page en copeaux (HMPd)	21.3		15.2	
Production, nombre de remorques chargées	37		21	
Charge par remorque (tonnes vertes (tonnes métriques))	26.19	(23.76)	24.61	(22.33)
Temps de chargement par remorque (heures prévues)	0.89 h		1.50 h	
Temps de chargement par remorque (heures productives)	0.58 h		0.72 h	

INTRODUCTION

Au Canada, le Morbark Chiparvestor, modèle 22, est mis en vente par la compagnie Canadian Morbark Ltée de North Bay, en Ontario. Utilisé régulièrement depuis cinq ans, c'est le modèle de découpeuse d'arbres entiers que l'on rencontre le plus fréquemment au Canada et aux Etats-Unis.

Achetés en 1973, les deux engins étudiés étaient actionnés par des moteurs diesels de 380 hp (283 kW) et munis de disques découpeurs à double couteau. Ils étaient installés sur des semi-remorques avec essieu en tandem, et n'étaient pas autopropulsés, c'est-à-dire qu'ils devaient être déplacés à l'aide d'un engin motorisé.

A plusieurs reprises, les flèches d'alimentation articulées des modèles 22 ont causé des difficultés à l'utilisateur. En vue de remédier à ce problème, Morbark peut maintenant, si désiré, installer sur le plus récent (1977) modèle 22 une flèche d'alimentation coulissante. Cette dernière toutefois ne convient pas dans les cas (comme la Compagnie A) où l'on produit également des billes de sciage lorsque les arbres s'y prêtent. Le Chiparvestor, modèle 22, se vend généralement aux environs de \$175,000.

BUT DE L'ETUDE

Cette étude avait pour but de fournir aux compagnies intéressées et aux utilisateurs éventuels des renseignements sur la productivité du modèle 22, en fonction des facteurs du milieu de travail.

Afin d'atteindre cet objectif, on a effectué des chronométrages dans deux exploitations de l'est du Canada. Dans chaque cas, on a observé et chronométré les activités d'un Morbark Chiparvestor, modèle 22. On a enregistré le poids net des copeaux de chaque remorque chargée, et on a établi des places-échantillons dans chaque parterre de coupe afin de mieux connaître les conditions du peuplement.

COMPAGNIE A

Description de l'opération

La Compagnie A devait produire par l'entremise d'entrepreneurs des copeaux d'arbres entiers pour une usine de pâtes située 75 milles (120 km) plus loin. Elle utilisait un Chiparvestor, modèle 22, avec découpeuse à double couteau, pour couper à blanc un peuplement de bois feuillus mélangés de 200 acres (80 ha). Environ 5% du bois récolté était transformé en billes de sciage. Le tableau 2 fournit des renseignements sur les paramètres du peuplement du parterre de coupe.

L'abattage se faisait au moyen de deux abatteuses-empileuses, l'une de marque Drott 40 et l'autre Melroe Bobcat. Certains arbres plus gros devaient être abattus à l'aide d'une scie mécanique. On se servait

pour le débardage de deux débardeurs à sellette de marque Volvo SM-868, et de deux débardeurs à câbles Tree Farmer. A cause de leur grande capacité de charge (3-5 cunits (8-14 m³) suivant le diamètre des arbres), les débardeurs Volvo pouvaient couvrir de plus longues distances que les débardeurs Tree Farmer, ces derniers servant surtout dans le cas d'arbres plus gros.

A la jetée, on laissait tomber les arbres entiers de côté et d'autre du Chiparvestor (voir fig. 2 et 3). A cet endroit, un ouvrier sciait les grosses branches afin de faciliter l'alimentation de la découpeuse. Il voyait aussi à mettre de côté toutes les billes propres au sciage. Il les empilait par la suite le long de la jetée, au moyen d'une chargeuse à flèche.

L'addition au Chiparvestor d'une goulotte à déchets permettait de se débarrasser des morceaux d'écorce, des brindilles et des autres déchets avant le découpage du bois. L'existence de ce dispositif, que l'on retrouve maintenant, si désiré, sur les Chiparvestors récents, remonte à cette opération. On déblayait généralement les déchets déposés tout près de l'engin au moyen du grappin du Chiparvestor (voir fig. 1).

La Compagnie A utilisait un système d'exploitation à opérations continues, c'est-à-dire que les arbres étaient réduits en copeaux immédiatement après le débardage. Durant les changements de remorque ou en attendant l'arrivée d'un nouveau camion, on continuait à déverser les copeaux dans une remorque supplémentaire.

Par comparaison avec d'autres opérations analogues, on peut dire que la Compagnie A était une entreprise efficace. Les phases de travail, (débardage, découpage et camionnage) étaient bien synchronisées. La plupart des neuf membres de l'équipe travaillaient ensemble depuis les débuts de "l'opération Chiparvestor", soit depuis déjà 3 ans. Bien que rémunérés à l'heure et sans gratification, ils montraient énormément de bonne volonté et cherchaient à améliorer la productivité, en effectuant eux-mêmes de petites réparations à leurs engins et en s'aidant mutuellement à résoudre les problèmes. Les entrepreneurs-propriétaires s'occupaient souvent des réparations et jouaient également le rôle d'opérateurs-contre-mâtres.

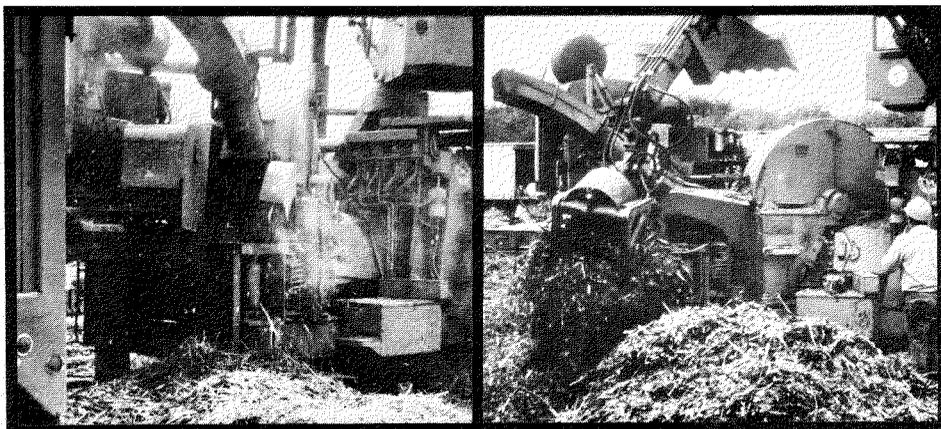


Fig. 1 Compagnie A — Chiparvestor muni d'une goulotte à déchets qui laisse tomber les brindilles, l'écorce et les autres déchets près de l'engin.

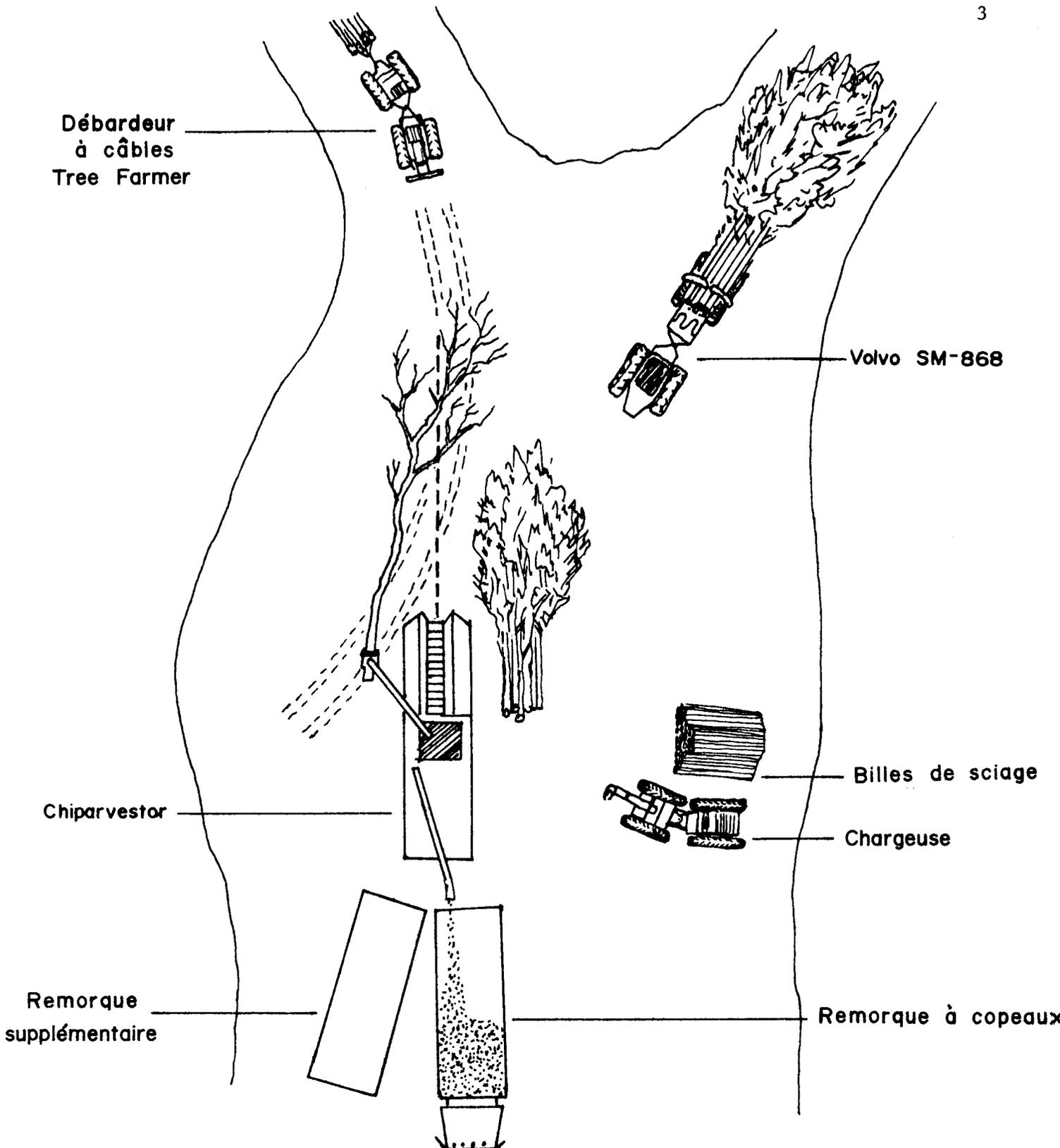


Fig. 2 Exploitation à opérations continues, Compagnie A.

Les gros arbres (50 pi (17 m) ou plus de longueur) impropres au sciage sont débarqués jusqu'au Chiparvestor et placés de façon à ce que leur cime soit parallèle à sa ligne d'alimentation. On peut alors soulever l'arbre sur la plate-forme du Chiparvestor sans utiliser le butoir de la flèche d'alimentation. Cette méthode réduit la tension exercée sur la flèche articulée, tension qui est une cause fréquente de perte de temps dans certaines exploitations où l'on utilise le Chiparvestor. Cette méthode est recommandée par Morbark.



Fig. 3 Séquence des opérations à la Compagnie A: (1) débardage d'arbres entiers à l'aide du Volvo SM-868, (2) le Chiparvestor chargeant d'arbres entiers le convoyeur d'alimentation, (3), (4) les billes de sciage séparées et empilées le long de la jetée.

COMPAGNIE B

Description de l'opération

La Compagnie B exécutait elle-même une opération de découpage d'arbres entiers et produisait des copeaux pour une usine de pâtes située 39 milles (60 km) plus loin. On y employait deux Morbark Chiparvestors. L'étude de FERIC porta sur l'un des deux, un modèle 22, muni d'une découpeuse à double couteau, mais sans goulotte à déchets.

Les conifères, qui formaient environ 8% du peuplement, étaient empilés séparément et non réduits en copeaux. De même on laissait sur pied les feuillus trop gros pour l'abatteuse-empileuse (et pour le Chiparvestor); on les abattait plus tard à la scie mécanique. On trouvera au tableau 2 des renseignements sur les paramètres du peuplement du parterre de coupe.

Le Chiparvestor de la Compagnie B travaillait surtout selon un système d'exploitation à opérations discontinues; c'est-à-dire qu'il réduisait en copeaux des arbres entiers préalablement empilés le long de la route (voir fig. 4 et 5). On procédait de la façon suivante: le Chiparvestor réduisait en copeaux tous les arbres qui étaient à portée de sa pince. Un débardeur à grappin Clark le déplaçait ensuite à proximité des empilements suivants, à l'aide d'un chariot d'accouplement (voir fig. 5). Le déplacement du Chiparvestor et des remorques entraîna de nombreux temps morts et s'avéra une cause importante de temps improductif au cours de cette opération.

On effectuait l'abattage mécanique à l'aide d'une abatteuse-empileuse International 3964, et le débardage subséquent à l'aide d'un débardeur à grappin Clark. De plus, deux équipes contribuaient à alimenter les Chiparvestors en abattant manuellement des arbres au moyen de scies mécaniques et de débardeurs à câbles. La plupart des membres de l'équipe, y compris l'opérateur du Chiparvestor, possédaient plusieurs années d'expérience dans la mise en copeaux d'arbres entiers. Ils étaient payés à l'heure et ne recevaient aucune gratification.

Durant cette étude, les deux Chiparvestors avaient à leur disposition sept remorques de 40 pi (12 m), d'une capacité de copeaux de 8 cunits (23 m³).

Le terrain était boueux, à cause de la pluie tombée avant et durant la première journée de l'étude. On prévoyait que la boue adhérent à plusieurs des arbres entiers réduirait la productivité potentielle du Chiparvestor, en obligeant à changer les couteaux plus souvent.

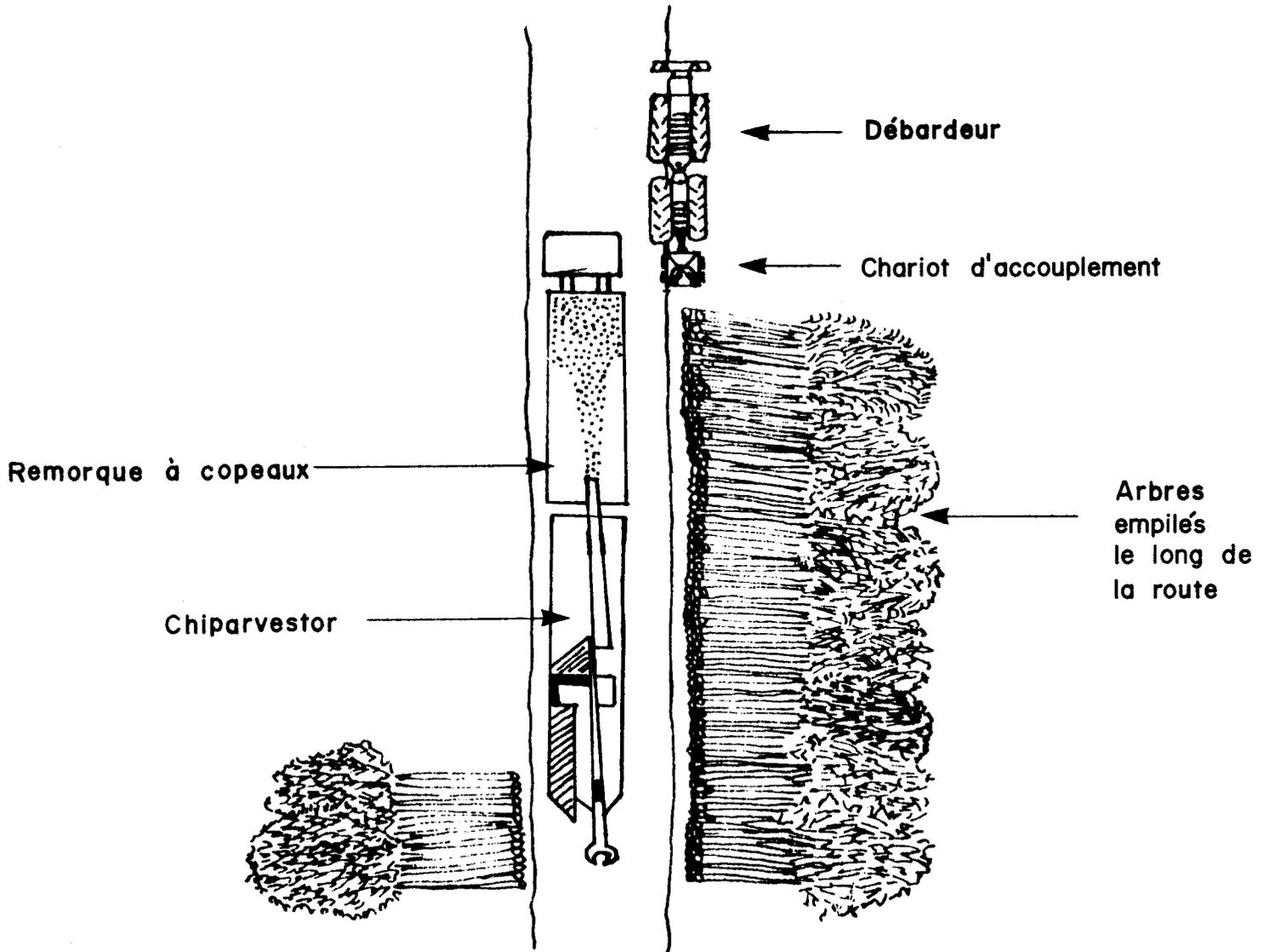


Fig. 4 Exploitation à opérations discontinues à la Compagnie B. Lors de l'utilisation de cette méthode, la flèche d'alimentation articulée subit un effort de tension élevé, qui provient du travail constant de la flèche perpendiculairement à la ligne d'alimentation et de l'enchevêtrement des branches dans les empilements d'arbres entiers.

PARAMETRES DU PEUPEMENT

Le tableau 2 présente un sommaire des paramètres prédominants des peuplements dans les parterres de coupe des deux opérations.

Tableau 2. Paramètres moyens du peuplement

	Compagnie A		Compagnie B	
Arbres par acre (ha) > 4 po (10 cm) dhp	533	(1366)	460	(1137)
Volume du peuplement, arbres > 4 po (10 cm) dhp, ct/acre (m ³ /ha)	19.9	(139)	16.1	(112)
Arbres par acre (ha) > 1 po (3 cm) dhp	850	(2100)	647	(1599)
Volume du peuplement, arbres > 1 po (3 cm) dhp, ct/acre (m ³ /ha)	20.4	(143)	16.4	(115)
Volume par arbre, arbres > 4 po (10 cm) dhp, pi ³ (m ³)	3.6	(0.1)	3.5	(0.1)
Pente	négligeable		négligeable	
Espèces, par volume: feuillus "durs"	23%		51%	
	Orme sp.		Hêtre à grandes feuilles	
	Cerisier sp.		Bouleau jaune	
	Erable à sucre		Frêne sp.	
			Erable à sucre	
Feuillus "tendre"	77%		41%	
	Erable rouge		Erable rouge	
	Peuplier sp.			
Conifères	0%		8%	
			Epinette sp.	
			Pruche de l'est	

Volumes calculés à l'aide de tables de volume locales



Fig. 5 A la Compagnie B, on utilisait pour déplacer le Chiparvestor un chariot d'accouplement fixé à un débardeur.

RESULTATS ET DISCUSSION

Chez la Compagnie A, les chronométrages ont porté sur 33 heures-machine prévues, durant 4 journées consécutives en juillet 1976. Chez la Compagnie B, il durèrent 31.5 heures-machine prévues, pendant quatre à 25°C chez A, alors qu'elle se tenait aux alentours de -5°C chez B, mais cette différence ne semble pas avoir été significative.

Les deux opérations étaient similaires à plusieurs points de vue. Toutes deux récoltaient des arbres de diamètre semblable; toutes deux possédaient des équipes expérimentées; dans les deux cas, la pluie avait rendu le terrain boueux. De plus, les deux Chiparvestors demandèrent peu de réparations au cours des chronométrages de sorte que le taux de disponibilité des engins fut à peu près semblable (75% à la Compagnie A; 77% à la Compagnie B).

La productivité des deux opérations s'avéra cependant fort différente. Elle s'élevait (en tonnes vertes par HMPd) à 33% de plus chez la Compagnie A que chez la Compagnie B. Si on ajoute à cela une

Tableau 3. Données de production

Classification des temps	Compagnie A (% de HMPv)		Compagnie B (% de HMPv)	
Temps productif (Découpage en copeaux)	64.7		48.3	
Temps morts dus à des causes mécaniques	24.9		22.5	
Réparations, entretien et réchauffement du moteur	12.2		8.6	
Obstruction de la goulotte à déchets*	4.9		0	
Nettoyage de la goulotte d'écoulement des copeaux	0		0.9	
Changement des couteaux	7.8		8.5	
Attente du mécanicien	0		4.5	
Temps morts dus à d'autres causes	10.4		29.2	
Attente de remorques	2.6		16.4	
Attente d'arbres	2.9		1.0	
Déplacement de la découpeuse	0		7.3	
Difficultés d'alimentation dans le cas de gros arbres ou de grosses branches	0.9		2.3	
Personnel	3.5		2.2	
Autres	0.5		0	
Temps prévu	<u>100.0</u>		<u>100.0</u>	
Disponibilité **	75%		77%	
Utilisation **	65%		48%	
Production				
Total de tonnes vertes (tonnes métriques) produites ***	969.14	(879.44)	516.84	(469.00)
Tonnes vertes (tonnes métriques) par HMPd	45.41	(41.21)	34.00	(30.85)
Tonnes vertes (tonnes métriques) par HMPv	29.37	(26.65)	16.41	(14.89)
Poids moyen par remorque en tonnes vertes (tonnes métriques)	26.19	(23.76)	24.61	(22.33)
Nombre de remorques chargées	37		21	
Temps requis par remorque (heures productives)	0.58 h		0.72 h	
Temps requis par remorque (heures prévues)	0.89 h		1.50 h	

* Durant le développement de la goulotte à déchets, la Compagnie A a dû faire face à l'obstruction assez fréquente de ce nouveau dispositif, mais elle a depuis résolu le problème. La goulotte que fabrique maintenant Morbark est appelée "éliminateur de déchets" et ne présente, dit-on, aucun problème d'obstruction.

** Les définitions des temps sont tirées de: Bérard, J.A., Dibblee, D.H.W., et Horncastle, D.C. Standard definitions for machine availability and utilization. W.S.I. No. 2428 (B-1) Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, Montréal, 1968, 2 pp.

*** Facteurs de conversion utilisés à la Compagnie A:
 1 tonne sèche = .511 tonne verte
 1 cunit = (environ) 6500 livres (poids à l'état vert)

plus grande utilisation du Chiparvestor chez A (65% en A; 48% en B), on obtient une productivité de 79% plus élevée (par HMPv) en A par rapport à B.

Etant donnée la grande similarité des deux opérations, comment expliquer cette différence substantielle de productivité? On tentera, au cours des prochaines pages, de répondre, en partie du moins, à cette question. (Il faut remarquer que la Compagnie B a depuis adopté graduellement un système d'exploitation à opérations continues, ce qui a considérablement amélioré sa productivité).

Temps productif

Chez la Compagnie A, le Chiparvestor a atteint une productivité (en tonnes vertes par HMPd) supérieure de 33% à celle de la Compagnie B. Si l'on compare le nombre de remorques chargées (ce qui est une mesure moins précise de la production), on obtient une différence de 24%.

On peut en grande partie attribuer la différence dans la productivité par HMPd aux facteurs suivants: l'orientation de l'arbre, le genre de supervision, la dureté du bois et peut-être les différences inhérentes à l'opérateur lui-même.

Orientation de l'arbre — L'alimentation perpendiculaire demande plus de temps que l'alimentation parallèle. Chez la Compagnie B, on empilait les arbres le long de la route à angle droit avec le Chiparvestor; on les balançait ensuite suivant un arc de 90° avant de les laisser tomber sur le convoyeur d'alimentation.

L'alimentation perpendiculaire impose également une plus grande fatigue à la flèche d'alimentation articulée. Voir figures 2 et 4.

Supervision — Chez la Compagnie A, les propriétaires-entrepreneurs remplissaient à plein temps les fonctions de contremaître et de mécaniciens de l'opération. Ils contribuèrent beaucoup par leurs efforts à aplanir les difficultés et à minimiser les temps morts.

Chez la Compagnie B, la présence d'un seul contremaître pour deux Morbark Chiparvestors rendait la supervision moins efficace. Toutefois les employés des deux opérations possédaient de l'expérience et recevaient un salaire horaire sans gratification.

Dureté du bois — La mise en copeaux de feuillus "durs" (surtout dans le cas d'arbres à fort diamètre) demandait plus d'énergie motrice et se faisait à une vitesse d'alimentation moindre que pour des feuillus "tendres" de même dimensions. La Compagnie A

était ainsi favorisée, quant à sa capacité de production, par la présence de seulement 23% de feuillus "durs" comparativement à 51% chez B (voir tableau 2).

Remarque — Des études antérieures ont démontré que la vitesse d'alimentation des Chiparvestors ne varie pas beaucoup selon le diamètre des billes; cependant le temps de chargement de la remorque en dépend considérablement. Le rendement de la découpeuse varie suivant le carré du diamètre des billes mises en copeaux, e.g. le rendement pour des billes de 10 po (25 cm) ($10^2 = 100$) est quatre fois supérieur à celui de billes dont le diamètre est de 5 po (13 cm) ($5^2 = 25$).*

Temps morts dus à des causes mécaniques

L'importance des temps morts dus à des causes mécaniques était sensiblement la même dans le cas des deux compagnies (25% des HMPv chez A et 23% chez B). On a groupé ces temps morts en diverses catégories et on est arrivé aux conclusions suivantes:

Réparations, entretien et réchauffement du moteur — Dans les deux opérations, on dut effectuer plusieurs réparations mineures au cours des chronométrages. La différence dans le temps passé aux réparations, à l'entretien et au réchauffement du moteur chez A (12% des HMPv) et chez B (9% des HMPv) ne semble pas significative étant donné la courte période d'observation.

Obstruction de la goulotte à déchets — Le Chiparvestor de la Compagnie A était muni d'une goulotte à déchets destinée à enlever du bois une partie de l'écorce, des brindilles et des autres débris. Bien que cette modification aie contribué à produire des copeaux plus propres, la goulotte, en s'obstruant fréquemment, a été la cause de temps improductif.

Remarque — Des corrections subséquentes dans la construction de la goulotte à déchets ont eu raison de ce problème.

Changement de couteaux — La fréquence des changements de couteaux de la découpeuse était fortement reliée à la pluie et la présence subséquente de boue sur le terrain. Le plus souvent, le fait que les sentiers de débardage deviennent boueux et que le terrain soit mou n'affecte guère la productivité du débardage; l'effet de ces conditions sur la mise en copeaux peut cependant être considérable, car plusieurs des arbres entiers se trouvent plaqués de boue au cours du débardage. Lorsque ces arbres sont réduits en copeaux, les couteaux du Chiparvestor deviennent vite émoussés, et l'on doit fréquemment les changer.

* McIntosh, J.A., Johnson, L.W. Chipping In the Woods. Can. For. Ind. Oct. 1975, Vol. 95(10).

Une bonne planification de la part de la Compagnie A parvint à réduire les mauvais effets de la boue. On décida de déménager le Chiparvestor cinq milles plus loin, à un endroit où la boue ne présentait pas autant de problèmes. Au cours de l'étude, les changements de couteaux durèrent en moyenne 11 minutes chacun et se produisirent à tous les 2.5 chargements de remorque.

Les changements de couteaux furent plus fréquents chez B, à cause de la boue durcie sur les empilements de bois le long de la route. On les effectua en moyenne une fois par chargement de remorque, chaque changement durant environ 8 minutes (voir fig. 6 et 7).



Fig. 6 Compagnie B. A gauche — empilements le long de la route écla-
boussés de boue par les camions. A droite — l'opérateur indi-
que sur les billes la boue provenant du débardage.

Temps morts dus à d'autres causes

Les temps morts dus à d'autres causes étaient presque trois fois plus élevés chez B que chez A: 10% du temps prévu chez A, 29% chez B (voir tableau 3). On trouvera dans les paragraphes suivants quelques-unes des causes de ces temps morts.

Attente de remorques — Dans les opérations où l'on utilise le Chiparvestor, un bon pourcentage du temps improductif provient souvent de l'attente de camions et de remorques.

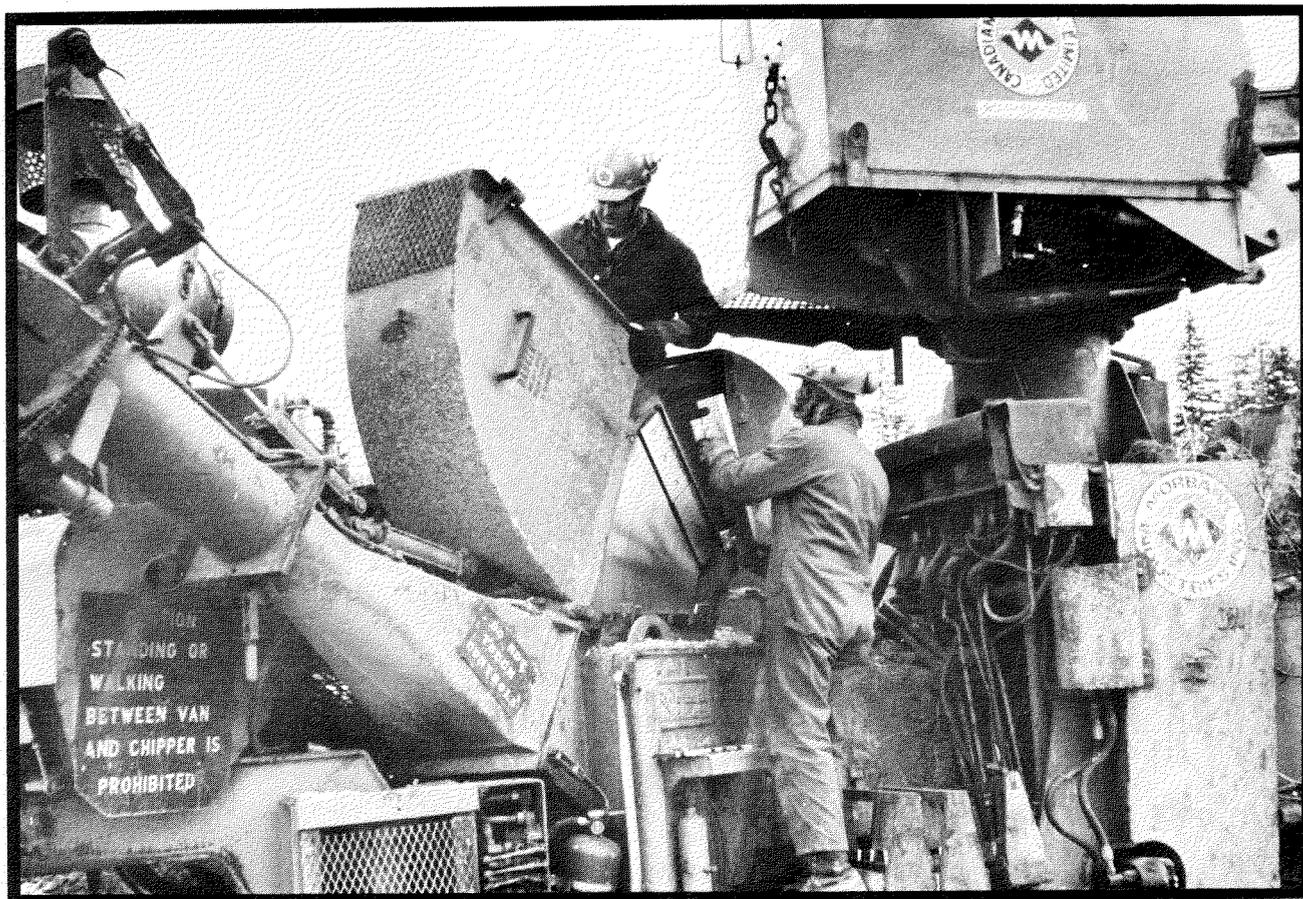


Fig. 7. A cause de la présence de boue, on dut, chez la Compagnie B, effectuer des changements de couteaux en moyenne une fois par chargement de remorque.

Chez la Compagnie A, les camions suivaient un horaire bien adapté. Le temps mort "attente de remorques" (3% des HMPv) provenait des conditions boueuses de la jetée, à cause desquelles on devait utiliser des débardeurs pour tirer les remorques et les mettre en place. On gardait aussi à proximité du Chiparvestor une remorque supplémentaire que l'on continuait à remplir durant les changements de remorques, minimisant ainsi les pertes de temps dans la mise en copeaux.

Chez la Compagnie B, 16% des HMPv se passaient à attendre une remorque. Ces temps morts ont découlé d'un nombre insuffisant de camions pour permettre de maximiser le rendement de la découpeuse. On n'utilisait pas non plus de remorque supplémentaire.

Attente d'arbres et déplacement de la découpeuse - Dans l'exploitation à opérations continues (Compagnie A), il y eut très peu de temps morts dus au fait que le Chiparvestor manquait d'arbres. Ces temps morts ne s'élevèrent qu'à 3% des HMPv, ce qui indique un bon équilibre entre la capacité de débardage et les distances à débarder.

Dans une opération discontinue, on ne manque généralement pas d'arbres, puisque ceux-ci sont déjà empilés le long de la route. Cependant, chez la Compagnie B, quelques arbres étaient parfois débardés directement jusqu'au Chiparvestor, ce qui explique la présence d'un temps mort intitulé "attente d'arbres" (1% des HMPv).

Le principal inconvénient du système d'exploitation à opérations discontinues de la Compagnie B consistait dans les nombreux déplacements du Chiparvestor. Ils survenaient en moyenne une fois par remorque (voir fig. 5) et duraient environ 10 minutes chacun. Les temps morts qui en résultaient s'élevaient à 7% des HMPv.

- Remarque- 1. Durant une exploitation à opérations discontinues, on peut réduire le temps de déplacement en utilisant un tracteur fixé au Chiparvestor (comme on le voit à la fig. 8). Cette méthode exige cependant une route plus large que celle de la Compagnie B. Même dans ce cas, il reste encore une perte de temps provenant de la remise en place de la remorque.
2. Depuis que ces études ont eu lieu, la Compagnie B a adopté un système d'exploitation à opérations continues.

Difficultés d'alimentation de gros arbres ou grosses branches - Dans les deux opérations, certains temps morts provenaient de la présence de gros arbres à forme irrégulière et de branches de fort diamètre. A la jetée, un ouvrier minimisait généralement ces difficultés en coupant partiellement l'arbre ou la branche avec une scie mécanique, ce qui facilitait l'alimentation de la découpeuse.

CONCLUSION

Grâce à cette étude, nous pouvons mesurer et expliquer les différences de productivité de deux systèmes d'exploitation fondamentalement différents - à opérations continues et discontinues - dans des peuplements à peu près semblables de feuillus mélangés.

Les résultats démontrent que la productivité du système à opérations continues est de 79% supérieure (en heures-machine prévues) à celle du système à opérations discontinues. La différence dans le nombre d'heures-machine productives est moins frappante, mais elle demeure encore importante.



Fig. 8 Le Chiparvestor, modèle 22 (1977), fixé à un tracteur, procède au chargement d'une remorque à copeaux. L'engin est muni d'une flèche d'alimentation coulissante et d'un éliminateur de déchets (goulotte à déchets). — Photo de Canadian Morbark Ltée.

Il devient donc évident, d'après ces résultats, que le système d'exploitation à opérations continues est en lui-même plus efficace et devrait être utilisé chaque fois qu'il est possible. Cependant avant d'adopter l'un ou l'autre système, il faut analyser les facteurs locaux. Il existe également plusieurs variations de ces systèmes, variations qui peuvent parfois offrir des avantages que cette étude ne fait pas ressortir.

Indépendamment du système choisi, on doit planifier l'opération avec beaucoup de soins si l'on veut retirer du Chiparvestor le maximum d'efficacité. L'expérience acquise par certains propriétaires de l'engin peut être utile aux autres propriétaires et aux acheteurs éventuels.