

# ÉVALUATION DU PORTEUR TIMBERJACK 230 8-TONNES\*

Ismo Makkonen\*\*

## Résumé

Les porteurs à roues sont utilisés couramment dans les opérations de récolte en forêt privée dans l'est du Canada, particulièrement dans les provinces de l'Atlantique. Cette Fiche technique présente les résultats de plusieurs études de production de courte durée sur le porteur Timberjack 230 8-tonnes, dans des opérations de récolte réalisées par des entrepreneurs, en Nouvelle-Écosse. Les porteurs travaillaient dans des conditions variées de peuplement et de terrain, et étaient équipés de pneus standard (24.5×32) et de pneus larges (66/43.00×26).

## Introduction

Timberjack Inc. construit deux versions du porteur 230. Le modèle 8-tonnes peut transporter deux piles de billes de 2,4 m, alors que le 5-tonnes ne peut en transporter qu'une seule. La principale différence entre les deux modèles, outre la longueur du plateau et de l'empattement, tient à ce que le modèle 8-tonnes est équipé d'essieux plus robustes et plus larges. Les avantages que présente le modèle 8-tonnes par rapport au 5-tonnes sont les suivants: il peut recevoir deux catégories de produits dans la même charge (sans que les billes ne se trouvent mélangées dans la pile); il est possible de transporter des billes de sciage de 4,9 m (16'); et les charges plus fortes permettent des coûts moins élevés lors du transport sur de longues distances. Par contre, le modèle 5-tonnes est préférable dans des coupes d'éclaircie parce qu'il suit mieux la courbure des virages (les pneus arrière passent dans la trace des pneus avant), et parce qu'il est plus étroit.

La version 8-tonnes est la plus populaire dans les provinces de l'Atlantique où le système d'exploitation par bois courts est d'usage courant, aussi bien dans les

lots boisés que dans les exploitations de compagnies (voir figure 1). La présente étude avait donc pour but d'évaluer le porteur Timberjack 230 8-tonnes lors d'opérations de récolte dans de petits boisés des provinces de l'Atlantique, et également, de comparer les performances de modèles 8-tonnes récents (1987) et anciens. Les renseignements touchant la productivité sont de plus utiles à FERIC comme données servant de base à la comparaison de divers systèmes et machines d'exploitation.

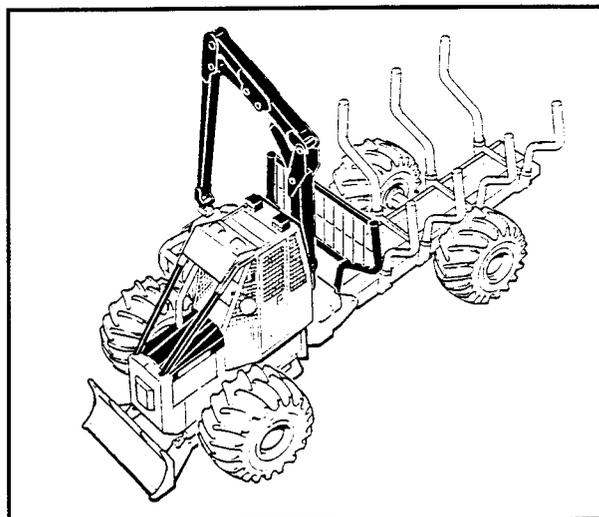


Figure 1. Porteur Timberjack 230 8-tonnes (Dessin: Timberjack Inc.).

Cette étude constitue la dernière d'une série de trois Fiches techniques récemment publiées par FERIC sur les porteurs à roues. Les rapports précédents donnaient un aperçu des porteurs forestiers disponibles au Canada en 1988 (Makkonen, 1988), et traitaient des diverses caractéristiques techniques et de leur influence sur la productivité et la fiabilité des porteurs (Makkonen, 1989).

\* Traduit par Thérèse Sicard, ing.f.

\*\* Ismo Makkonen est un ingénieur en mécanique affecté au secteur Technologie des petits boisés, Division de l'Est.

MOTS-CLÉS: Débardage par portage, Porteurs forestiers, Véhicules à roues, Exploitation des petits boisés, Évaluation de machines, Productivité, Pression au sol, Porteur Timberjack 230 8-tonnes.

This Technical Note is available in English.

## Renseignements techniques

Préalablement à l'introduction du porteur 230 en 1973, Timberjack Inc. fabriquait des porteurs en modifiant des débardeurs. Le développement du porteur 230 n'a cependant pas suivi celui du débardeur 230. En fait, jusqu'en 1987, le porteur ne subit que des changements mineurs.

### Modèle 8-tonnes, 1987

La charge utile du porteur Timberjack 230 8-tonnes est de 7260 kg (8-tonnes). Il est doté d'un moteur diesel Cummins de 70 kW, d'une transmission mécanique à 5 vitesses et d'une boîte de transfert à deux vitesses, avec marche arrière sur toute la gamme. Le pont arrière est fixe et l'oscillation du pont avant est de  $\pm 15^\circ$ . Les deux ponts sont commandés et munis d'un dispositif de blocage anti-patinage (no-spin) du différentiel. Une pompe à engrenages fournit un débit hydraulique maximum de 106 L/min à une pression de service de 13,8 MPa; le réservoir hydraulique a une capacité de 40 L. De plus amples renseignements sur la machine apparaissent au tableau I-A, annexe I.

Depuis 1987, la grue Serco 4000 est la grue standard installée à l'usine (voir tableau I-A, annexe I). Elle est commandée par l'intermédiaire de cinq leviers placés sur la paroi arrière de la cabine. D'autres grues sont offertes en option et doivent être fournies par le distributeur. La Cranab 60C est fort répandue dans les provinces de l'Atlantique.

Outre les pneus standard (24.5-32), le porteur Timberjack 230 8-tonnes peut être équipé de divers pneus en option (voir tableau II-A, annexe II). Les pneus 66/43.00×26 (43" de largeur) sont couramment utilisés dans les provinces de l'Atlantique. Avec des essieux allongés, on peut également se servir de pneus de 1,27 m (50") de largeur.

### Comparaison avec les modèles antérieurs à 1987

Le moteur diesel de 70 kW génère 7 kW de plus que le moteur diesel GM précédemment employé. De plus, le rapport de la transmission a été modifié et assure 28% plus d'effort de traction que les anciens modèles.

Depuis 1986, des essieux plus larges (WR6 WT) sont installés sur le modèle 8-tonnes. La largeur à l'extérieur des roues (pneus standard 24.5-32) est donc passée de 2,82 m à 3,02 m. La stabilité se trouve ainsi améliorée, l'augmentation de l'angle de renversement latéral étant estimée à 4° (8%). Les essieux plus larges permettent en outre d'utiliser des pneus à haute portance.

Le déplacement de l'inverseur de marche (auparavant intercalé entre le moteur et la boîte de vitesses) dans la boîte de transfert a permis d'allonger de 15 cm l'arbre de transmission entre la boîte de vitesses et la boîte de transfert; les joints à cardans forment donc des angles moins accentués durant le travail, ce qui permet de prévoir une durabilité accrue de l'arbre de transmission.

Sur le modèle 1987, les leviers de commande de la boîte de transfert ont été déplacés du côté droit de la machine, laissant ainsi plus d'espace sur le plancher. Un meilleur siège a aussi été installé et on a augmenté l'espace pour les pieds de l'opérateur quand il fait face à l'arrière de la machine.

## Machines et opérations de récolte étudiées

Les études de FERIC sur le porteur Timberjack 230 8-tonnes furent effectuées en 1988 dans cinq opérations de récolte dans de petits boisés situés près d'Antigonish, Nouvelle-Écosse. Un des trois porteurs observés avait été construit en 1987, alors que les autres étaient des modèles plus anciens.

### Machines

Les trois porteurs Timberjack 230 (A, B, C) étudiés par FERIC étaient tous dotés de grues Cranab 60C avec flèche extérieure non télescopique (voir annexe I, tableau I-B). Le fonctionnement de la grue ne demandait que quatre leviers, car les trois machines avaient été modifiées de façon à ce que le mouvement de rotation de la grue soit assuré par une pédale au plancher plutôt que par un cinquième levier.

- *Le porteur A* était un modèle 1987. Il était équipé d'un moteur diesel Cummins de 70 kW et de pneus larges (66/43.00×26) installés sur des essieux WR6 WT. Construit depuis un an, il avait fonctionné durant 2000 heures. Les pneus étaient en bon état et ne portaient pas de chaînes d'adhérence.
- *Les porteurs B et C* étaient tous deux semblables. Ils avaient un moteur GM de 63 kW et des pneus standard (24.5-32) installés sur des essieux étroits. Ces porteurs âgés de trois ans (modèles 1985), avaient fonctionné chacun pendant 4500 à 5000 heures. Les pneus étaient complètement usés et les roues avant étaient munies de chaînes d'adhérence en mauvais état.

### Opérations de récolte

Les porteurs A et C appartenaient au même entrepreneur. Ce dernier préférait effectuer uniquement la phase de portage. Tout était organisé de façon à ce que les bûcherons aient terminé leur travail avant

l'arrivée du porteur sur les lieux. Les machines travaillaient à raison de 10 heures par jour, sept jours par semaine. Deux opérateurs avaient été engagés pour chacun des porteurs. Ils étaient payés selon le volume de bois à pâte transporté.

Le porteur B appartenait à un entrepreneur qui dirigeait une équipe de 10 à 15 personnes et réalisait toutes les phases de la récolte depuis la souche jusqu'en bordure de route. L'opérateur du porteur travaillait à raison de cinq postes de 8 heures par semaine et était rémunéré à l'heure.

On trouvera au tableau 1 des détails sur les aires d'étude. Tous les porteurs transportaient des billes pré-groupées manuellement sur le parterre de coupe jusqu'à une pile en bordure de route. Les aires 2 et 3 étaient adjacentes à une route de camionnage. Dans les aires d'étude 1 et 4, le porteur traversait un champ cultivé avant de parvenir à la route de camionnage.

Dans l'aire d'étude 5, le porteur parcourait 950 m sur un sentier forestier amélioré avant d'atteindre la jetée en bordure de route.

Il y avait triage des produits dans les aires 1, 2 et 3. Chaque fois que possible, les bois à pâte de catégorie 1 et 2 étaient empilés sur les côtés opposés de la route afin de réduire le temps de déchargement et de minimiser tout triage additionnel. Dans les aires 1 et 3, les porteurs ne transportaient qu'un seul type de produit par voyage. Par contre, dans l'aire d'étude 2, l'opérateur plaçait les billes de bois à pâte de catégorie 1 et de catégorie 2 en piles séparées dans son plateau; les feuillus (un troisième produit) étaient habituellement ajoutés à la seconde pile. En déchargeant de petites quantités d'une troisième catégorie, l'opérateur échappait souvent des billes sur le sol. Il les ramassait lors d'un voyage ultérieur et les transportait alors sur la pile appropriée (cette technique permettait de gagner du temps).

**Tableau 1. Conditions de fonctionnement**

	Aire d'étude 1	Aire d'étude 2	Aire d'étude 3	Aire d'étude 4	Aire d'étude 5
Porteur	A (modèle 1987)	A (modèle 1987)	B	C	C
Opérateur	1	2	3	4	4
Conditions dans l'aire d'étude - date	16 févr. 1988	17 févr. 1988	18 févr. 1988	19 févr. 1988	19 févr. 1988
- conditions atmosphériques	+2°C, pluie abondante (50 mm) la journée de l'étude	-12°C, ensoleillé	-5°C, ensoleillé	-10°C, ensoleillé	-8°C, ensoleillé
- terrain	le parterre de coupe était plat, et séparé de la jetée par un champ cultivé.	le parterre de coupe était plat, partiellement accidenté, et adjacent à la route de camionnage.	le parterre de coupe était plat et quelque peu accidenté, adjacent à la route de camionnage.	le parterre de coupe était en partie plat, en partie escarpé; le porteur circulait sur une piste ayant une pente de 5% pour traverser le champ cultivé.	le parterre de coupe était plat; le porteur circulait principalement sur une route ayant une pente de 5%.
- classe de terrain*	1.1.1.	2.2.1.	2.2.1.	1.1.1. 2.1.2.	1.1.1.
- commentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'épaisseur de la neige (0-30 cm) n'entravait pas les déplacements</li> <li>• les piles de produits n'étaient pas alignées.</li> <li>• le triage en piles n'était que passable (plusieurs billes de grand diam.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jusqu'à 60 cm d'eau recouvraient la partie la plus éloignée du parterre de coupe, à la suite de la pluie abondante de la veille.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• la partie escarpée du parterre de coupe consistait en une pente mouilleuse et glissante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la distance de déplacement sur le parterre de coupe était inférieure à 50 m; les autres 950 m se faisaient sur un sentier forestier amélioré.</li> </ul>
- composition du peuplement avant la récolte	épinette	épinette, feuillus	épinette	épinette	épinette
Triage	oui	oui	oui	non	non
Produits/catégories	bois à pâte de catégories 1 et 2 (billes de 2,44 m seulement)	bois à pâte de catégories 1 et 2, bois de chauffage (billes de 2,44 m seulement)	bois à pâte de catégories 1 et 2 (billes de 2,44 m seulement)	bois à pâte de catégorie 1 (billes de 2,44 m seulement)	bois à pâte de catégorie 1 (billes de 2,44 m seulement)

\* Solidité . rugosité . pente (Mellgren, 1980).

## Résultats et discussion

Le tableau 2 et la figure 2 présentent un sommaire des résultats des chronométrages effectués par FERIC. La productivité variait de 19,4 m<sup>3</sup> à 31,6 m<sup>3</sup> par heure-machine productive (HMP).

Dans l'aire d'étude 1, le porteur était capable de maintenir une vitesse de déplacement élevée en traversant le champ cultivé de 280 m, et le parterre de coupe était relativement régulier. Par contre, le temps de chargement était plus long parce que le bois à pâte n'avait pas été trié adéquatement par les bûcherons. L'opérateur du porteur devait donc procéder à un nouveau triage des billes groupées sur la coupe. Lors du déchargement, un triage additionnel était effectué à la jetée (estimé à 3% des HMP); il n'est pas inclus dans l'étude de temps.

Dans l'aire d'étude 2, l'opérateur conduisait à une vitesse relativement élevée sur la coupe, malgré un trajet plutôt cahoteux. Les charges n'étaient pas tout-à-fait pleines, sans doute parce que l'opérateur désirait maintenir une vitesse élevée. Il transportait trois catégories de produits à la jetée. Les temps morts comprenaient le creusage d'une tranchée au moyen de

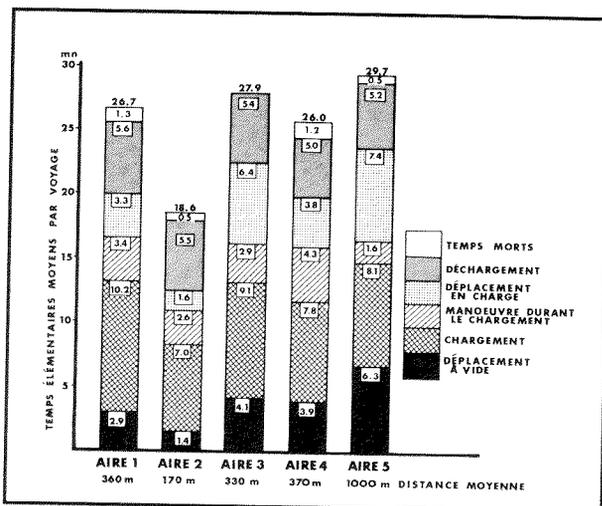


Figure 2. Répartition des temps élémentaires.

la lame pour faciliter l'écoulement de l'eau recouvrant la route forestière, le nettoyage du plateau du porteur, des pauses personnelles, et un court délai pour se sortir d'une pile de branches et de houppiers.

Tableau 2. Sommaire des performances

	Aire d'étude 1	Aire d'étude 2	Aire d'étude 3	Aire d'étude 4	Aire d'étude 5
Nombre de voyages observés	10	18	3	3	8
Distance moyenne de portage	360 m	170 m	330 m	370 m	1000 m
Variation	280-400 m	80-250 m	300-350 m	350-380 m	920-1080 m
Vitesse moyenne de déplacement à vide	123 m/min	80 m/min	61 m/min	91 m/min	136 m/min
Variation	74-152 m/min	50-117 m/min	41-70 m/min	86-96 m/min	125-172 m/min
Vitesse moyenne de déplacement en charge	108 m/min	67 m/min	52 m/min	87 m/min	116 m/min
Variation	83-147 m/min	30-100 m/min	52-53 m/min	81-91 m/min	96-148 m/min
Temps moyen/voyage*	26,7 min	18,6 min	27,9 min	26,0 min	29,1 min
Variation	23,3-31,8 min	11,4-25,6 min	24,2-30,4 min	21,1-30,1 min	27,1-30,7 min
Volume moyen/charge	10,7 m <sup>3</sup>	9,8 m <sup>3</sup>	10,0 m <sup>3</sup>	8,7 m <sup>3</sup>	9,4 m <sup>3</sup>
Charge moyenne du grappin durant le chargement	0,46 m <sup>3</sup>	0,48 m <sup>3</sup>	0,42 m <sup>3</sup>	0,47 m <sup>3</sup>	0,48 m <sup>3</sup>
Taux d'utilisation de la grue, % du temps productif**	59%	67%	52%	49%	46%
Productivité	24,0 m <sup>3</sup> /HMP	31,6 m <sup>3</sup> /HMP	21,4 m <sup>3</sup> /HMP	20,1 m <sup>3</sup> /HMP	19,4 m <sup>3</sup> /HMP

\* Inclut uniquement les temps morts d'une durée inférieure à 15 minutes; les temps morts plus longs ne sont pas considérés comme faisant partie du temps productif.

\*\* Inclut le temps de chargement et de déchargement, mais non le temps de manoeuvre durant le chargement.

Dans l'aire d'étude 3, la machine circulait principalement sur le parterre de coupe, de sorte que la rugosité du terrain limitait la vitesse de déplacement, à vide comme en charge. Les bûcherons faisaient des piles plus petites que dans la plupart des autres aires d'étude, ce qui explique en partie la vitesse de chargement plus lente. À cause d'une pénurie de main d'oeuvre, la machine devait travailler à proximité des bûcherons. Par conséquent, il est possible que des questions de sécurité aient contribué à ralentir le cycle de travail de l'opérateur du porteur lors du chargement.

Dans l'aire d'étude 4, la machine maintenait des vitesses de déplacement élevées en traversant le champ. Toutefois, la pente glissante dans le parterre de coupe entraînait la préparation de petites piles et explique la longueur relative du temps élémentaire "manoeuvre durant le chargement". Le porteur avait des pneus usés et des chaînes peu efficaces sur les roues avant; il lui arrivait donc souvent de patiner ou de rester pris (temps mort) dans la pente.

Dans l'aire d'étude 5, la machine atteignait des vitesses de déplacement élevées sur un sentier forestier amélioré. Les temps morts consistaient en des moments de conversation avec le propriétaire du lot boisé.

La *vitesse moyenne de chargement* fut calculée pour chacune des aires d'étude. Il est à noter que le temps de chargement ne comprend pas le temps "manoeuvre durant le chargement" (voir figure 2). Dans l'aire 1, la vitesse de chargement n'était que de  $1,05 \text{ m}^3/\text{min}$  parce que les billes n'avaient pas été triées de façon appropriée par les bûcherons. Dans les aires 3, 4 et 5, la vitesse de chargement était de  $1,13 \text{ m}^3/\text{min}$ ,  $1,12 \text{ m}^3/\text{min}$  et  $1,16 \text{ m}^3/\text{min}$  respectivement. On rencontrait les meilleures conditions de chargement dans l'aire 5, et la vitesse de chargement la plus élevée ( $1,40 \text{ m}^3/\text{min}$ ) fut obtenue dans l'aire 2. Dans ce dernier cas cependant, FERIC croit que l'opérateur travaillait plus rapidement qu'il ne le ferait normalement. Il laissa près de 15 piles d'arbres sur le terrain, en partie parce qu'elles étaient couvertes de neige soufflée par le vent, et en partie à cause de sa détermination à atteindre une productivité élevée.

Dans les aires d'étude 1, 4 et 5 (total: 21 voyages), le porteur circulait principalement dans des champs ou sur des sentiers améliorés, atteignant une vitesse de déplacement moyenne de  $117 \text{ m}/\text{min}$  à vide et de  $104 \text{ m}/\text{min}$  en charge. Dans les aires 2 et 3 (total: 21 voyages), la machine se déplaçait surtout sur le parterre de coupe (terrain plus accidenté) et la vitesse moyenne de déplacement était de  $71 \text{ m}/\text{min}$  à vide et de  $60 \text{ m}/\text{min}$  en charge. La figure 3 montre les courbes de productivité calculées, pour les déplacements sur sentiers et sur le parterre de coupe, à partir des vitesses mentionnées ci-dessus, ainsi que du temps moyen de chargement et de déchargement et des dimensions moyennes de la charge pour l'ensemble des études. Les valeurs réelles moyennes enregistrées dans chacune

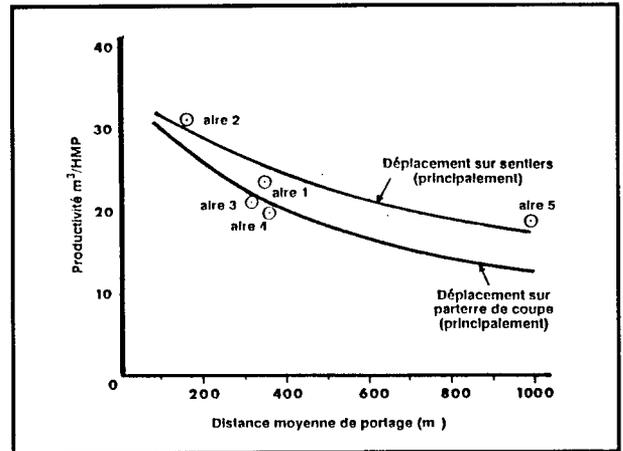


Figure 3. Courbes de productivité calculées en fonction de la distance de portage.

des aires d'étude sont aussi représentées sur le graphique.

## Comparaison entre le modèle 1987 doté de pneus larges et les modèles plus anciens

L'emploi de pneus larges sur les porteurs réduit les dommages causés au sol par l'orniérage et assure à l'opérateur un trajet plus confortable. Mais à cause du coût plus élevé des pneus larges, leurs propriétaires s'attendent habituellement à ce que les porteurs soient aussi plus productifs. Aujourd'hui, dans les provinces de l'Atlantique, plusieurs des anciens modèles avec pneus standard se voient remplacés par des porteurs équipés de pneus larges.

Au cours de la présente étude, il était difficile de comparer directement les mérites des pneus larges par rapport à ceux des pneus étroits, à cause des différences que présentaient les machines, les opérateurs et les conditions d'étude. Les pneus larges étaient montés sur le nouveau porteur (1987) qui avait aussi un moteur plus gros (7 kW de plus) et par conséquent plus de puissance que les machines chaussées de pneus standard. L'étude a démontré que le nouveau porteur à pneus larges (porteur A) faisait preuve d'une productivité plus élevée dans des conditions comparables (parterres de coupe 2 et 3). L'accroissement de productivité était principalement attribuable au chargement plus rapide et aux vitesses de déplacement environ 30% plus élevées. Selon l'opinion de FERIC, la vitesse de déplacement plus élevée s'expliquait surtout par la capacité des pneus larges à assurer une stabilité accrue, une portance améliorée et une meilleure suspension, ainsi que par le rendement plus élevé du moteur. Étant donné les grandes différences de stabilité entre les deux modèles, on peut s'attendre à ce que l'amélioration de productivité en terrain accidenté et dans les pentes soit plus significatives qu'en terrain facile.

## Prévisions à long terme

Au cours de ces études, les conditions de terrain et de fonctionnement étaient en général favorables. Tous les opérateurs observés par FERIC avaient plus de 10 ans d'expérience avec des porteurs et étaient considérés comme très qualifiés et hautement motivés. Étant donné la durée relativement courte des études (3 à 18 voyages chacune), il est aussi probable que les opérateurs travaillaient à un rythme accéléré de façon à démontrer leur compétence et leur habileté. En outre, le salaire des opérateurs dépendait directement de leur rendement, sauf dans l'aire d'étude 3.

Plusieurs des personnes qui ont révisé ce rapport et qui sont familières avec ce genre de machines ont souligné que la productivité des porteurs au cours des études était en général plus élevée qu'elle ne l'aurait été dans la plupart des opérations normales. Une comparaison avec une autre étude récente semble donc utile. Durant l'été 1987, le gouvernement de Terre-Neuve a étudié six porteurs différents (diverses marques dont l'ancien modèle Timberjack 230 de 8-tonnes) équipés de pneus standard (Cormier, 1988). Ces études révèlent une productivité beaucoup plus faible. Les sommaires des études du gouvernement de Terre-Neuve et des études de FERIC, qui apparaissent au tableau 3, donneront au lecteur un aperçu des

variations dans la productivité. Compte tenu de cette variation, les résultats des études de FERIC devraient sans doute être considérés comme un indice du potentiel de ces machines, avec un bon opérateur et dans de bonnes conditions, plutôt que comme la norme.

## Commentaires des opérateurs

Lors de l'étude de FERIC, des discussions avec les opérateurs des porteurs Timberjack ont mis en évidence les points suivants:

- Le porteur chaussé de pneus larges assure un trajet beaucoup plus confortable que l'ancienne machine à pneus standard.
- Les pneus larges demandent davantage d'attention de la part de l'opérateur au moment de choisir le parcours à suivre, afin d'éviter d'endommager les parois des pneus.
- Le chargement et le déchargement sont plus rapides avec la machine à pneus larges, particulièrement en pente transversale.
- Le fait de conduire une machine à pneus larges sur une route publique peut présenter certaines difficultés à cause de sa largeur. Il en est de même lors du transport par remorque.

**Tableau 3. Sommaire des résultats des études effectuées par le gouvernement de Terre-Neuve et par FERIC**

	études du gouvernement de Terre-Neuve, été 1987 (six études sur des porteurs de marques diverses)		études de FERIC en Nouvelle-Écosse, février 1988 (cinq études sur des porteurs Timberjack 230 8-tonnes)	
terrain	passable à bon		bon à excellent	
vol. moyen par charge, m <sup>3</sup>	7,7 - 11,3		8,7 - 10,7	
distance moyenne, m	344		446	
vol. moyen par arbre, m <sup>3</sup>	0,03 - 0,10		0,08 - 0,30	
productivité moyenne, m <sup>3</sup> /HMP	10,4 - 17,6		19,4 - 31,6	
<u>temps par voyage, min.</u>		sous-total		sous-total
• chargement	18,45		8,44	
• manoeuvre durant le chargement	4,85		2,96	
• déchargement	13,00		5,34	
• temps morts	1,50	37,80	0,70	17,44
• déplacement à vide	4,35		3,72	
• déplacement en charge	6,20	10,55	4,47	8,19
temps total par voyage, min.		48,35		25,63
temps total de l'étude, h	30,3		17,1	

- Les opérateurs étaient satisfaits de la fiabilité mécanique du porteur.
- La fenêtre arrière de la cabine près des leviers de commande de la grue n'empêche pas suffisamment le passage du vent. Les leviers de commande sont rapprochés les uns des autres, empêchant le port de gants épais. Par conséquent, les opérateurs ont souvent froid aux mains en hiver, ce qui a un effet négatif sur la productivité.
- La cabine est un peu trop étroite et trop courte pour que la majorité des opérateurs puissent adopter une position confortable sur le siège.
- Les niveaux sonores dans la cabine ouverte sont trop élevés. NOTE: Ces niveaux n'ont pas été mesurés par FERIC.
- Deux des opérateurs mentionnèrent que des gaz émanant du moteur pénétraient occasionnellement dans la cabine.

## Conclusions

Les porteurs Timberjack 230 8-tonnes étudiés par FERIC en Nouvelle-Écosse en 1988 travaillaient dans des conditions de terrain et de peuplement favorables. Les opérateurs étaient qualifiés et possédaient plus de 10 ans d'expérience. La productivité était par conséquent élevée; elle variait de 19,4 m<sup>3</sup> à 31,6 m<sup>3</sup>/HMP (volume solide). Comparativement, une étude effectuée en 1987 par le gouvernement de Terre-Neuve dans des conditions moins favorables, avec des opérateurs moins expérimentés, révèle une productivité beaucoup plus faible.

Dans l'étude de FERIC, les porteurs furent observés alors qu'ils se trouvaient dans des conditions de terrain 2.2.1. Cependant dans l'aire d'étude 4, la productivité chuta abruptement quand le porteur travaillait sur une pente glissante (argile) classifiée 2.1.2. En fait, il était impossible d'atteindre les piles de bois placées dans certaines parties de la pente à cause de problèmes de traction. Une pression au sol plus faible qui n'aurait pas perturbé le tapis superficiel, ou l'emploi de chaînes plus mordantes sur les roues auraient pu aider à franchir la pente.

Les études de FERIC montrent que le modèle 1987 du porteur Timberjack 230 équipé de pneus larges était plus productif que l'ancien modèle muni de pneus standard. Malgré la saison hivernale, le sol n'était que partiellement gelé. Les pneus larges causaient

beaucoup moins d'orniérage que les pneus standard, particulièrement en terrain meuble. Ils assuraient également à l'opérateur un trajet plus confortable.

La charge utile de 7260 kg (8-tonnes) du Timberjack 230 permet de parcourir de longues distances de portage. C'est un facteur important dans les provinces de l'Atlantique et dans d'autres régions où les boisés privés adoptent le plus souvent une forme longue et étroite. Ces boisés ont fréquemment une route d'accès de mauvaise qualité qui ne peut supporter un lourd camion forestier, surtout durant le dégel printanier, ou durant des périodes de pluie prolongées. Il peut alors être nécessaire de faire appel à un porteur pour transporter des billes sur une distance de près d'un kilomètre, jusqu'à une route de camionnage. Le Timberjack 230 se prête bien à ces exigences.

Les principales préoccupations des opérateurs au sujet du porteur Timberjack 230 étaient de caractère ergonomique. Timberjack Inc. a manifesté l'intention d'apporter à l'avenir des améliorations à la cabine.

## Bibliographie

1. Cormier, G.A. 1988. Shortwood forwarder productivity - a Newfoundland study. Govt. of Nfld. & Labrador, Dept. of Forestry, Forest Product Dev. Div., Corner Brook, Nfld., FPDD-Report 48, 63 p.
2. Makkonen, I. 1988. Revue des porteurs forestiers. Inst. can. de rech. en génie for., Pointe-Claire, Québec, FT-123. 12 p.
3. Makkonen, I. 1989. Choisir un porteur à roues pour la récolte de bois courts. Inst. can. de rech. en génie for., Pointe-Claire, Québec. FT-136. 12 p.
4. Mellgren, P.G. 1980. Classification du terrain pour la foresterie du Canada. Div. des bois et forêts, Assoc. can. des prod. de pâtes et papiers, Montréal, Québec. W.S.I. 2840F. 13 p.

## Mise en garde

Le présent rapport n'est publié qu'à titre informatif pour les membres de l'Institut. Il ne doit pas être interprété comme une approbation de la part de FERIC d'un produit ou d'un service à l'exclusion d'autres qui pourraient aussi être adéquats.

# Annexe I

## Tableau I-A. Caractéristiques techniques

Porteur Timberjack 230 8-tonnes	
longueur .....	9,34 m
masse, essieu arrière .....	4590 kg
largeur .....	3,04 m
masse totale .....	10 718 kg
hauteur .....	3,68 m
pneus standard .....	24.5-32
empattement .....	5,35 m
effort de traction .....	148 kN
masse, essieu avant .....	6128 kg
capacité du réservoir .....	91 L

## Tableau I-B. Caractéristiques techniques de la grue

	Serco 4000	Cranab 60C
capacité de levage	1814 kg @ 3,05 m (54 kNm)	2181 kg @ 3,0 m (64 kNm)
portée au niveau du sol	4,7 m	5,2 m
système de rotation	orientation de la tourelle assurée par deux moteurs hydrauliques équipés de boîtes d'engrenages	pignon et crémaillère
angle de rotation	500°	380°
ouverture du grappin	1,40 m	1,45 m
angle de rotation du grappin	500°	illimité

# Annexe II

## Tableau II-A. Pression au sol<sup>1</sup>, largeur et garde au sol

pneus avant pneus arrière	véhicule à vide		véhicule en charge <sup>2</sup>		largeur m	garde au sol m
	kPa	psi	kPa	psi		
24.5-32	54	(7,8)				
24.5-32	40	(5,8)	104	(15,1)	3,02	0,60
28L-26	51	(7,4)				
28L-26	38	(5,5)	99	(14,4)	2,94	0,54
30.5-32	43	(6,2)				
30.5-32	32	(4,7)	81	(11,8)	3,16	0,64
67/34.00×26	40	(5,9)				
67/34.00×26	31	(4,5)	78	(11,3)	3,07	0,57
66/43.00×26	34	(4,9)				
66/43.00×26	26	(3,7)	64	(9,4)	3,48	0,53
68/44.00×32	33	(4,7)				
68/44.00×32	25	(3,6)	62	(9,0)	3,45	0,60
68/50.00×32 <sup>3</sup>	30	(4,3)				
68/50.00×32	23	(3,4)	54	(7,9)	3,84	0,58

<sup>1</sup> Suppose que la surface de contact avec le sol par pneu est égale à R (rayon du pneu) × B (largeur du pneu).

<sup>2</sup> Suppose que la charge entière repose sur l'essieu arrière.

<sup>3</sup> Requiert un essieu allongé.