



# STRATÉGIES POUR RÉDUIRE LE COÛT DU JARDINAGE MÉCANISÉ DE LA FORÊT FEUILLUE

**R. McNamara, ing.f.\*, P. Meek, ing.f.\*\*  
and É. Alvarez, ing.f.\*\*\***

## Résumé

Dans le contexte de ses recherches pour optimiser la mécanisation des travaux de jardinage, FERIC a examiné le déroulement de traitements de coupe progressive et de jardinage par trouées. En assignant une abatteuse-groupeuse au jardinage par pied d'arbre pendant les postes de jour et en réservant les autres travaux pendant la nuit, des réductions importantes des coûts d'abattage sont possibles. L'importante question de la planification annuelle et de la répartition des travaux est examinée.

## Introduction

Depuis quelques années, on assiste à une rareté croissante de main-d'œuvre qualifiée pour les opérations de récolte manuelle en coupe de jardinage dans les régions des Laurentides et de l'Outaouais (McNamara, 1997), ainsi qu'en Ontario et dans les Maritimes. La main-d'œuvre présentement en place est vieillissante et le potentiel de relève est faible. La mécanisation peut constituer une solution à ce problème puisqu'elle offre les avantages d'un effort physique moindre dans un environnement de travail contrôlé. Une des options est l'utilisation d'une abatteuse-groupeuse comme celle de l'entrepreneur H. Leggett and Sons Inc. (Namur, Qué.), une Timbco T-445. Les travaux de jardinage avec cet équipement ont déjà fait l'objet d'études de FERIC (Meek, 1997).

Pour être acceptable, le jardinage mécanisé doit permettre de rencontrer les critères compétitifs de qualité et de rentabilité de ce type de chantier. En coupe de jardinage, il a été démontré que les coûts de récolte avec abatteuse-groupeuse, ébranchage manuel et débardage, ainsi que l'atteinte des critères de qualité, étaient similaires à ceux obtenus lors d'un abattage manuel. Cependant, l'utilisation de l'abatteuse-groupeuse n'est pas encore optimisée puisque l'abattage de nuit s'avère quasi impossible (Meek, 1997; McNamara, 1997). Les causes principales sont le manque de visibilité de la peinture du martelage, la perte de perception en trois dimensions sous l'éclairage artificiel et une augmentation importante des blessures aux tiges résiduelles. Les coûts d'utilisation de l'abatteuse-groupeuse par heure demeurent donc élevés.

Depuis peu, les récentes modalités d'aménagement des forêts feuillues offrent de nouvelles options de traitement sylvicole au Québec. Au lieu du traditionnel jardinage par pied d'arbre, il est possible d'appliquer à de nombreux peuplements des coupes de jardinage par trouées ou par parquets et des coupes progressives d'ensemencement. Des essais ont donc été effectués pour évaluer s'il était possible de combiner pour une même machine le jardinage de jour avec des coupes de nuit plus faciles à réaliser. Ce projet a été réalisé conjointement par FERIC et le Groupe Forestier Intech, une firme spécialisée dans les travaux d'aménagement de la forêt feuillue, dans la vallée de l'Outaouais et les Laurentides.

---

\* Raymond McNamara, ing.f., Groupe Forestier Intech Inc.

\*\* Philippe Meek, ing.f., M.Sc., est un chercheur principal, Division de l'Est.

\*\*\* Éric Alvarez, ing.f., M.Sc., Groupe Forestier Intech Inc.

MOTS CLÉS : Systèmes de coupe partielle, Coupe de jardinage, Opérations mécanisées, Abatteuses-groupeuses, Travail de nuit, Arbres feuillus, Productivité, Coûts.

L'objectif de cette étude était d'évaluer la faisabilité de réduire les coûts d'utilisation de l'abatteuse-groupeuse, grâce à un usage judicieux des coupes de jardinage par pied d'arbre le jour et des autres types de coupe la nuit. La faisabilité du travail de nuit dans des forêts de feuillus tolérants a été étudiée en termes de productivité et de complémentarité avec les opérations de jour.

## Méthodes d'étude

### Travail de nuit

Cette étude a été réalisée dans la Réserve faunique Papineau-Labelle à l'automne 1998. La première démarche consistait à identifier, dans le secteur où se situait le chantier de l'entrepreneur, le pourcentage du territoire apte à être traité durant la nuit. Il faut d'abord que le terrain présente une bonne traficabilité, c'est-à-dire que la pente n'excède pas 30 % et que la rugosité soit faible. La deuxième condition concerne les peuplements eux-mêmes. Ceux qui se prêtaient au jardinage par pied d'arbre ont été exclus du travail de nuit tandis que les peuplements mélangés avec du bouleau jaune ont été retenus pour la coupe progressive ou le jardinage par trouées. En combinant ces critères, il a été établi que 41 % de la surface du secteur d'opération était apte à une récolte de nuit.

Le nombre d'heures disponibles pour la récolte de jour est aussi un facteur limitant, car les surfaces en jardinage par pied d'arbre doivent être traitées de jour. Par le biais d'Environnement Canada, le nombre d'heures entre le lever du soleil et son coucher dans cette région

a été calculé pour toute l'année. La période comprise entre la mi-mars et la mi-mai a été ignorée car les opérations de récolte sont habituellement suspendues pendant la période du dégel. Le nombre d'heures d'opérations diurnes a été augmenté de 2 heures quotidiennement pour tenir compte de la luminosité effective avant le lever et après le coucher du soleil. Au total, il y a donc 4202 heures de clarté efficace disponibles, dont 1155 heures durant les fins de semaine (figure 1). En moyenne, le jardinage par pied d'arbre est possible 13,6 heures par jour. En considérant que 2 postes de travail par jour représentent au total 20 heures, il reste une moyenne de 6,4 heures/jour seulement pour le traitement de nuit, c'est-à-dire 32 % du temps.

Quoique le pourcentage global de peuplements et de terrains aptes au travail de nuit semble bien suffisant pour les opérations de nuit sur un grand territoire, il en est autrement pour un secteur particulier. La planification des secteurs à traiter devra donc tenir compte du pourcentage de terrains aptes au travail de nuit et de la variation des heures de clarté en fonction de la période de l'année où seront exécutés les travaux. Dans la mesure du possible, il faut viser le traitement durant l'hiver des secteurs présentant un haut pourcentage de travaux à effectuer la nuit, car c'est à ce moment que le nombre d'heures de clarté est à son minimum. En été, où le nombre d'heures de clarté est à son maximum, on choisira d'abord les secteurs comportant un plus fort pourcentage de coupes de jardinage par pied d'arbre.

Les essais de nuit qui se sont déroulés étaient essentiellement orientés vers les coupes de jardinage par trouées et les coupes progressives. Tous les autres travaux comportant une récolte totale (coupe avec protection de

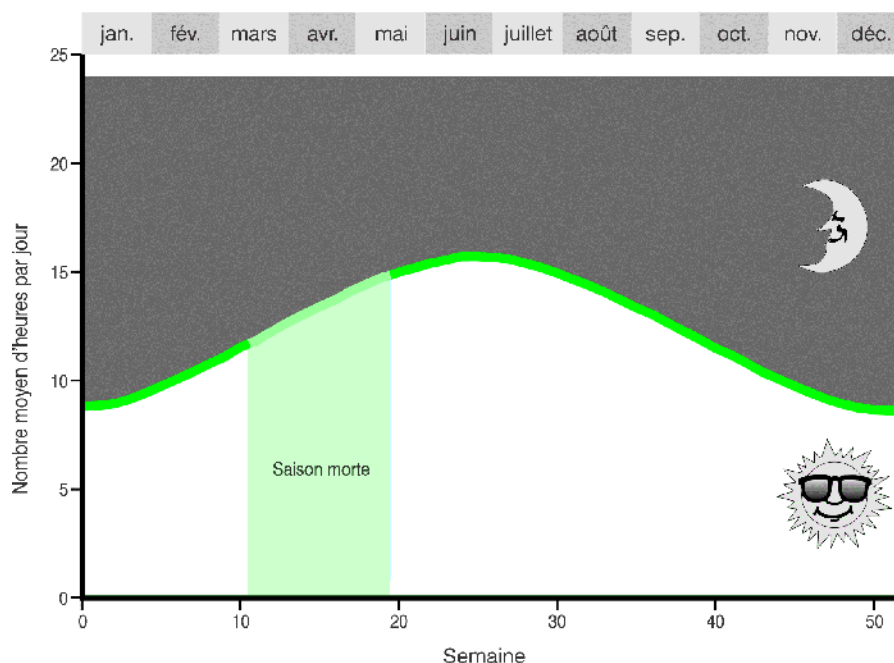


Figure 1. Distribution annuelle des heures de clarté pour la région de l'Outaouais.

la régénération et des sols, coupe d'emprises de chemin, récolte des sentiers principaux de débardage, etc.) peuvent aussi être pris en compte pour le travail de nuit lors de la planification annuelle des opérations. Ces travaux augmentent la proportion de travail pouvant être effectué de nuit et conséquemment la flexibilité de planification du gestionnaire. Cependant, ils n'ont pas été considérés dans cette analyse.

Pour mesurer l'ampleur des économies supposées, trois scénarios de gestion de l'abatteuse-groupeuse ont été comparés. Un premier scénario implique l'utilisation d'un poste de travail de jour seulement. Le second considère la proportion annuelle de travail de nuit imposée par le nombre d'heures de clarté, soit 32 % du temps en opération de nuit. Le troisième scénario est appuyé sur la proportion de terrain à traiter de nuit dans le secteur retenu dans la Réserve faunique Papineau-Labelle soit 41 % du territoire.

## Description du système de récolte

La production de troncs entiers est la principale approche utilisée pour la récolte de feuillus tant manuelle que mécanisée. L'entrepreneur utilisait ici une abatteuse-groupeuse Timbco T-445 avec ébranchage manuel des arbres à l'aide d'une scie à chaîne. Le débardage qui suit (avec débardeurs à câble) s'effectue sur des distances variant généralement jusqu'à 600 m. La productivité

de l'abattage, de l'ébranchage et du débardage a été mesurée dans différentes conditions de fonctionnement en érablières jardinées (Meek, 1997).

## Méthodes de travail appropriées pour les traitements de nuit

La mise en place de coupes alternatives au jardinage par pied d'arbre, avec abattage mécanisé durant la nuit, a fait l'objet d'une analyse méthodologique pour définir un mode de fonctionnement qui permettrait l'atteinte des objectifs sylvicoles. Le travail habituel de l'abatteuse-groupeuse en coupe de jardinage comprend l'établissement d'un réseau de sentiers principaux espacés aux 33 m et desservis par des sentiers secondaires. Cette répartition des sentiers a été reprise comme point de départ en coupe de jardinage avec trouées et en coupe progressive avec trouées.

La figure 2 présente les schémas de travail de l'abatteuse-groupeuse retenus pour la formation des trouées. Les trouées de 500 m<sup>2</sup> étaient utilisées dans les coupes de jardinage avec trouées et celles de 1200 m<sup>2</sup> étaient employées dans les coupes progressives. Leur forme tenait compte de la portée de la flèche et de la largeur des sentiers de l'abatteuse-groupeuse. Les trouées offrent une bonne productivité puisqu'elles imitent la configuration de travail de la coupe à blanc. Le traitement en coupe partielle à 15 % de la surface terrière dans les bandes adjacentes permet l'abattage sélectif

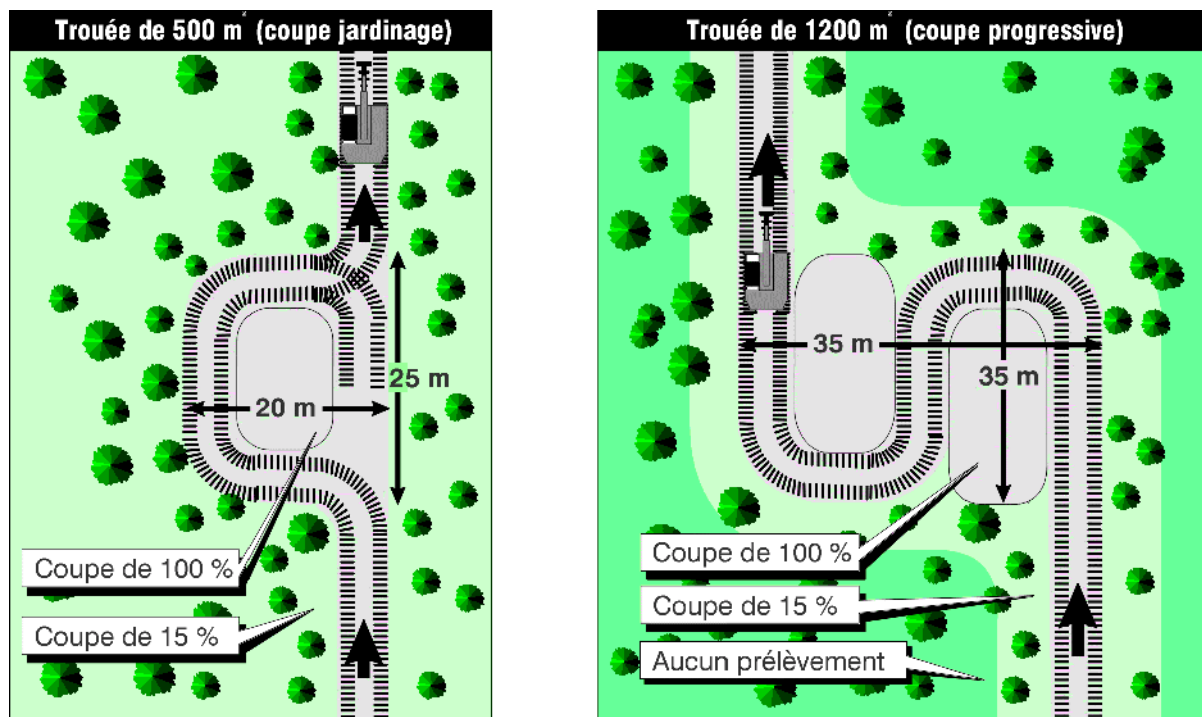


Figure 2. Schéma de travail de l'abatteuse-groupeuse pour les trouées faites en coupe partielle.

entre les trouées, lequel améliore la qualité du traitement ou favorise la pénétration de la lumière.

La figure 3 illustre le schéma de travail proposé pour la coupe de jardinage avec trouées, où on peut remarquer une alternance de sentiers dédiés aux trouées de 500 m<sup>2</sup> et de sentiers avec prélèvement uniforme. Ce traitement peut être effectué pendant la nuit si on se limite aux sentiers avec trouées pour laisser les sentiers à prélèvement uniforme pour les périodes de clarté. Afin de réduire le plus possible les dommages aux tiges résiduelles, le dépôt des tiges abattues peut être fait dans les ouvertures créées par le prélèvement sélectif ou dans les trouées formées. Avec une répartition de trois trouées par ha, un prélèvement sélectif de 15 % de la surface terrière entre les trouées, et l'abattage des arbres dans les sentiers, le prélèvement total atteint environ 37 % de la surface terrière pour cette disposition.

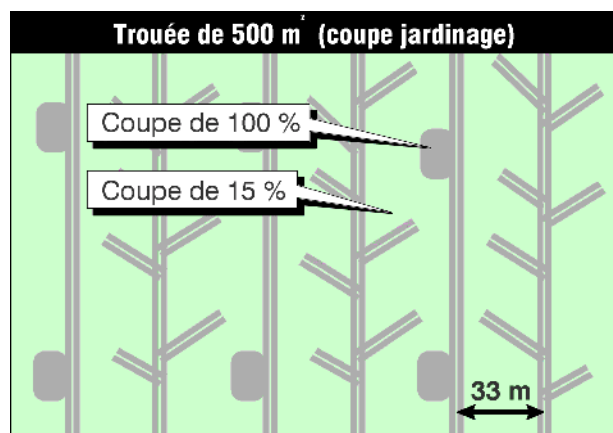


Figure 3. Répartition des sentiers aux 33 m et des trouées de 500 m<sup>2</sup> pour la coupe de jardinage avec trouées.

La figure 4 présente le schéma de travail pour la coupe progressive avec trouées de 1200 m<sup>2</sup>. On y remarque une alternance des trouées et un soin particulier à établir la position des sentiers de sorte que le passage des équipements lors de la deuxième intervention ne se fasse pas dans les trouées régénérées. Le prélèvement sélectif en marge des sentiers et des trouées permet aussi la récolte d'arbres de haute valeur sans frais additionnel afin de réduire les risques de perte de qualité entre les deux interventions. Ce prélèvement sert aussi à dégager la cime de semenciers d'essences désirées pour faciliter la dispersion des semences vers les trouées. Avec une répartition de deux trouées par hectare (espacement des sentiers de 50 m), le prélèvement peut atteindre 34 % du volume tandis qu'il faudrait environ trois trouées par ha (espacement des sentiers de 33 m) pour permettre un prélèvement de 51 %, requis pour favoriser l'établissement d'essences semi-tolérantes.

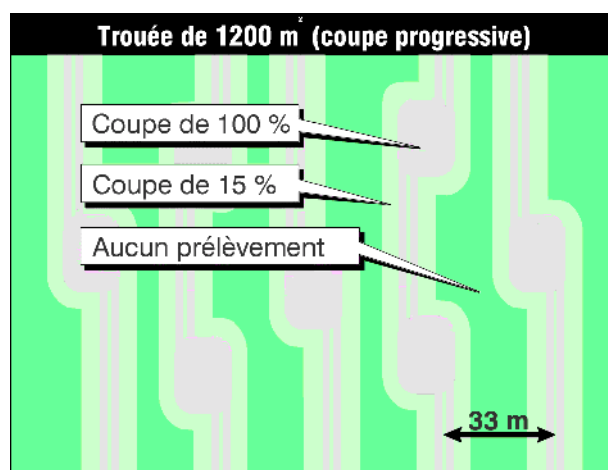


Figure 4. Répartition des sentiers aux 33 m et des trouées de 1200 m<sup>2</sup> dans la coupe progressive avec trouées, pour un prélèvement de 51 % (sentiers de 5 m de largeur).

La figure 5 présente le schéma de travail choisi pour la coupe progressive uniforme. Ce schéma permet de répartir le prélèvement sans formation de trouées importantes, tout en maintenant une bonne productivité de l'abatteuse-groupeuse. Les sentiers de 5 m de largeur permettent le passage de l'équipement et le dépôt des arbres. Le prélèvement sélectif dans les bandes adjacentes aux sentiers se fait en utilisant la portée maximale de l'abatteuse-groupeuse et favorise la pénétration de la lumière dans cette zone. Les bandes non traitées de 5 m de largeur serviront de sentiers de débardage lors de la récolte finale. Le prélèvement pour ce schéma est de 50 % mais celui-ci peut être modifié à la hausse ou à la baisse avec un agencement différent des bandes traitées.

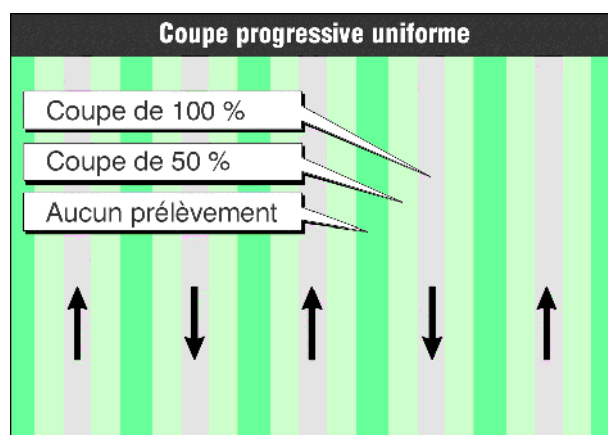


Figure 5. Répartition des sentiers pour la coupe progressive uniforme avec 50 % de prélèvement (bandes de 5 m de largeur).

## Peuplements traités

Les essais ont été réalisés dans des peuplements mélangés où le jardinage par pied d'arbre n'était pas l'option idéale. La création de trouées ou de bandes avait pour objectif sylvicole la régénération d'essences moins tolérantes à l'ombre, comme le bouleau jaune. On visait à conserver la structure mélangée du peuplement à long terme. Le tableau 1 présente les principales caractéristiques dendrométriques des peuplements dans lesquels ont été réalisés les essais.

## Résultats

### Évaluation de la productivité

Lors de l'exécution du travail, l'abatteuse a fait l'objet de courtes études de productivité dans les trois opérations de nuit (tableau 2). L'information sur le temps consacré aux travaux a été obtenue à l'aide d'un enregistreur vibratoire (bavard) installé sur l'abatteuse-groupeuse. Le compte des tiges abattues combiné à un mesurage par échantillonnage a permis de calculer le volume moyen par tige et la productivité.

## Analyse de coût

Le calcul du taux horaire est une partie importante de l'analyse des coûts de l'opération. L'annexe illustre les hypothèses utilisées pour le calcul de ce taux dans les deux situations à l'étude, soit un ou deux postes de travail par jour. Le taux calculé est indépendant de la productivité de la machine et ne couvre que les frais de fonctionnement à l'exclusion des frais de transport et de supervision, ainsi que des profits ou autres charges d'entreprise. Les deux exemples de calcul en annexe sont représentatifs des coûts de fonctionnement d'une abatteuse-groupeuse sans toutefois refléter précisément la situation de l'entrepreneur H. Leggett and Sons.

La différence du taux horaire selon les deux approches repose sur les variations des hypothèses servant au calcul du coût d'acquisition. Ce coût est calculé d'après la valeur nette de la machine (prix d'achat – prix de revente) et les intérêts courants pour la vie utile de la machine. La vie utile de la machine, 20 000 heures prévues dans les deux cas, est bien entendue répartie sur un nombre d'années deux fois plus important lorsqu'il n'y a qu'un seul poste par jour. Le taux d'utilisation est le même dans les deux situations puisque la disponibilité mécanique et l'efficacité opérationnelle ne devraient pas changer de manière significative.

**Tableau 1. Caractéristiques des peuplements pour chaque traitement à l'étude et pourcentage de prélèvement associé**

	Traitements de nuit			Traitement de jour
	Jardinage par trouées	Coupe progressive par trouées	Coupe progressive uniforme	Jardinage <sup>a</sup> par pied d'arbre
Composition de peuplement	Mélangé avec feuillus tolérants et résineux	Mélangé avec feuillus tolérants et résineux	Mélangé avec pruche et bouleau jaune	Érablière
Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	29,4	33,2	31,7	25,0
Volume (m <sup>3</sup> /ha)	245	297	292	209
dhp moyen (cm)	22	27	30	28
Tiges/ha	793	599	454	492
Pourcentage de prélèvement visé (%)	37	51	50	30

<sup>a</sup> Tiré de Meek (1997).

**Tableau 2. Productivité de l'abatteuse dans les traitements à l'étude**

	Traitements de nuit			Traitement de jour
	Jardinage par trouées	Coupe progressive par trouées	Coupe progressive uniforme	Jardinage par pied d'arbre <sup>a</sup>
Durée des observations (HMP)	3,9	4,1	8,3	n.d.
Volume (m <sup>3</sup> /tige)	0,547	0,594	0,627	0,810
Productivité				
Tiges/HMP	81	93	92	43
m <sup>3</sup> /HMP	44,3	55,2	57,7	34,8
Superficie coupée (ha/HMP)	0,51	0,37	0,40	0,56
Prélèvement (%)	37	51	50	30

<sup>a</sup> Tiré de Meek (1997).

Le calcul du taux horaire présenté en annexe peut susciter des discussions relativement à la pertinence de certaines hypothèses. Il apparaît peu réaliste de considérer qu'une machine puisse travailler pendant 10 ans (1 poste/jour) car elle risque de devenir obsolète avec l'arrivée de machines plus performantes sur le marché. Ce risque n'a pas été considéré dans l'analyse. Le taux d'utilisation employé dans les deux cas (85 %) peut être jugé optimiste sur deux postes, puisqu'on disposera de moins de temps pour faire l'entretien de la machine après les heures de travail des opérateurs. Plusieurs approches ont été étudiées pour le calcul du taux horaire, dont celle impliquant une durée de vie plus courte. Une approche conservatrice, réduisant au minimum la différence de résultats, a été maintenue pour cette étude. Le calcul démontre que le taux horaire de l'abatteuse-groupeuse Timbco T-445 est inférieur de près de 14 \$ par heure-machine productive (HMP), soit 12 %, lorsque la machine fonctionne à raison de deux postes de travail par jour.

L'impact de l'assignation de l'abatteuse-groupeuse à des traitements différents a aussi été étudié. Le tableau 3 présente les trois approches différentes de gestion de l'abatteuse-groupeuse. Le premier scénario propose que l'abatteuse-groupeuse ne fonctionne que de jour, tandis que les deux autres considèrent des niveaux différents de travail de nuit assigné à d'autres traitements sylvicoles. Le scénario 2 prévoit des traitements de coupe progressive ou du jardinage par trouées pendant 32 % du temps prévu, soit le minimum pour couvrir les périodes d'obscurité pendant la saison de fonctionnement. Le

scénario 3 utilise au maximum les surfaces disponibles pour le travail de nuit dans le secteur de l'étude, soit 41 % de la surface (correspondant à 38 % du temps de l'abatteuse-groupeuse en considérant la productivité plus élevée dans les coupes par trouées ou progressives).

Pour établir les coûts des scénarios 2 et 3, on a retenu le taux horaire pour deux postes par jour. La productivité au jardinage par pied d'arbre observée par Meek (1997) a été considérée et une productivité moyenne de 52,5 m<sup>3</sup>/HMP a été appliquée aux autres traitements sylvicoles. Cette dernière est basée sur l'hypothèse d'une répartition des surfaces pour l'utilisation d'un tiers du temps de coupe progressive par trouées, un tiers du temps de coupe progressive uniforme et un tiers du temps de jardinage par trouées.

Comparativement au coût d'abattage du scénario 1 (jardinage, un poste/jour), les coûts d'abattage calculés étaient réduits de 21 % et de 23 % pour les scénarios 2 et 3 respectivement. On estime que ces scénarios n'ont que peu d'effet sur le débardage et l'ébranchage subséquentes puisque les pertes de productivité engendrées par un volume moyen inférieur par tige dans les coupes par trouées et progressive seraient compensées par une dispersion moindre des arbres abattus.

Les coûts totaux de récolte (en considérant des taux de 5,44 \$/m<sup>3</sup> pour l'ébranchage et le débardage) pour les deux scénarios à deux postes par jour (8,20 et 8,13 \$/m<sup>3</sup> respectivement) sont donc inférieurs d'environ 9 % à ceux du scénario à un poste par jour (8,94 \$/m<sup>3</sup>), avec travail traditionnel de jardinage durant le jour seulement.

**Tableau 3. Calcul du coût d'abattage de trois scénarios de gestion de l'abatteuse-groupeuse**

	Scénario 1 : un poste de jour seulement	Scénario 2 : deux postes/ jour avec travail de nuit minimum		Scénario 3 : deux postes/ jour avec travail de nuit maximum	
	2000	4000		4000	
Heures prévues (HMPv)/an					
Traitement	Jardinage par pied d'arbre	Jardinage par pied d'arbre	Autres	Jardinage par pied d'arbre	Autres
Proportion (% du temps)	100	68	32	62	38
Proportion (% de la surface)	100	66	34	59	41
Abattage					
Taux horaire direct (\$/HMP)	121,68	107,57	107,57	107,57	107,57
Productivité (m <sup>3</sup> /HMP)	35,0	35,0	52,5	35,0	52,5
Coût direct (\$/m <sup>3</sup> ) <sup>a</sup>	3,50	3,09	2,05	3,09	2,05
Coût pondéré moyen de l'abattage (\$/m <sup>3</sup> )	3,50	2,76		2,69	
Différence (\$/m <sup>3</sup> )		-0,74 (-21 %)		-0,81 (-23 %)	

<sup>a</sup> Ces coûts ne couvrent que les frais de fonctionnement de l'abatteuse-groupeuse à l'exclusion des frais de transport, de camp, etc., ainsi que des coûts d'entreprise et des profits.

## Discussion

Le travail sur deux postes et l'utilisation des nouveaux traitements sylvicoles permettent, selon l'analyse présentée au chapitre précédent, des économies de 9 % du coût direct de récolte en bordure de route. Un coût d'abattage inférieur de plus de 20 % est rendu possible grâce en partie au taux horaire moindre et en partie à une augmentation de productivité engendrée par l'exécution de nouveaux traitements sylvicoles. C'est un résultat considérable si toutes les hypothèses posées s'avèrent réalistes et que l'implantation puisse effectivement se réaliser. Bien entendu, certaines économies de coûts sont possibles aussi dans des opérations avec un poste de jour en utilisant la nouvelle approche. La productivité améliorée entraînait une réduction du coût de 12 % à l'abattage comparativement à l'ancien régime. Mais puisque le nouveau régime permet le travail de nuit, il est normal d'envisager l'utilisation des deux postes par jour pour des économies additionnelles.

Plus le territoire de coupe annuel est morcelé, plus on diminue la flexibilité de planification. En effet, plus les blocs à couper sont épars, plus on augmente la difficulté d'utiliser toutes les heures de nuit (un minimum de 32 % de temps total disponible aux opérations avec deux postes de travail). Tel que mentionné précédemment, il est facile de trouver sur une grande superficie la proportion minimum de terrain à traiter la nuit pour maximiser l'utilisation de l'abatteuse, mais c'est plus difficile au niveau des blocs de coupe dans un chantier donné.

Par exemple, supposons qu'un territoire à être récolté au cours d'une année soit divisé en trois blocs de superficie identique mais dont les proportions de territoire aptes au travail de nuit sont de 60, 25 et 15 %. En une seule entité, ces blocs offriraient une superficie adéquate de 33 % à traiter de nuit. Par contre, le gestionnaire doit s'assurer que le bloc de 15 % est traité l'été quant il y a le moins d'heures de travail de nuit, que le bloc de 25 % est traité à l'automne, et celui de 60 % pendant l'hiver quand il y a le plus grand nombre d'heures sans lumière. Qu'arrive-t-il si le bloc de 15 % ne peut être traité que l'hiver en raison de contraintes d'accessibilité? L'exemple démontre que la période de coupe dans chaque bloc doit donc être synchronisée avec la répartition spatiale des superficies de nuit de chaque bloc; sinon il y aura une baisse du taux d'utilisation de l'abatteuse. Ceci souligne le besoin pour une bonne planification et un suivi rigoureux des chantiers.

Plus on augmente l'éventail de traitements sylvicoles disponibles autres que le jardinage par pied d'arbre, plus on augmente la quantité de traitements pouvant s'effectuer de nuit. Par conséquent, on accroît aussi les chances d'atteindre le seuil critique du temps de travail de nuit (32 %) nécessaire pour optimiser l'utilisation de l'abatteuse. Ceci assure davantage de flexibilité dans la planification; avec une gamme plus étendue de traitements sylvicoles, les chances sont plus grandes de trouver des

blocs de nuit à proximité des secteurs de jour, diminuant ainsi les temps de déplacement entre les blocs. Ces traitements alternatifs peuvent aussi inclure la coupe de chemins ou de sentiers principaux et une coupe totale.

Pour une entreprise de récolte, une opération forestière à deux postes/jour produira un plus grand volume de bois annuellement qu'avec un seul poste de travail. Comme pour tout système de production, une augmentation du volume produit n'engendre pas nécessairement une augmentation proportionnelle des frais fixes, de gestion, de planification et autres. Il devient intéressant pour un entrepreneur d'offrir ses services pour la récolte de volumes additionnels.

## Conclusions

Cette étude a permis de constater que les coûts de l'abattage mécanisé peuvent être diminués d'environ 20 % lors de l'utilisation de deux postes de travail par jour, avec sélection appropriée de nouveaux traitements sylvicoles pour une partie de la forêt à traiter. Par contre, une partie importante du travail du deuxième poste doit se faire de nuit. Pour effectuer du travail de nuit, il est nécessaire d'avoir des conditions topographiques adéquates en quantité suffisante. De plus, puisque le jardinage par pied d'arbre est difficilement possible en pleine obscurité, d'autres traitements sylvicoles doivent être envisagés pour le travail de nuit, comme les coupes progressives et le jardinage par trouées ou par parquets, de même que les autres applications de la coupe totale : chemins, sentiers principaux et coupe avec protection de la régénération et des sols des îlots résineux. Ceci peut permettre aux entrepreneurs forestiers d'envisager avec plus de sérénité la conversion de leur système de récolte vers une approche mécanisée.

FERIC poursuit des essais en vue de faciliter le travail des opérateurs d'abatteuse pendant la nuit. Des modifications au système d'éclairage (lampes au xénon) ainsi que l'utilisation de peinture réfléchissante sont susceptibles de faciliter le repérage des tiges martelées. FERIC participe aussi au développement d'un système de navigation par GPS avec corrections en temps réel, dont les applications en jardinage de nuit ont été analysées et donnent des résultats préliminaires encourageants.

## Références

- McNamara, R. 1997. Jardinage de forêts de feuillus tolérants avec abatteuse. Groupe Forestier Intech Inc., Lachute, Qué.
- Meek, P. 1997. Mécanisation du jardinage en forêt feuillue. Inst. can. de rech. en génie for. (FERIC), Pointe-Claire, Qué. Fiche tech. FT-265. 12 p.

## Remerciement

FERIC veut remercier le personnel de la compagnie Industries James MacLaren Inc. qui ont permis la mise en place de cette étude. Cette étude a été financée en partie par le «Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier» du Ministère des Ressources Naturelles du Québec.

## 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.

# Annexe

## Hypothèses et résultats du calcul du taux horaire de l'abatteuse-groupeuse Timbco T-445

	Un poste/jour	Deux postes/jour
<b>Intrants</b>		
Vie de la machine (années)	10	5
Heures-machines prévues (HMPv)/an	2000	4000
Prix d'achat (\$)	450 000	450 000
Valeur de revente (\$)	45 000	45 000
Immatriculation (\$/an)	500	500
Assurances (\$/an)	18 000	18 000
Taux d'intérêt (%)	10	10
Taux d'utilisation (%)	85	85
Coûts de réparation à vie (\$)	450 000	450 000
Consomm. de carburant (L/HMP)	25	25
Coût du carburant (\$/L)	0,50	0,50
Coût de l'huile et des lubrifiants (\$/HMP)	1,00	1,00
Coût de l'opérateur (\$/HMPv)	25,00	25,00
<b>Coûts fixes</b>		
Coût/HMP (\$)	52,30	38,18
Coût/HMPv (\$)	44,46	32,46
<b>Coûts variables</b>		
Coût/HMP (\$)	39,97	39,97
Coût/HMPv (\$)	33,98	33,98
<b>Coûts de l'opérateur</b>		
Coût/HMP (\$)	29,41	29,41
Coût/HMPv (\$)	25,00	25,00
<b>Coût total</b>		
Grand total par HMP (\$)	121,68	107,57
Grand total par HMPv (\$)	103,43	91,43