

Juin 1989

Communiqué Technique N°: Sylviculture-13
Feuillet de référence précédent: Aucun

EMPLIAGE DES RÉSIDUS DE COUPE À L'AIDE D'EXCAVATRICES

INTRODUCTION

Dans l'est du Canada, le râtelage des résidus de coupe se fait habituellement au moyen d'un débardeur à roues ou d'un buteur, muni d'un râteau d'empilage à dents fixes ou rétractibles. Le va-et-vient répété du véhicule moteur durant le râtelage peut causer une grave perturbation du terrain, particulièrement en sol mou. Dans certains sites, l'exposition du sol minéral qui en résulte risque d'entraîner au moment du gel un sérieux déchaussement des semis plantés. Ces sites présentent généralement des sols à texture fine (par exemple argile, limon) sous une couche de litière relativement mince, ce qui est caractéristique de vastes étendues dans les provinces de l'Atlantique.

Dans le but d'améliorer la souplesse des opérations et de réduire l'exposition du sol minéral, Minas Basin Pulp and Power de Hantsport, N.-É., a fait l'essai d'une excavatrice à chenilles équipée d'un godet d'excavation standard, pour mettre en "piles circulaires" et en "andains" les débris de coupes à blanc récentes. L'expérience a eu lieu vers la fin de l'automne 1988. L'étude de FERIC d'une durée d'une semaine sur le terrain, comprenait l'évaluation avant et après traitement des conditions du site et des résidus de coupe, de même qu'une analyse chronométrique.

CONDITIONS DE L'ESSAI

L'excavatrice Caterpillar 215-LC appartenait à Spence Trucking and Excavating, de Windsor, N.-É., qui fournissait les opérateurs. Dotée d'une puissance nominale de 86 kW, cette machine a une garde au sol de 47 cm et pèse 21 000 kg. La pression exercée au sol était de 28 kPa (4 psi), avec des patins de chenilles de 102 cm de largeur. La portée maximale de la flèche et du godet atteignait 9,2 m à partir de la tourelle centrale. On utilisait un godet standard à 5 dents d'une capacité de 0,76 m³ (1 verge cube). La consommation de carburant a été estimée à environ 18 L/h, le moteur tournant à 1800 tr/min. Les deux opérateurs observés par FERIC étaient tous deux des conducteurs d'excavatrices expérimentés et motivés. Toutefois ils ne possédaient que quelques jours d'expérience dans l'empilage des résidus de coupe.

L'aire d'essai, située près de Noel Shore, N.-É., avait été récoltée l'hiver précédent, selon la méthode traditionnelle d'abattage-empilage. Même si le site était classifié comme humide, la mince couche de matière organique (4 à 7 cm) restait pratiquement non perturbée après la récolte d'hiver. Le volume de résidus jonchant la surface du sol était considéré comme modéré et consistait principalement en cimes de résineux et en tiges feuillues non marchandes (< 10 cm) (figure 1).



Figure 1. Empilage des résidus de coupe au moyen d'une excavatrice CAT 215-LC.

Le personnel de FERIC a observé deux opérateurs qui utilisaient deux méthodes d'empilage différentes. Avec la technique de "*mise en piles circulaires*", l'opérateur ramenait d'abord vers lui les débris de coupe qui se trouvaient autour de la machine dans un rayon de 180° (figure 2(a), séquence 1-8). Puis il continuait à mettre les résidus en tas pendant que l'excavatrice faisait graduellement marche arrière sur la partie non traitée. En utilisant un mouvement de balayage latéral et de poussée vers l'arrière, il concentrait ensuite les résidus de façon à former une pile circulaire, et répétait l'opération à tous les 20 ou 25 m (figure 2(b), séquence 9-11).

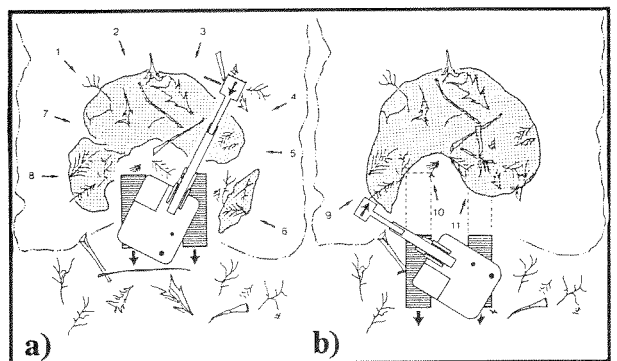


Figure 2. Technique de mise en piles circulaires (a) (b).

La technique de "*mise en andains*" utilisée sur un autre bloc consistait simplement à balayer les résidus devant le passage de la machine d'un mouvement latéral (figure 3(a), séquence 1-4) et de les repousser avec le revers du godet pour former un andain de résidus d'un seul côté de l'excavatrice (figure 3(b), séquence 5-7).

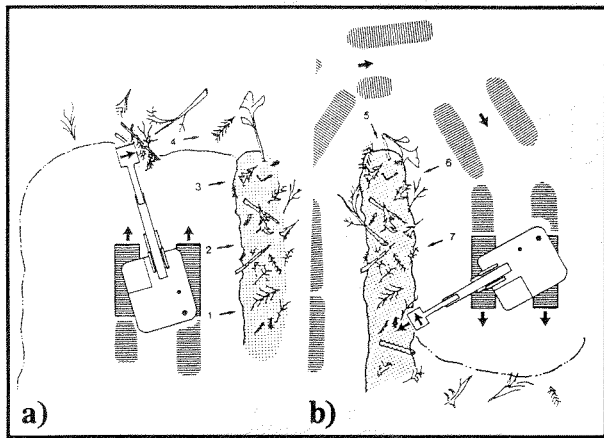


Figure 3. Technique de mise en andains (a) (b).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'évaluation faite par FERIC avant-traitement a révélé un volume de débris ligneux de 71 m³/ha, couvrant la superficie à 80%. Après le traitement de "mise en piles circulaires", 31 m³/ha (couverture de 20%) demeuraient entre les piles (ce qui est considéré comme très acceptable). Les résidus empilés occupaient environ 10% de la superficie totale. Le traitement de 2.1 ha a demandé en tout 6,60 heures-machines productives (HMP). La productivité de la machine s'élevait à 0,32 ha/HMP; le taux effectif d'utilisation du godet (déplacement des résidus) représentait 45% des HMP.

Les études de FERIC sur *trois autres sites* ont été moins intensives. À ces endroits, on rencontrait aussi bien des résidus fraîchement coupés que des débris ligneux plus vieux, déjà en décomposition. La production variait de 0,27 à 0,40 ha/HMP.

Avec la méthode de "mise en piles circulaires", il ne se produisait que peu de perturbation du sol quand l'excavatrice avançait sur la couche protectrice de résidus. On constatait une certaine perturbation de la litière sur 11% de la superficie totale; toutefois il n'y avait exposition du sol minéral que sur 2% de la superficie. La perturbation du sol était principalement causée par le décapage produit par le godet ou par la manoeuvre des chenilles de l'excavatrice. Même si les chenilles larges assuraient une bonne portance, le propriétaire-opérateur s'inquiétait des dommages causés aux chenilles par les souches qui déformaient le bord extérieur des patins. Quand il déplaçait la machine, il faisait tourner la cabine de façon à apercevoir plus facilement de tels obstacles.

On a constaté une perturbation du sol plus forte, bien que non quantifiée, dans le bloc où on utilisait la méthode de "mise en andains". L'enlèvement du tapis protecteur de débris ligneux devant le passage de l'excavatrice en était probablement la principale raison. Une autre conséquence de cette technique, c'est que le mouvement de balayage utilisé pour déplacer les résidus peut provoquer une tension sur les points de pivotement de la flèche, particulièrement si on frappe des obstacles (souches cachées, boulders, etc.).

En général, la perturbation du sol était de beaucoup inférieure à celle qu'on remarquait sur un site semblable situé à proximité (exposition du sol minéral de 25% et perturbation de 5% de la litière), lequel avait été traité au moyen d'un débardeur équipé d'un râteau d'empilage à dents rétractibles. Avec une excavatrice, la flèche accomplit la plus grande partie du travail et les déplacements du châssis automoteur se trouvent réduits au minimum de même que la perturbation du sol.

Après l'essai de 1988, le propriétaire-opérateur apporta plusieurs modifications à l'excavatrice. Le pare-brise en lexan a été protégé par un grillage de concasseur à ouvertures de 6 cm (protection importante quand les résidus sont déplacés vers le véhicule moteur). Un profilé tubulaire en U a été placé autour de la base du châssis de l'excavatrice. Comme les chenilles extra larges se déformaient trop facilement à cause des souches, elles ont été remplacées par des chenilles de 71 cm de largeur (exerçant une pression au sol de 38,5 kPa (5,6 psi)). Des guides protecteurs ont été installés sur toute la longueur des chenilles pour empêcher les débris ligneux de pénétrer dans le train de rouleaux. Une plaque protectrice a été fixée autour du carter de la transmission. Des dents plus longues ont été fixées sur le godet dont on a enlevé les deux tranchants latéraux.

L'entrepreneur recevait 259 \$/ha pour le traitement. Compte tenu de la productivité observée (0,32 ha/h), cela correspond à un taux de 83 \$/HMP, ce qui semblerait peu élevé à long terme.

CONCLUSIONS

L'emploi d'excavatrices pour l'empilage des résidus offre de bonnes possibilités de traitement des sites fragiles avec peu de perturbation du sol. Comme les excavatrices peuvent travailler dans des conditions de terrain difficiles, il est possible de les utiliser sur une période plus étendue que d'autres machines. Des aires difficiles, dont des pentes abruptes (jusqu'à 30%), ont pu être traitées avec succès (en-dehors de l'étude de FERIC).

On recommande d'apporter des modifications mineures à un godet standard d'excavation (par exemple, dents plus longues, ajout d'éperons sur le côté). La fabrication d'un râteau conçu spécialement pour ce genre de travaux (jusqu'à 1,5 m de largeur) pourrait également être envisagée.

Pour de plus amples renseignements, prière de communiquer avec:

M. Barry Brown
Minas Basin Pulp and Power, Hantsport, N.-É.
(902) 684-3236

M. Andy Spence
Spence Trucking & Excavating, Windsor, N.-É.
(902) 798-2494

Jean Dunnigan, ing.f. et Roderick Ewing, tech.for.
Technologie des petits boisés, division de l'est

Traduit par: Thérèse Sicard, ing.f.