



INSTITUT TECHNOLOGIQUE

Délégation Sud-Est
 Domaine Universitaire
 CS 90251
 38044 GRENOBLE Cedex 9
 Tél : 04 56 85 25 30
 Site web : www.fcba.fr

COMPTE-RENDU DE SUIVI DE CHANTIER



Date de suivi : Octobre 2017

Lieu : La Forteresse (38)

Type : Débardage au porteur et broyage en plaquettes forestières
 Intervention : Coupe rase d'un taillis de châtaignier

PEUPELEMENT

↪ Type	Vieux Taillis	↪ Densité initiale taillis	Environ 1200 tiges/ha
↪ Essences taillis (% en nombre de tiges)	Châtaignier (90%) Chêne et Divers (10%)	↪ Densité finale	0 tige/ha
↪ Conformation des tiges	Bonne	↪ V.U.M. arbre entier	0,300 m3
		↪ Volume à ha	Environ 350m ³ /ha
		↪ Surface totale	7 ha

CONDITIONS D'EXPLOITATION

↪ Pente / Obstacles	Variable 40 à 50%, aucun obstacle	↪ Place de dépôt	Bord de route en bas de piste. Limitée si tri des produits, stockage possible environ 400 tonnes plaquettes (1400 MAP)
↪ Piste	Chemins existants agricoles et forestiers nécessitant d'être rafraîchis et agrandis. Long moy 950m maxi 1200m	↪ Réseau routier	Aucune difficulté pour le transport en camion semi-remorque
↪ Portance	Bonne par temps sec		

MATERIELS

Débardage au porteur :

↪ TimberPro TF830C 8x8 acheté neuf il y a un an (août 2016). Horamètre 1350 heures. Moteur Volvo Tiers 4. Cabine à rotation continue. Poids à vide 30 tonnes en version berceau, chaînes AV et tracks AR. Capacité de chargement jusqu'à 22 tonnes avec berceau réglable (4 niveaux d'élargissement). Longueur 9,78m, Largeur 2,95m, Hauteur 3,58m. Grue portée 7,60m. Grappin tronçonneur. Ce modèle n'a pas l'option de correction d'assiette pour travail en pente. Possible aussi en version klembank mais non utilisée sur ce chantier.



Déchiquetage :

↪ Albach Silvator 2000 âgée de 3,5 ans (achat d'occasion à 6 mois d'un modèle de démonstration), 7400 heures horamètre moteur (2100 h/an) et 4150 heures horamètre rotor. Kilométrage en 3,5 ans : 38500 km (11000 km/an). Automotrice avec moteur Mercedes V8 de 612 ch. Circulation autorisée sur route mais hors gabarit limitée à 50km/h et interdite sur autoroute. Grue Epsilon portée de 10m et capable de lever 1 tonne en bout de flèche. Rotor 1m de diamètre avec 12 couteaux.



DEBARDAGE AU PORTEUR

ORGANISATION DU CHANTIER

↳ L'exploitant forestier a fait un effort de regroupement de propriétaires pour constituer une surface de 7 à 8 hectares d'un seul tenant afin de massifier l'offre sur ces contreforts des Chambarans. Il subsistait quelques pistes des précédentes coupes mais il a été nécessaire de les rafraîchir et surtout de les élargir pour permettre la circulation d'un porteur grosse capacité. Ce travail de terrassement à la pelle mécanique a duré une dizaine de jours et a été complété par un élargissement du chemin rural existant et par la cassure de certaines portions du talus pour que le porteur puisse accéder aux parcelles pentues. Le bûcheronnage a été réalisé avec une tête cisaille pour l'emprise des pistes et ses bordures et manuellement pour les parcelles pentues.

↳ Le suivi de FCBA n'a porté que sur le débardage de la coupe d'emprise des pistes et bordures (770 tonnes soit environ 2,5 ha) réalisé avec un porteur grosse capacité équipé d'un berceau. A la suite, le débardage des parcelles a été réalisé au porteur traditionnel (Valmet 860). Ce taillis de châtaignier vigoureux offre la possibilité de le valoriser avec d'autres produits que du Bois énergie. Le grappin tronçonneur est à ce titre bien utile pour séparer les plus beaux pieds destinés au sciage et à la production de piquets.



PRODUCTIVITES RELEVÉES

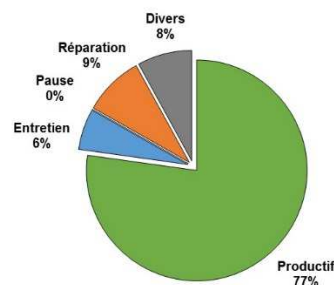
Sur 13 jours de présence sur le chantier

- ↳ Productivité en H productive : 8,8 m³ soit 8 tonnes
- ↳ Productivité en H horamètre : 8,2 m³ soit 7,2 tonnes
- ↳ Productivité en H présence : 6,8 m³ soit 6,2 tonnes
- ↳ Production journalière : 65 m³ soit 59 tonnes

Durée moy de rotation : 78 min
 Distance de débardage moy : 950 m
 Chargement moy : 11,5 m³ soit 10,4 tonnes brutes
 Vitesse déplacement à vide (montée) : 3,6 km/h
 Vitesse déplacement chargée (descente) : 4,6 km/h

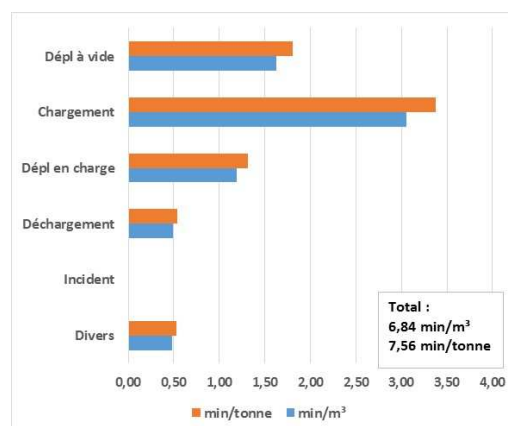
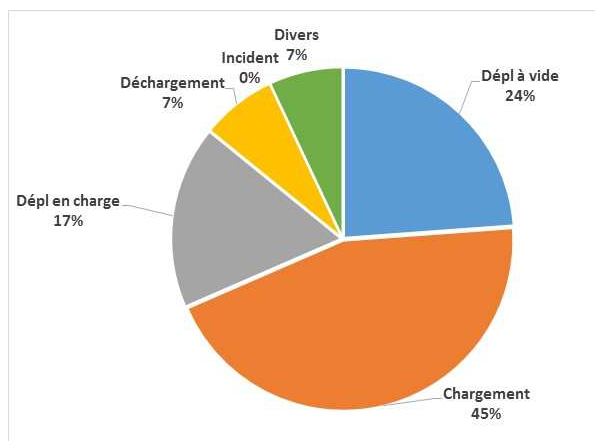
EMPLOI DU TEMPS

Sur 13 jours de présence sur le chantier



Durée du présence : 125 heures
 Taux horamètre : 84%

DECOMPOSITION DU TRAVAIL PRODUCTIF



DECHIQUETAGE

ORGANISATION DU CHANTIER

↳ L'Albach Silvator 2000 est automotrice. Mais ses pneumatiques ne sont pas prévus pour se déplacer sur coupe, ni même sur de mauvais chemins forestiers, elle doit se limiter à déplacements sur la place de dépôt.

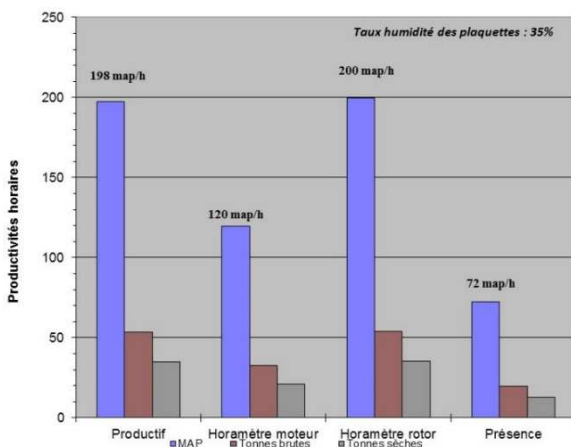
↳ L'opération de déchiquetage est déclenchée lorsque la place de dépôt devient trop encombrée pour continuer à débarder. La totalité de la coupe correspond à environ 4 ou 5 fois les capacités de stockage disponibles bord de route. Il est donc nécessaire de faire intervenir régulièrement la déchiqueteuse pour ne pas pénaliser le débardage. D'une façon générale, les déchiqueteuses doivent se plier à ce mode opératoire (intervention sur 1 ou 2 journées chaque semaine) pour fluidifier la chaîne logistique de production de bois énergie.

↳ La position des piles, légèrement en retrait de la route, permet de libérer totalement la voirie. Les camions à fond mouvant se positionnent en diagonale par rapport à la déchiqueteuse et se déplacent une ou deux fois pendant le chargement pour bien répartir les plaquettes. Le débardage n'est pas interrompu durant les journées de déchiquetage. La place est réduite, mais le chauffeur du porteur parvient à décharger habilement son chargement sans gêner la déchiqueteuse.



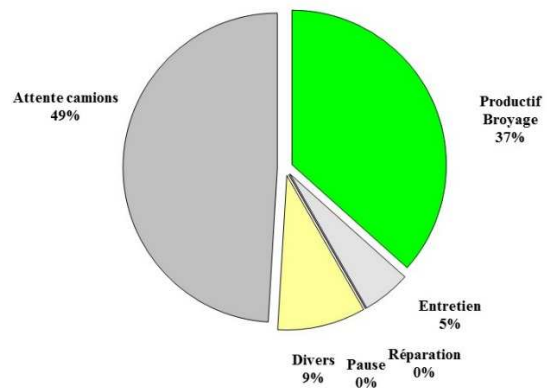
Les bois débardés au porteur sont propres. L'affutage des 12 couteaux de la déchiqueteuse s'impose après la production de 7-8 camions (170 - 200 tonnes de plaquette).

PRODUCTIVITES RELEVÉES



EMPLOI DU TEMPS

Sur 1 journée de suivi



CARACTERISTIQUES MOYENNES D'UN SEMI-REMORQUE A FOND MOUVANT

Données moyennes relevées sur le chargement des camions semi-remorques équipés de fond mouvant :

Volume plaquette : 91 MAP

Tonnage plaquette : **24,7 tonnes brutes**

Tonnage plaquette : 16,1 tonnes sèches

Taux d'humidité des plaquettes : 35%

Pouvoir calorifique (PCI) : 83 MWh

(1 tonne bois H30% = 3,36 MWh, Mémento 2017)

Durée moy de remplissage par le broyeur : **28 min**

Distance livraison plaquette sur site 1 (Lély Environnement pour mélange de plaquettes à des taux d'humidité ciblés pour les chaudières) : 20km

Distance livraison plaquette sur site 2 (Alpes Energie Bois, AEB, au Cheylas 38, pour production d'électricité) : 93km

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Bûcheronnage du taillis

Cette opération n'a pas été suivie par FCBA car elle a associé plusieurs opérateurs dont les productions ont été mélangées (opérateurs rémunérés à l'heure). Le peuplement à exploiter cumule plusieurs difficultés pour espérer mécaniser le bûcheronnage : taillis avec cépées denses et pentes trop élevées pour un engin de type pelle sur chenilles. Une situation bien fréquente sur les contreforts des Chambarans (grande zone de ressource feuillue pour le bois énergie en Isère) qui nécessite d'être exploitée manuellement.

Une petite pelle à chenille équipée d'une tête cisaille Wesstech C350 s'est tout de même chargée des coupes d'emprise des pistes de débardage ouvertes pour desservir le massif. Le restant de la coupe (environ 5 ha sur les 7 ha au total) a été réalisé en bûcheronnage manuel. Les difficultés actuelles pour trouver des bûcherons pour travailler dans ce type de bois deviennent très problématiques. Sur le chantier de La Forteresse, il n'a pas été possible de mobiliser plus d'un bûcheron...



Le bûcheronnage mécanisé s'est limité aux coupes d'emprise des pistes de débardage

Débardage au porteur grosse capacité

↳ Pour faciliter la circulation des engins, plusieurs pistes ont été ouvertes. Certaines existaient déjà et ont juste été rafraîchies. L'intervention d'un porteur grosse capacité a nécessité d'élargir certains chemins ruraux existants. Il a fallu au total une dizaine de jours de travail à une pelle mécanique pour améliorer la desserte du massif. Elle en a profité également pour casser le talus à certains endroits afin de faciliter la réception du porteur sur la piste. Un surcoût d'exploitation qui peut se justifier par une valorisation des plus belles tiges de châtaignier en piquet et grumette.

↳ Le choix d'un porteur grosse capacité comme le TimberPro TF830C s'est avéré judicieux pour optimiser le chargement sur une distance de débardage assez longue (près d'un kilomètre).

Sur un chantier bois énergie, le débardage reste bien souvent l'opération la plus délicate. Malgré une capacité de chargement de 22 tonnes, ce porteur hors norme ne peut pas transporter plus de 11 tonnes par voyage (10,4 tonnes en moy.) à cause du foisonnement important des perches. A titre de comparaison, un porteur « classique » n'aurait pas pu charger plus de 8-9 tonnes par voyage. Par conséquent, la longue distance de débardage, associée à un faible chargement, ne permet pas d'obtenir des productions journalières très élevées : 60 tonnes / jour (pour 9,5 heures de présence sur le chantier). Le chauffeur parvient tout de même à compenser ces handicaps par une excellente dextérité dans le maniement de grue (le déchargement bord de route est réalisé en à peine 5 minutes). En revanche, on regrettera que ce gros porteur n'ait pas réalisé la totalité du débardage du chantier. Après 13 jours de travail et un tiers du volume total débardé, il a déménagé sur un autre chantier. Un Valmet 860.4 a pris le relais pour la suite du débardage.



↳ L'équipement d'un grappin tronçonneur sur le porteur s'est avéré bien utile pour trier les produits, notamment pour les perches exploitées par la cisaille. Le débardeur a pu sélectionner quelques billons dans les plus belles tiges de châtaignier. Son grappin tronçonneur lui permet également de recouper les tiges pour faciliter son chargement (maxi 8-10m de long). Sur les zones exploitées par le bûcheron, le grappin tronçonneur est moins utilisé car les tiges ont été billonnées manuellement.

Déchiquetage

↪ L'Albach Silvator est d'une grande efficacité. Les productivités sont très élevées (200 map/h) et la qualité de la plaquette appréciée des clients. Mais encore une fois, ces déchiqueteuses à grosses capacités peuvent se retrouver victimes de leurs performances.

Les opérations de déchiquetage ne durent généralement pas plus d'une ou deux journées et permettent de soulager rapidement des places de dépôt encombrées par l'empilage de perches ou d'arbres entiers.

Les journées de déchiquetage doivent se combiner avec une logistique transport minutieusement préparée. En effet, la Silvator serait capable de produire environ 1500 map (400 tonnes) en continu sur une journée de présence de 8 heures sur une plateforme bois énergie. Mais sur un chantier forestier, la production de la déchiqueteuse dépendra avant tout du nombre de camions mobilisés.



↪ Sur le chantier de la Forteresse, 3 camions à fond mouvant ont été mobilisés pour assurer les rotations avec un objectif de production de 7 semi-remorques, soit 173 tonnes de plaquettes. On remarquera que sur cette journée de travail, la machine était en phase d'attente 50% de son temps. Le lendemain, la déchiqueteuse a réalisé une production de 8 semi-remorques (200 tonnes). La semaine suivante, la Silvator a rempli 12 semi-remorques (300 tonnes) en une seule journée (non suivie par FCBA).

Après trois années d'utilisation, le chauffeur annonce une production journalière pouvant aller de 6 à 15 semi-remorques par jour sur les chantiers forestiers. Il garde comme objectif au moins 8 camions par jour et un optimum de 10-12 camions. Sa production annuelle est de 40 000 tonnes de plaquettes concentrée pour l'essentiel de septembre à fin juin.

↪ Des compteurs présents sur le Silvator permettent de bien caractériser son fonctionnement sur du long terme. La particularité de cette déchiqueteuse est d'être automotrice (limitée à 50km/h) et de se déplacer sans porte-char entre les chantiers. Le compteur kilométrique annonce une moyenne de 11 000 km/an ce qui reflète bien la nécessité de déplacer régulièrement la machine entre les différents chantiers.

Le compteur d'heures de fonctionnement du rotor du broyeur (4150 h. en 3,5 ans) nous donne un taux effectif de broyage de 56% par rapport aux heures de fonctionnement du Silvator (7400 h.). Ce faible taux d'utilisation est à attribuer à la difficulté d'organiser la logistique des camions (rotation fluide) et se traduit par des temps d'attente élevés pour la déchiqueteuse.

↪ Une attention toute particulière doit être portée sur l'empilage des produits sur la place de dépôt. Le manque de place est un problème récurrent dans notre secteur de collines et montagnes. Sur le chantier de la Forteresse, l'éloignement des piles a permis de libérer totalement la voirie et de pouvoir ainsi travailler en toute sécurité. En revanche, les engins ont dû quitter la partie stabilisée pour s'approcher des piles. La déchiqueteuse, équipée de bons pneumatiques, peut se déplacer aisément sur la place de dépôt, mais il n'en est pas de même pour les semi-remorques. Le poids à vide de leur remorque est handicapant lorsqu'il faut manœuvrer sur une place de dépôt boueuse. Par conséquent, les camions n'ont pas toujours pu se positionner idéalement près de la déchiqueteuse. A noter d'ailleurs que les camions à double essieux motorisés (6x4) sont encore rarement utilisés dans la filière bois énergie.



S. GRULOIS – P. MAGAUD – C. PERINOT - FCBA Grenoble - Novembre 2017

N.B.: Les résultats présentés dans ce compte-rendu sont spécifiques à la zone du chantier étudiée, et ne doivent pas être extrapolés.



Cette action s'inscrit dans le cadre du projet lauréat de l'AMI DYNAMIC BOIS 2015 SYMBIOSE financé par l'ADEME