



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 : Juin - Juillet 2017

Lieu : Col de Cochette (73)

Type : Débardage au porteur et broyage en plaquettes forestières

Intervention : Coupe rase d'un taillis mélangé

PEUPELEMENT

| | | | |
|--------------------------------------|--|----------------------|----------------------------------|
| ↪ Type | : Taillis vieilli | ↪ Densité initiale | : environ 450 tiges/ha |
| ↪ Essences (% en nombre de tiges) | : Châtaignier (75%) Chêne (20 %) Divers (5%) | ↪ Densité finale | : 0 tige/ha |
| ↪ Conformation des tiges | : Moyenne | ↪ Volume à l'hectare | : environ 300 m ³ /ha |
| ↪ V.U.M. arbres entiers | : 0.700 m ³ | ↪ Surface totale | : 9 ha |

CONDITIONS D'EXPLOITATION

| | | | |
|-------------|--|------------------|---|
| ↪ Pente | : variable jusqu'à 50 % | ↪ Place de dépôt | : au Col de Cochette, stockage possible environ 700 m ³ (2000 MAP) |
| ↪ Piste | : en terre sur une longueur maximale de 1500m. Portance variable selon averses orageuses | ↪ Réseau routier | : derniers lacets non praticables par les semi-remorques, obligation de charger la plaquette dans amplirollis |
| ↪ Obstacles | : aucun | | |

MATERIELS ET CONDUCTEURS

Débardage au porteur :

↪ Valmet 860.4, âgé de 6 ans (mai 2011) avec 10 000 heures horamètre, 8 roues et tracks à l'arrière.



Déchiquetage :

↪ Albach Diamant 2000, âgée de 3 mois (avril 2017), 740 heures horamètre moteur et 300 heures horamètre rotor. Automotrice et grue Epsilon portée 10m. Rotor 1m de diamètre avec 6 couteaux.



↪ Les deux engins fonctionnent en simple poste et sont pilotés par des conducteurs expérimentés. Le chauffeur du porteur est exploitant forestier, il a 10 ans d'expérience sur plusieurs types d'engins forestiers. Le chauffeur de la déchiqueteuse vient du secteur de la mécanique poids lourds, il est salarié dans l'entreprise depuis 6 mois et a débuté sur une Albach Silvator avant de prendre les commandes de cette nouvelle Albach Diamant.

INTERVENTION

↪ Environ 25 propriétaires différents constituent l'ensemble de la coupe à exploiter pour une surface totale de 9 hectares morcelés et diffus. Malgré une vaste place de dépôt, l'exploitation s'est faite en quatre tranches sur une période de deux ans.

DEBARDAGE AU PORTEUR

ORGANISATION DU CHANTIER

↪ L'exploitation du taillis a été réalisée avec une machine de bûcheronnage équipée d'une tête cisaille et complétée par un bûcheronnage manuel pour les arbres trop gros. Les trois premières tranches du chantier ont été débardées au skidder à grue équipé d'un klembank.

↪ **Le suivi du FCBA n'a porté que sur la dernière tranche du débardage**, correspondant à la partie la plus éloignée de la place de dépôt et faisant appel à d'autres moyens de débardage. Les bois restants dans les zones pentues ont été rapprochés en bord de piste au skidder. Le porteur a ensuite repris les tiges sur une distance moyenne de 1400 m. Pour faciliter le chargement du porteur, un bûcheron est repassé pour billonner en deux les plus longues perches.



PRODUCTIVITES RELEVÉES

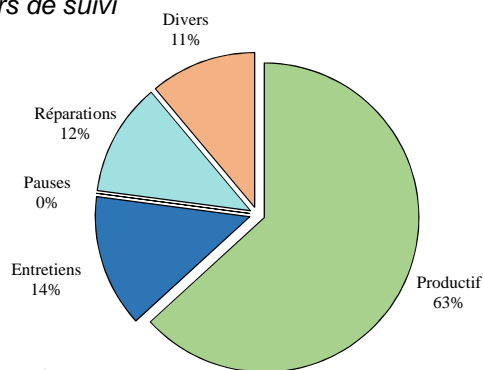
Sur 11,4 heures de chronométrages

- ↪ Productivité en H productive : 11,4 m³ soit 9,7 tonnes
- ↪ Productivité en H horamètre : 9,1 m³ soit 7,8 tonnes
- ↪ Productivité en H présence : 7,2 m³ soit 6,1 tonnes
- ↪ Production journalière : 59 m³ soit 50 tonnes

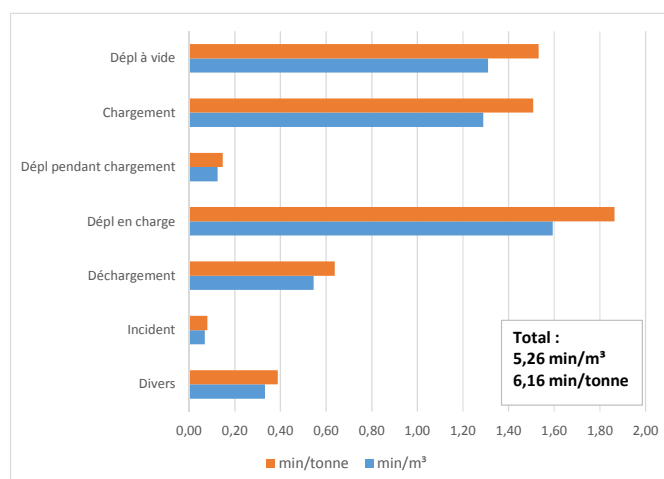
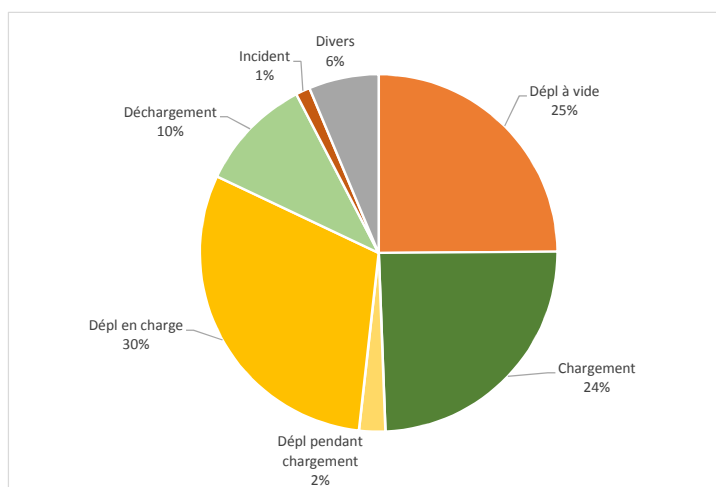
Durée moy de rotation du porteur : 62 min
 Distance de débardage moy : 1,4 km
 Chargement moy du porteur : 11,7 m³ soit 10 tonnes
 Vitesse de déplacement à vide : 5,6 km/h
 Vitesse de déplacement en charge : 4,4 km/h

EMPLOI DU TEMPS

Sur 2 jours de suivi



DECOMPOSITION DU TRAVAIL PRODUCTIF



IMPACT DE LA PORTANCE DE LA PISTE SUR LES PRODUCTIVITES DU PORTEUR

↪ Durant les deux jours de suivi réalisés par le FCBA, un violent orage a fortement modifié l'état de la piste de débardage. Il était intéressant de mesurer l'impact de la portance de la piste sur les vitesses et les temps de déplacement du porteur (8x8 + tracks à l'arrière) et d'en déduire l'effet sur la productivité du débardage.

| | Bonne portance | Mauvaise portance | Ecart |
|---|------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Vitesses de déplacement | | | |
| A vide | 5,8 km/h | 4,6 km/h | -21% |
| En charge | 5,0 km/h | 4,0 km/h | -20% |
| Temps moy de dépl sur piste | | | |
| A vide | 14,4 min | 18,2 min | 27% |
| En charge | 16,7 min | 20,9 min | 25% |
| Durée moy d'un voyage | 59 min | 67 min | 14% |
| Productivités au débardage | | | |
| Par h productive | 12,0 m ³ /h | 10,5 m ³ /h | -12% |
| Par jour de travail (9 heures de présence) | 68 m ³ | 60 m ³ | -12% soit 8 m³ |

↪ On remarque que le changement d'état de la piste entraîne une perte de vitesse du porteur (environ 20%) dans une même proportion à vide et en charge.

Cette modification de la vitesse a de fortes conséquences sur ce chantier où la distance de débardage est longue (1,4 km). Avec une mauvaise portance, les temps de déplacement sont allongés de 8 min à chaque rotation du porteur. La répercussion sur une journée de travail entraîne une différence de production de 8m³. Dans les conditions du chantier du Col de Cochette, on peut donc estimer que la portance de la piste de débardage peut modifier de 12% la productivité du débardeur.

L'impact environnemental n'a pas été mesuré mais devrait être assez réduit puisque le porteur ne roulait que sur la piste sans entrer sur la coupe. La remise en état de cette piste en terre à la fin du débardage ne demande pas beaucoup de temps, un simple passage avec la lame de l'engin devrait suffire.

COMMENTAIRES

↪ Cette dernière tranche de débardage suivie par le FCBA peut s'assimiler à une reprise des bois et non pas à un débardage classique sur coupe et piste.

Le porteur devait à l'origine débarder avec un klembank pour être plus rapide au chargement des perches posées bord de piste. Mais certains tronçons de la piste présentent un pourcentage de pente trop fort (>15%) pour débarder en trainant les bois au klembank. Finalement après deux rotations, le chauffeur a préféré poser le klembank et installer son berceau.

↪ Le taux de travail productif est un peu faible durant la période de suivi (63% au lieu de 75-80% habituellement observé). Le porteur affiche 10 000 heures à l'horamètre et son état est vieillissant.

Plusieurs interruptions ont perturbé la journée de travail du chauffeur : des petits problèmes mécaniques (flexible retour du grappin...) mais aussi le besoin de parcourir à pied les différentes zones restant à débarder (chantier morcelé en plusieurs petites parcelles).

Même si la productivité horaire est tout à fait conforme à ce que l'on peut constater dans des conditions similaires, ce taux de travail productif plus faible entraîne une production journalière inférieure à ce que l'on aurait pu espérer.

↪ Le chargement d'arbres entiers sur le porteur n'a pas posé de difficultés majeures. Il était toutefois indispensable de faire passer un bûcheron pour billonner en deux les arbres trop longs avant la reprise du porteur. Le billonnage de ces perches s'avère utile aussi pour un meilleur empilage sur la place de dépôt ; il facilite également la manutention par la déchiqueteuse pour la production de plaquettes.



DECHIQUETAGE

ORGANISATION DU CHANTIER

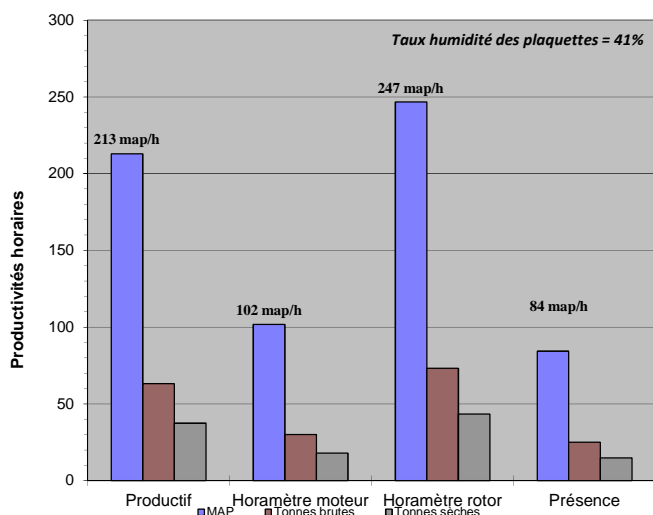
↳ Lorsque la place de dépôt est saturée (capacité environ 2000 MAP), l'exploitant forestier fait appel à la déchiqueteuse pour transformer les perches en plaquette. La machine se trouve alors dans une chaîne logistique fonctionnant en flux tendu. Le réseau routier ne permettant aux semi-remorques d'accéder à la place dépôt, ce sont deux ou trois camions amplirolls qui assurent les rotations auprès de la déchiqueteuse.

↳ L'Albach Diamant 2000 est automotrice. Mais ses pneumatiques ne sont pas prévus pour se déplacer sur coupe, ni même sur de mauvais chemins forestiers, elle doit donc limiter ses déplacements le long des tas de bois de la place de dépôt. En revanche, elle est homologuée pour un déplacement sur routes et autoroutes jusqu'à 70km/h.



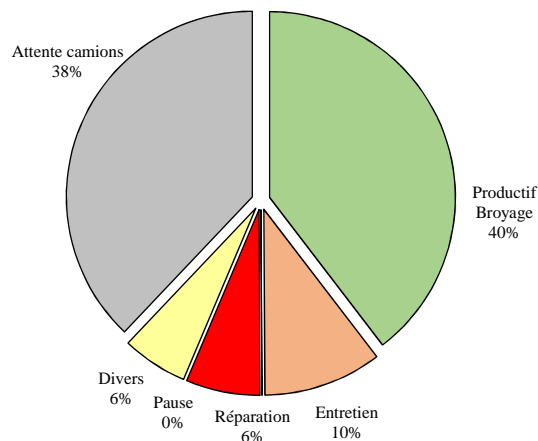
PRODUCTIVITES RELEVÉES

Sur 20,5 heures de chronométrages

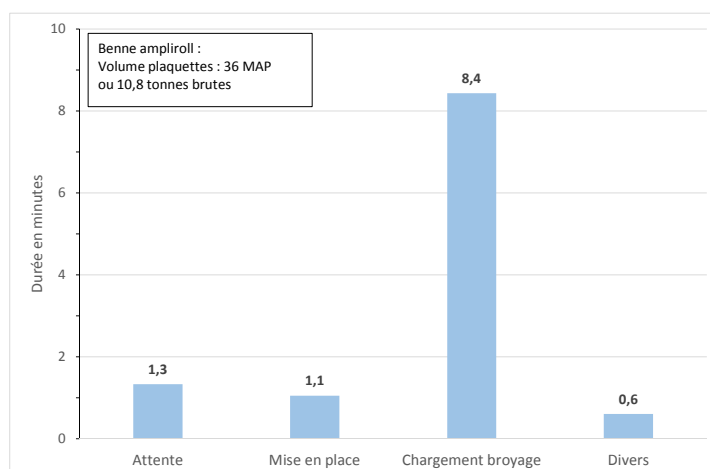
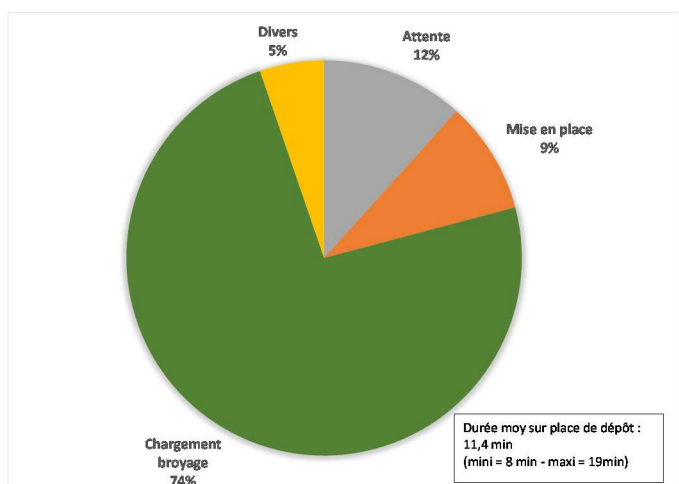


EMPLOI DU TEMPS

Sur 2 jours de suivi



DETAIL DE L'ACTIVITE DES CAMIONS AMPLIROLLS SUR LA PLACE DE DEPOT



COMMENTAIRES



↳ La déchiqueteuse éjecte directement sa production dans des camions amplirolls ce qui permet de fonctionner en flux tendu pour une livraison de plaquettes fraîches et propres. En revanche, la chaîne logistique mise en place entraîne inévitablement des temps d'attente entre les différents postes de production.

Les capacités de production de ce genre de déchiqueteuse sont énormes et demandent une rotation rapide des camions amplirolls pour limiter des arrêts de fonctionnement du broyeur. On s'aperçoit que malgré une bonne organisation de cette chaîne logistique sur le chantier du Col de Cochette, les temps d'attente immobilisent la déchiqueteuse durant plus d'un tiers de son temps de présence.

↳ L'Albach Diamant est équipé d'un rotor d'un mètre de diamètre équipé de 6 couteaux et elle peut broyer des bois de 65 cm de diamètre en bois dur et 90 cm en bois tendre. Le remplissage d'une benne ampliroll (36 MAP) ne prend que 8 à 9 minutes en moyenne, mais cette durée dépendant de l'état d'affutage des couteaux. Des mesures effectuées avant et après le remplacement de couteaux usés montrent une différence de productivité de presque 20%. Selon la propreté des bois, il faut affuter à la meuleuse les couteaux toutes les 8 semi-remorques (720 MAP), puis au bout de 15 semi-remorques les couteaux sont envoyés à un affuteur spécialisé. Les couteaux seront envoyés 8 à 10 fois chez l'affuteur. Lorsqu'ils sont neufs ils mesurent 22 cm de long et lors du dernier affutage, ils ne font plus que 13 cm (longueur mini pour un bon fonctionnement). Un affutage à la meuleuse sur site dure environ 10 minutes. Le changement des couteaux par le chauffeur prend aussi environ 10 minutes, généralement effectué lors des temps d'attente des camions.

↳ Cette machine automotrice offre une grande souplesse de fonctionnement et d'organisation de chantier. Ses déplacements rapides sur route lui donnent une bonne autonomie pour changer de chantier. Un véritable atout puisque la machine ne reste généralement pas plus de trois jours au même endroit.

Sa grue Epsilon, avec son double télescope et 10m de portée, lui permet de reprendre sans difficulté des piles d'arbres entiers. Les pannes et incidents sont peu fréquents sur ce genre de machine. Aucune n'a été à déplorer durant la période de notre suivi. Les arrêts de fonctionnement potentiels sont la plupart du temps provoqués par des bourrages dans le rotor.



CONCLUSION

↳ Ce vaste chantier, réunissant une multitude de petits propriétaires privés, a fait intervenir de nombreux acteurs de la filière bois. Le bûcheronnage (en grande partie mécanisé) a pu être réalisé rapidement mais les bois ont dû être débardés en plusieurs fois. La grande place de dépôt ne pouvant accueillir tout le volume exploité, il a fallu attendre que les piles soient transformées en plaquette avant de pouvoir déclencher une nouvelle campagne de débardage. Dans le cas de la dernière tranche, la reprise des bois avec un porteur équipé d'un klembank n'était pas la solution idéale (peu adaptée sur des pistes longues avec des dénivelés et des bois trainés sales pénalisants pour produire de la plaquette). Une reprise au porteur avec un berceau a été préférée. Dans ce système d'exploitation, le billonnage des perches en deux morceaux est avantageux aussi bien pour le chargement du porteur que pour la reprise des piles par la déchiqueteuse.

↳ La mise en place de toute la chaîne logistique pour un fonctionnement en flux tendu demande une organisation parfaite pour limiter au maximum les temps d'attente toujours inévitables. Chaque arrêt sur un poste de travail a une répercussion parfois très lourde sur l'ensemble du fonctionnement.

Dans ce système d'exploitation, les capacités de production énormes de l'Albach Diamant 2000 ne permettent pas d'assurer une éjection des plaquettes en continu dans des camions. Dans la pratique, la productivité journalière de la déchiqueteuse, sur une place de dépôt, dépendra avant tout du nombre de semi-remorques mis à disposition pour répondre à la demande des clients. Cette productivité peut varier de 7 à 11 semi-remorques par jour (650 à 1000 MAP / jour).

↳ Les chronométrages réalisés sur ce chantier ont mis en évidence l'importance de l'affutage des couteaux sur la productivité horaire de la déchiqueteuse, mais d'autres facteurs (non mesurés individuellement sur le chantier du Col de Cochette) sont aussi à prendre en compte :

- L'empilage des bois : un mauvais empilage avec un démêlage délicat des arbres entiers pénalise fortement la productivité. Selon l'avis du chauffeur, c'est le facteur le plus important pour la productivité au déchiquetage. L'idéal est de billonner systématiquement les arbres entiers en deux pour pouvoir les reprendre plus facilement.
- La position de la benne : Il faut favoriser au maximum la position en parallèle des engins (pour cela ne pas hésiter à éloigner un peu les piles de bois du bord de route pour bien positionner le broyeur et la benne). En cas de manque de place, la benne se place devant le broyeur et l'éjection des plaquettes doit se faire par-dessus la cabine.
- La dureté du bois a son importance sur la vitesse de broyage. Les bois durs (châtaignier, chêne...) sont plus longs à déchiqueter que du peuplier ou du tremble.
- La propreté des bois a un impact sur l'usure des couteaux qu'il faudra changer et affuter plus souvent. Lorsque les bois sont sales (souvent le cas suite à du débardage au skidder ou au klembank) il faudra les secouer avant de les placer sur le tapis d'alimentation.

S. GRULOIS – P. MAGAUD – C. PERINOT - FCBA Grenoble - Septembre 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