

Utilisation de chokers automatiques en débardage au skidder

Traditionnellement au skidder, l'accrochage des charges est réalisé à l'aide de colliers étrangleurs (ou chokers) à ouverture manuelle.

Depuis 5 ans, la marque Ludwig propose des chokers à ouverture radiocommandée. Une innovation destinée à l'origine pour le débardage par câble aérien et qui a rapidement conquis les câblistes français.

L'étude vise désormais à tester ces chokers lors d'un débardage au skidder afin de vérifier leur comportement et de quantifier les gains générés par leur utilisation.

Test en forêt de montagne avec des gros bois

Conditions d'exploitation et peuplement

Le chantier de Montaud (38) est une coupe de régénération dans une hêtraie-sapinière située en forêt privée sur les contreforts du plateau du Vercors. Les conditions d'exploitation du chantier sont proches de celles rencontrées habituellement dans le Vercors :

- une pente moyenne de 30-40 % permettant un déplacement du skidder sur le parterre de la coupe
- une longueur de câble à dérouler assez faible
- de nombreux obstacles sur la coupe (rochers, talwegs...)
- une bonne desserte forestière

La station forestière est très favorable à la sapinière et les arbres exploités sont remarquables ; certains dépassent les 30 m de hauteur totale obligeant le chauffeur à billonner en deux longueurs les grumes à débusquer.

Le bûcheronnage est réalisé manuellement en grande longueur avec un ébranchage sur coupe. Le bûcheron a une ou deux journées d'avance sur le débardeur.



Photo 1 : Un choker automatique installé au bout de chaque câble

Espèce	Sapin pectiné et hêtre
Peuplement	Futaie irrégulière
Age	80 - 150 ans
Intervention	Coupe de régénération
Branchaison	moyenne
Conformation	bonne
Pente	35%
Obstacles	Blocs rocheux
Etat sous-bois	Propre
Altitudes	900 m place dépôt à 1070 m haut parcelle
Distance traîne	980 m (dont 950 m de piste)
Distance halage	10 m
Portance piste	Mauvaise
Place de dépôt	Champs en bordure de route
Météo	Sans influence

Tableau 1 : Conditions d'exploitation du chantier de Montaud (38)

PEUPEMENT	Peuplement prélevé		
	Sapin	Hêtre	Global
Densité marchande (>20 cm d130) / ha	37	13	50
Diamètre 1,3m	67 cm	46 cm	60 cm
Hauteur totale moyenne	29,5 m	23 m	27 m
Hauteur marchande moy	24 m	18 m	22,5 m
Volume Unitaire Moyen	3,683 m ³	1,951 m ³	3,220 m³
Vol prélevé ha	134 m ³ /ha	27 m ³ /ha	161 m³/ha
% Volume ha	83%	17%	-

Tableau 2 : Caractéristiques du peuplement sur le chantier de Montaud (38)

Personnel et matériel

• Personnel :

Le chef d'une entreprise de travaux forestier ayant 10 ans d'expérience en débardage au skidder et une formation forestière. Ce débardeur a également participé à d'autres études de FCBA (câble synthétique etc).

• Matériel :

Skidder double treuil Timberjack 460 de 12 000 heures horamètre âgé de 13 ans en bon état de fonctionnement.

Les bois étant volumineux, le débardeur ne fonctionne pas avec des élingues mais accroche les grumes directement au bout de chaque câble. Il n'a besoin que d'un choker sur chaque câble.

La marque Ludwig propose deux modèles de chokers à ouverture automatique (environ 9000 euros la mallette de 4 chokers) :

- **le modèle LC64** (poids 1,7 kg) ayant une capacité de charge maximale admissible de 4,5 tonnes.
- **le modèle LC69** (poids 2,2 kg) avec une capacité de 10 tonnes.

Le modèle LC64 est celui généralement utilisé par les débardeurs au câble aérien. Mais dans les conditions de travail du skidder (charges plus volumineuses et trainées sur des terrains accidentés), nous avons préféré tester le modèle LC69 ayant une capacité supérieure.

Les chokers sont vendus en mallette de 4 et accompagnés d'une radiocommande que doit porter le débardeur (en plus de sa radiocommande du skidder). Un code couleur associé à chaque choker permet de simplifier l'utilisation de la radiocommande.

La portée de la radio est de 30 m.

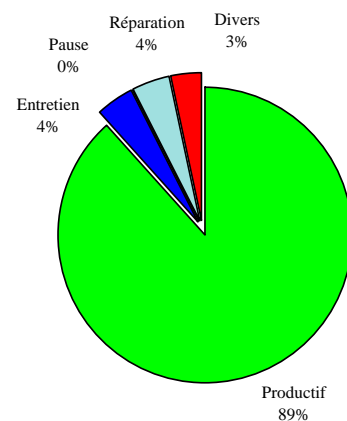
Deux jeux de piles sont nécessaires. L'un installé dans la chape du choker et l'autre dans le boîtier de la radio.

Résultats globaux

Durée du suivi	12,5 heures
Volume suivi	78 m ³
Surface suivie	0,58 ha
Productivité heure travail	7,1 m ³ /h
Productivité heure horamètre	6,8 m ³ /h
Productivité heure machine	6,3 m ³ /h
Productivité journalière	56 m ³
Volume charge moyenne	7,82 m ³ (environ 7 tonnes réparties sur 2 câbles)
Nombre de billes par charge	4,1
Vitesse moy piste à vide	4,3 km/h (montée)
Vitesse moy piste en charge	5,5 km/h (descente)
Durée moyenne d'un voyage	64 min.

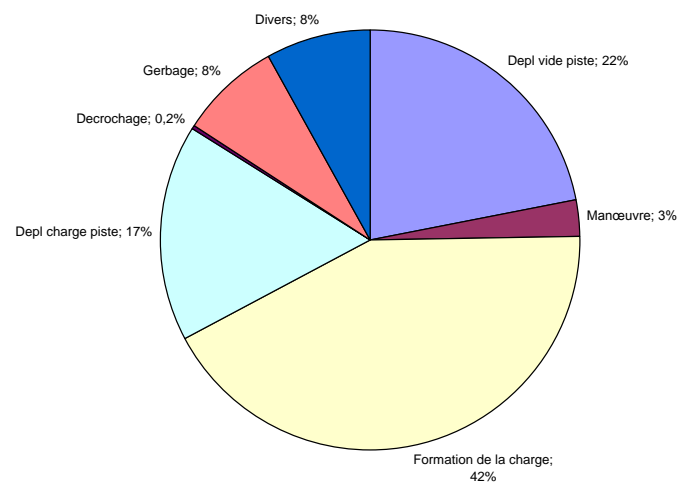
Tableau 3 : Résultats globaux
Les volumes sont exprimés en m³ sur écorce

EMPLOI DU TEMPS

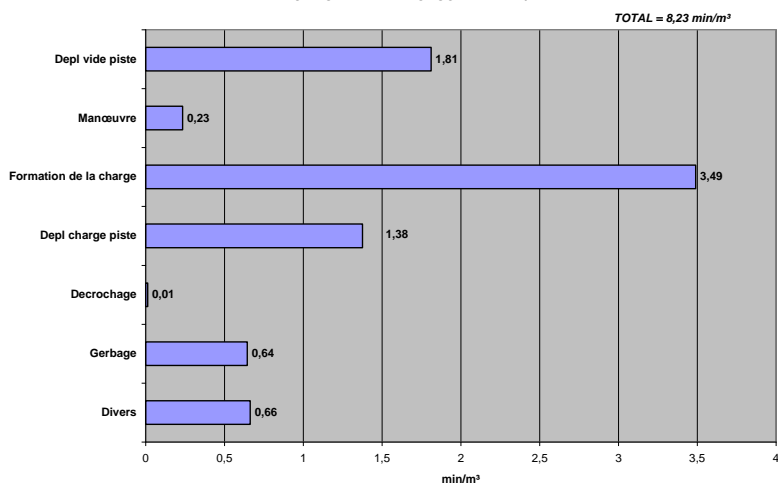


Graphique 1 : Emploi du temps

ANALYSE DU TRAVAIL PRODUCTIF EN %



Graphique 2 : Analyse du temps de travail productif en %

ANALYSE DU TRAVAIL PRODUCTIF EN MIN/M³Graphique 3 : Analyse du temps de travail productif min/m³

La distance entre la mise en station du skidder et les bois à treuiller est très courte (environ 10 m). C'est un cas assez fréquent dans le massif du Vercors où les skidders peuvent quitter la route forestière et progresser plus ou moins sur la coupe.

Dans cette configuration, la formation de la charge est représentée par une succession de plusieurs déroulages, accrochages, treuillages et regroupements des billes afin de constituer une charge suffisante (ici 4 billes pour 7,8 m³) pour un voyage. Pendant la constitution de cette charge, le débardeur ouvre et ferme ses chokers en moyenne 6 fois. Durant cette phase de travail l'opérateur est à proximité des grumes. L'utilisation de la radiocommande pour l'ouverture automatique est très appréciable mais le gain est difficilement mesurable. De même lorsqu'il arrive sur la place de dépôt, sa radiocommande lui permet de la libérer sa charge directement depuis sa cabine, sans descendre de son skidder.

La durée d'un voyage est de 64 min à Montaud.

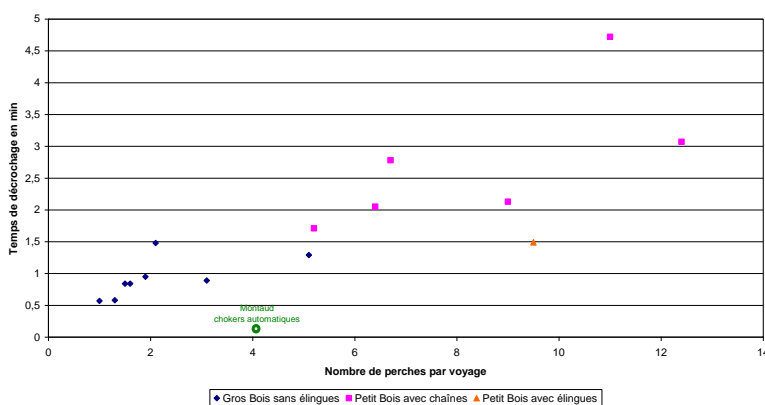
Le temps passé au décrochage sur la place de dépôt est très faible (6 secondes) et ne représente que 0,2% du temps de travail du débardeur.

Nous avons comparé ce temps de décrochage à d'autres chantiers de débarquement au skidder en montagne (Base de données FCBA) afin de quantifier le gain de temps possible au décrochage. Pour cela, nous avons regroupé les chantiers skidder en trois catégories : Gros Bois sans élingues, Petit Bois avec élingues acier, Petit Bois avec des chaînes.

Moyennes BDD FCBA	Gros Bois sans élingues	Petit Bois avec élingues	Petit Bois avec chaînes	Chantier Montaud 2 choker Ludwig
Distance débarquement	529 m	230 m	205 m	980 m
Vol charge	4,3 m ³	1,8 m ³	2,5 m ³	7,8 m ³
Nb billes	2,2	9,5	8,5	4,1
Durée du voyage	40 min	21 min	25 min	64 min
% tps décrochage	3%	7%	11%	0,2%
Tps décro par voyage	0,9 min	1,5 min	2,7 min	0,1 min

Tableau 4 : Extraction Base de données FCBA 2014

TEMPS DE DECHOCAGE DE LA CHARGE SUR LA PLACE DE DEPOT EN FONCTION DU NBRE DE PERCHES DEBARDEES - BDD CHANTIERS FCBA SUD-EST -



Graphique 4 : Temps de décrochage de la charge sur la place de dépôt

On remarque bien une corrélation entre le nombre de perches débardees et le temps passé au décrochage. Le débarquement avec des chaînes apparaît également plus pénalisant que le débarquement avec des élingues acier.

L'utilisation des deux chokers automatiques à Montaud permet de réduire nettement le temps passé au décrochage en comparaison à nos références en débarquement traditionnel au skidder.

Cependant, cette phase de décrochage est toujours très courte (inférieure à 10% de l'activité du débardeur). Le gain apporté à l'utilisation des chokers automatiques ne permet pas de générer la sortie d'un voyage supplémentaire dans une journée de travail. En effet, l'utilisation de ces chokers permet de gagner 1 à 2 min par voyage. Lors de chantiers où la productivité moyenne est de 10 voyages par jour, le gain sera au mieux de 20 min, ce qui est trop court pour réaliser un voyage supplémentaire dans la journée.

Si le gain de productivité sur la journée de travail n'est pas évident, l'utilisation des chokers automatiques permet d'améliorer les conditions de travail et la sécurité du débardeur comme le montre le témoignage de ce chauffeur après 6 mois d'utilisation quotidienne.

Parole de débardeur... ses impressions après 500 heures d'utilisation

Les points positifs :

- Très utile à la préparation des charges, efficace et confortable et donc moins de fatigue à la fin de la journée.
- Gain de temps et moins de fatigue au déchargement au quai, sous réserve de ne pas être obligé de descendre du tracteur pour d'autres tâches (cubage, tri, découpe).
- Très efficace pour le câblage des arbres de bordure (testé sur des arbres de 10 m³).

Les points négatifs :

- Son prix élevé reste le facteur le plus limitant actuellement.
- Le poids supplémentaire (2,2 kg par choker). C'est lourd, mais en prenant l'habitude de bien les positionner sur l'épaule pendant le déroulage du câble, le poids se fait moins ressentir. En revanche, pour le câblage des arbres de bordure, l'accrochage en hauteur avec ces chokers est plus difficile.
- Demande un entretien soigné et régulier (graissage et resserrage du pas de vis des têtes). L'accumulation d'écorce et de terre peut gêner le fonctionnement du mécanisme. Piles du chokers à remplacer toutes les 3 semaines environ.
- En cas de perte du choker, il est difficile à retrouver (un bip sonore pourrait être installé pour faciliter les recherches).
- Nécessité de porter sur soi 2 radiocommandes. L'idéal serait de pouvoir associer les 2 radiocommandes (skidder et chokers) sur un seul boîtier.
- Avec des petits bois ou lorsque l'accrochage se fait par la pointe, la forme du choker n'épouse pas parfaitement la grume et peut provoquer son décrochage (un tour supplémentaire de câble permet



La fiabilité du système :

Une grande confiance dans ce système, très peu de décrochages involontaires et aucun problème majeur de solidité. A déplorer uniquement trois casses toujours au même endroit (zone d'accroche du culot au choker). Suite à ces casses, le constructeur a modifié les alliages des chokers. Ces nouveaux chokers sont en cours de test dans le Vercors. A tester en l'associant à du câble synthétique, sous réserve d'une chape des chokers plus large pour permettre le passage de câble synthétique de plus gros diamètre.

Test en moyenne montagne avec des petits bois

Quatre chokers automatiques montés sur des élingues acier ont été testés sur un chantier cévenol. Le modèle LC64 a été préféré dans cette configuration. Il est plus léger (1,7 kg) et sa capacité maximale de 4,5 tonnes suffisante pour le débardage de petits bois en grande longueur.



Photo 2 : Attribution du code couleur sur la radiocommande

Le skidder est un Camox F175 équipé d'une grue de débardage et d'un double treuil. Dans les chantiers petits bois, le chauffeur a l'habitude de travailler avec 5 élingues sur chaque câble.

Dans l'idéal, le test aurait dû se faire en n'utilisant que des chokers automatiques (2 chokers par ligne de câble). Mais pour ne pas trop modifier les habitudes de travail du chauffeur, nous avons installé les 4 chokers automatiques sur la même ligne de câble et 4 élingues avec choker traditionnel sur l'autre ligne.



Photo 3 : 4 chokers automatiques sur la même ligne de câble

Le test a donc porté sur une comparaison entre les temps d'accrochage et de décrochage entre les élingues traditionnelles et celles équipées de chokers automatiques.

Le chauffeur s'est très vite habitué à l'utilisation de ces chokers automatiques et le poids supplémentaire n'a pas été ressenti comme une contrainte à leur utilisation.

En revanche, la taille de la chape fait que le choker automatique est parfois difficile à faire passer entre les piles de petits bois (VUM entre 0,3 et 0,4 m³ sur le chantier). Le système d'ouverture demande aussi un coup de main particulier pour accrocher rapidement les bois.

Dans ces conditions, la phase d'accrochage des chokers automatiques est un peu supérieure à celle des élingues traditionnelles : 185 secondes en moyenne pour accrocher les 4 chokers automatiques contre 115 secondes pour les élingues traditionnelles. On peut supposer qu'avec l'habitude, l'accrochage des chokers automatiques soit plus rapide.

Pendant les déplacements du skidder en charge (un km de piste boueuse), il n'y a eu aucune perte de charge ou décrochage accidentel.

A la phase de décrochage, l'avantage est aux chokers automatiques. Cette phase est quasi immédiate, en moyenne 25 secondes pour les 4 chokers (ouverture groupée simultanée). Mais le décrochage des élingues traditionnelles n'est pas si pénalisant. Il dure en moyenne de 75 secondes pour 4 élingues.

En revanche, la traine sur la piste boueuse du chantier peut entraîner un dysfonctionnement sur l'ouverture automatique des chokers. Nous avons constaté qu'une fois sur trois, les chokers ne s'ouvraient pas avec la radiocommande (l'ouverture manuelle est possible en dépannage). Le système était obstrué par un mélange de boue et gravillons.



Photo 4 : La boue peut bloquer l'ouverture automatique des chokers

Dans ces conditions de chantier, l'utilisation des chokers automatiques n'a pas été très concluante. L'intérêt serait de n'utiliser que des chokers automatiques pour éviter la descente du chauffeur sur la place de dépôt. Mais le chauffeur aurait besoin dans ce cas de plus de 4 chokers pour travailler normalement dans les petits bois.

Les conditions boueuses du chantier ont été contraignantes pour le bon fonctionnement des chokers. Le chauffeur les testera sur un autre chantier, dans de meilleures conditions.

Contact :

Paul MAGAUD

Tél. 04 75 15 40 76

paul.magaud@fcba.fr

FCBA – Pôle 1^{ère} Transformation
Section Approvisionnement
Domaine Universitaire – BP 251
38044 GRENOBLE Cedex 9



INSTITUT TECHNOLOGIQUE

Etude financée par



investit dans votre avenir

