

Mots clés

- Débardage
- Câble-mât
- Exploitation en montagne

## Exploitation en montagne : évolutions récentes des techniques de débardage

Le secteur du bois connaît actuellement un contexte favorable avec une demande des marchés orientée à la hausse. De nouveaux débouchés s'ouvrent pour les bio-énergies par exemple avec des incitations fortes des pouvoirs publics. Des process de transformation des bois voient le jour, qui permettent de valoriser des bois de qualité secondaire (bois massifs reconstitués,...).

Dans ce contexte, il est indispensable de mobiliser de nouveaux gisements pour tirer pleinement parti des nouvelles valorisations et pour éviter les inconvénients d'une concurrence exacerbée entre usages, qui nuirait à la compétitivité de la filière française.

Les zones de montagne, à ce titre, peuvent contribuer à alimenter certains marchés, en fonction de la qualité des bois, parfois médiocre, qui s'y trouvent et des coûts de mobilisation. Rappelons qu'en France 35 % des volumes sur pied se trouve dans les régions de montagne.

L'objectif de cet article est de présenter des techniques de débardage nouvelles apparues à l'étranger. Elles sont susceptibles d'apporter des solutions pour atteindre de nouveaux gisements dans les montagnes françaises.

Auparavant les enjeux quantitatifs auront été décrits sur le massif des Alpes et les Pyrénées en

terme, respectivement, de ressource mobilisable et d'évolution de la récolte ces 15 dernières années.

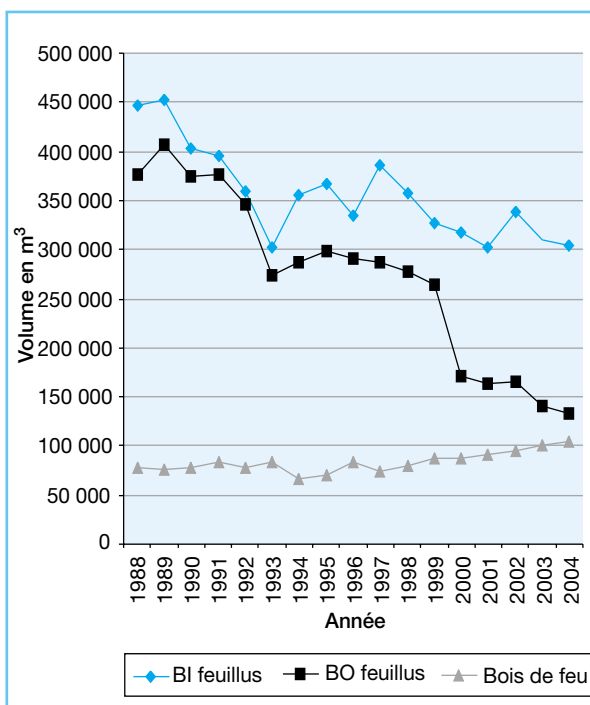
Un point sera fait également sur le débardage par hélicoptère. En effet, bien que cette technique ne puisse pas connaître de développement significatif en France pour des questions de coûts trop élevés, l'évolution des pratiques montre des convergences d'approche vers plus d'ergonomie et de sécurité et une réduction des coûts par une meilleure utilisation des matériels.

### Des récoltes en baisse et une ressource importante inaccessible au skidder

**En Midi-Pyrénées**, les données sur la récolte des bois (Enquête Annuelle de Branche) sur les départements pyrénéens illustrent ce qui précède : la récolte de bois d'œuvre feuillus a été divisée par 2,6 entre 1988 et 2003, la récolte de bois d'industrie feuillus a connu une diminution de 30 % et l'augmentation des récoltes de bois de chauffage (100 000 m<sup>3</sup> déclarés et le bois auto-consommé) est sans doute loin de compenser cette érosion. La récolte des résineux, quant à elle, est stable. Après avoir connu un niveau bas en 2000, lié au gel des coupes suite aux chablis de 1999, la récolte de bois d'œuvre revient au niveau de 200 000 m<sup>3</sup>/an qui constitue la moyenne sur les quinze dernières années.



### Evolution de la récolte des bois feuillus dans les départements pyrénéens (64, 65, 31 09, 66)



**En Rhône-alpes,** aux conditions topographiques difficiles s'ajoute une grande hétérogénéité des peuplements tant au niveau des essences que de la qualité des bois. Se pose également la question des très gros bois (plus de 65 cm de diamètre) qui trouvent difficilement preneur faute de capacité de sciage dans ces catégories de diamètre et parce que les risques financiers liés aux défauts des bois sont très importants pour les acquéreurs.

L'ONF en Rhône-Alpes a réalisé une étude intéressante à partir des données de l'IFN, qui démontre que dans les départements de l'Isère, de la Savoie et de la Haute-Savoie, environ 43 % de la ressource en forêt publique est inatteignable si l'on fixe des distances de traînage des bois depuis les pistes à 50 m en amont et 100 m en aval. En effet, compte tenu de la difficulté pour les opérateurs du débardage de tirer le câble jusqu'aux bois, ces distances sont souvent le maximum pratiqué en montagne.

Remarque : cette étude montre également que plus de 40 % de la ressource nécessite d'être traînée sur piste sur plus de 1000 m pour être mise "à port de camion" reflétant par là la nécessité d'équiper encore les massifs alpins d'une desserte routière suffisante.

Dans ce contexte, et après des décennies de financement du système de débardage par skidder, il faut envisager de nouveaux systèmes d'exploitation, être à l'affût des nouveautés technologiques et tester certaines d'entre elles afin de préciser leur domaine d'utilisation dans les situations françaises et réaliser des démonstrations auprès des professionnels.

### Quelle place pour le système bois court en zone de pente ?

Les constructeurs de machines de bûcheronnage essaient de concevoir des porte-outils capables d'affronter les pentes. En France, le système traditionnel d'exploitation du bois en montagne repose sur le débardage des arbres en grande longueur. Ce n'est pas le cas en Suisse et en Autriche par exemple où les bois d'œuvre sont livrés en scierie, façonnés en billons de 4 à 5 m.

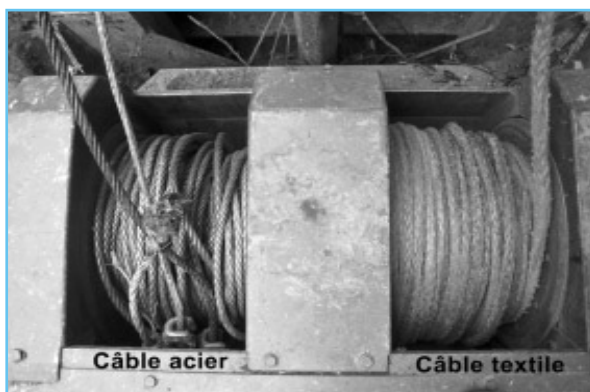
Un constructeur suisse propose un porteur capable de circuler en pente et sur des dévers. En effet, le panier s'incline en fonction des dévers et l'engin est équipé d'un câble lui permettant de s'arrimer aux arbres pour garantir en permanence une traction suffisante de l'engin. L'engin est testé actuellement dans la région de Thuringe (Allemagne) par le service forestier en charge de la gestion et de l'exploitation des forêts publiques. Ce matériel semble adapté à des pentes jusqu'à 50 % sur des versants d'une longueur de moins de 150 m. La productivité annoncée oscille entre 10 et 17 m³ par heure horamètre.



Quelques porteurs équipés d'un treuil pour un amarrage sont utilisés dans l'arc alpin.

## Des câbles synthétiques pour diminuer la pénibilité du débardage au skidder

De nombreux travaux d'étude sur l'utilisation des câbles textiles se sont déroulés en Amérique du nord (au Canada par FERIC et aux Etats-Unis par l'Université d'Oregon). Les câbles textiles sont 5 fois moins lourds que les câbles acier, à résistance équivalente. Ils apportent donc un réel progrès en terme d'ergonomie par une réduction de la pénibilité du travail et des risques de blessures liés aux échardes lorsque les câbles métalliques sont usés.



*Des essais de débardage avec câble textile sont réalisés actuellement dans les Pyrénées françaises.*

Ces "câbles" peuvent également être utilisés pour le débardage par câble téléphérique pour l'amarrage du mât ou des supports intermédiaires des lignes.

## Quelles nouveautés dans le domaine du débardage par câble téléphérique ?

### ■ Rappel sur la situation du débardage par câble en France

L'activité de débardage par câble a connu des évolutions très sensibles en France. En terme d'entreprises concernées, il y a eu un très fort turn-over ces 7 dernières années (entre 1999 et 2006) : 4 parmi 16 entreprises répertoriées en 1999 subsistent aujourd'hui. 9 ont été créées entre 1999 et 2006, dont 2 n'ont pas passé le cap de l'année 2006. Aujourd'hui, ce sont donc 11 entreprises françaises qui utilisent cette technique. Géographiquement, le câble, confiné en 1999 dans les Pyrénées et les Alpes du nord, a connu une extension dans les Alpes du sud (1 entreprise), le Massif-Central (1 entreprise) et les Vosges (3 entreprises).

Dans ce contexte très changeant, les câbles longs traditionnellement utilisés dans les Alpes et les Pyrénées ont cédé la place aux câbles-mâts. Ces derniers bénéficient des dernières évolutions technologiques (cf ci-dessous) mais ils n'ont pas la même portée que leurs prédécesseurs (maximum 800 m au lieu de 2000 m et parfois plus). La part des coupes de haute montagne atteint donc un niveau très bas qu'il sera difficile de remonter si l'on ne parvient pas à maintenir quelques équipements de longue portée en France.

70 à 80 000 m<sup>3</sup> de bois sont débardés par câble chaque année en France soit environ 0,2 % de la récolte française. Environ 50 % des volumes sont réalisés par des entreprises étrangères de la Communauté Européenne.

Le constat, fait en 1999, d'une sous-utilisation des matériels liée au caractère saisonnier des exploitations en haute montagne s'estompe du fait de l'apparition de ce mode de débardage dans des zones de moyenne montagne à l'enneigement plus modéré. De plus, les gestionnaires ont fait des efforts pour offrir aux entreprises des coupes de plaine. En effet, ce mode de débardage peut être activé pour des travaux de récolte sur des terrains gorgés d'eau très fragiles, dans les ripisylves ou dans des situations nécessitant le passage d'un cours d'eau.

### ■ Les nouveautés technologiques

Les évolutions récentes, disponibles en France, bénéficient principalement aux câbles-mâts particulièrement répandus dans l'arc alpin. Elles portent sur l'intégration, depuis 1995, d'une grue et d'une tête de façonnage au pied du mât, sur la plate-forme d'un camion. Un tel montage permet des déplacements aisés d'un chantier à l'autre. Et, bien entendu, sur le réseau routier des massifs forestiers, parce que ces équipements sont très compacts.

L'électronique a également fait son apparition. Elle permet de contrôler l'ensemble des données sur les différents treuils (d'amarrage, de traction du chariot, etc...) et la puissance du moteur. Souvent, une seule source d'énergie, le moteur du camion porte-outils, alimente toutes les fonctions de l'outil : débardage, amarrage du mât, façonnage des bois.

Le chariot est radio-commandé par l'opérateur qui accroche les bois sur le parterre de la coupe, et par le conducteur principal du câble, qui est aussi l'opérateur façonnant les bois en haut ou en bas de la ligne. Un seul opérateur contrôle cette radio-commande à tout moment ce qui est indispensable pour des raisons de sécurité. Il existe également des possibilités de programmer certaines fonctions et de repérer la position des points sensibles sur la ligne. Ainsi, l'extrémité de la ligne de débardage (du côté du déchargement des bois), la localisation des supports intermédiaires et les vitesses du chariot associées à ces passages délicats sont enregistrés dans "un pilote".

Deux opérateurs seulement sont nécessaires pour débarder les bois et l'un d'eux effectue également tout ou partie du façonnage des produits sur la zone d'arrivée des bois. Pendant qu'il façonne les bois, il est dégagé de la surveillance de l'arrivée de la prochaine charge puisque le repérage initial de l'extrémité de la ligne permet un arrêt automatique du chariot au point de déchargement.

L'électronique apporte dans ces conditions une réelle amélioration de la sécurité des opérateurs, la réduction de la pénibilité du travail et une fiabilité accrue.

En Autriche, certaines entreprises utilisent également des chockers (extrémité des élingues avec lesquelles les bois sont accrochés au câble pêcheur du chariot) à ouverture radio-commandée. Depuis la cabine, le machiniste peut déclencher le décrochage de la charge, sans s'exposer aux risques liés au fait qu'il doit quitter sa cabine de travail et intervenir à proximité des troncs d'arbres susceptibles de glisser ou de rouler.

Aux Etats-Unis, des pelles hydrauliques équipées de deux treuils sont utilisées pour effectuer du débardage aérien. Le bras de grue est utilisé comme mât, un câble passe côté extérieur du mât et fait office de câble porteur, un autre câble passe côté intérieur du bras et fait office de câble tracteur du chariot. Le chariot utilisé dispose d'un moteur pour la descente du câble pêcheur et la remontée de la charge. Ce système est particulièrement adapté pour les éclaircies sur des versants de longueur modérée.

Bien sûr, l'avantage de tels équipements réside dans le fait que le "porte-outil" est moins coûteux et qu'il conserve toute sa polyvalence pour des travaux de manutention, rangement et chargement des bois, sur la place de dépôt avec un grappin à attache rapide par exemple.



*L'électronique facilite la tâche des opérateurs des câbles-mâts.*



*Le yoader, câble-mât dérivé d'une pelle hydraulique, est utilisé pour du téléphéage sur de courtes distances.*

## Petit aperçu d'une technique utilisée à l'étranger : le débardage par hélicoptère

En Colombie Britannique, le débardage par hélicoptère est pratiqué depuis la fin des années 1970. Dans les années 80, cette méthode de débardage se fait réellement une place dans un contexte où l'industrie du bois cherche une matière première de qualité souvent située dans des zones inaccessibles au câble. Quelques grosses entreprises s'installent alors durablement dans cette activité. Les années 90 voient apparaître des innovations telles que la récolte des bois en position verticale, l'utilisation exclusive des grappins à la place des élingues métalliques. Aujourd'hui, environ 8 millions de m<sup>3</sup> sont récoltés avec les hélicoptères (10 % de la récolte en Colombie Britannique), la majorité sur la zone côtière. FERIC a fait récemment le point sur les évolutions de ce mode de débardage depuis l'an 2000, réservé aux bois de très haute qualité. En France, ce mode de débardage est extrêmement marginal et concerne principalement des travaux de mise en protection de routes, d'infrastructures, de constructions,...

**La récolte des arbres "debout"** consiste à extraire des arbres de haute qualité avec une préparation (ébranchage et écimage) par un bûcheron-grimpeur. Au pied de l'arbre deux traits d'abattage sont réalisés et laissent une charnière décentrée vers le côté de l'inclinaison naturelle de l'arbre. L'hélicoptère équipé d'un grappin placé à l'horizontale peut alors saisir l'arbre et l'arracher d'un mouvement circulaire. Les coûts de récolte atteignent 70 €/m<sup>3</sup>.

**"Le prélèvement de valeur diamants"** consiste à extraire des arbres de valeur ayant bénéficié de la plus grande attention à l'abattage et au façonnage, effectué par un bûcheron manuel.

Les arbres sont sanglés au pied, abattus vers l'amont afin de limiter les risques de fente et de bris à l'abattage.

Les gains estimés sont de 30 % de bois récoltés en plus par rapport à un abattage "traditionnel" pour les cèdres rouges.

Ces deux techniques permettent de récolter plus de bois de qualité pour chaque arbre abattu. Le coût de préparation des arbres est compensé par des coûts réduits d'équipement, de tri des bois et de manutention sur les places de dépôt.

**Le fly-in Feller Buncher** est un combiné d'abattage qui est déposé avec un hélicoptère sur la zone à exploiter. Ce combiné d'abattage, capable de travailler sur des terrains pentus, permet de regrouper les bois de volume unitaire "relativement" modeste pour un débardage par hélicoptère. Le combiné d'abattage, sur base d'une pelle, peut aussi effectuer la préparation du sol en vue de la régénération, avant d'être repris dans les airs par l'hélicoptère.

**Le débardage de nuit** se développe également. Des rampes de feux équipent les hélicoptères et un arbre au milieu de la zone de travail sert de support à l'éclairage, avec un petit générateur déposé à sa base. La période de travail est allongée et ceci est économiquement intéressant tout particulièrement en période hivernale.

Début 2007, la France a inscrit dans le Plan de Développement Rural Hexagonal (PDRH) – dispositif B d'aide à l'équipement des entreprises d'exploitation forestière – le financement d'investissements dans le câble-mât. C'est une réelle avancée après des décennies d'aides quasi-exclusives aux systèmes terrestres (équipements de bûcheronnage, porteurs et skidders) et cela devrait réellement contribuer au développement de cette technique aux nombreux atouts environnementaux.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les constructeurs proposent en permanence des innovations dans les techniques de débardage tout spécialement en zone de montagne. Ces techniques doivent être portées à la connaissance des professionnels français. Cette étape passe idéalement par la réalisation d'essais dans des conditions réelles de chantiers. En effet, l'environnement socio-économique, les techniques sylvicoles, les conditions d'exploitation (nature des coupes, des essences forestières, densité du réseau de desserte), les systèmes d'exploitation (bois en grande longueur, bois en billons) ne sont pas du tout les mêmes dans les pays où sont conçus ces équipements. **Il est donc indispensable d'analyser comment ces nouveaux équipements peuvent s'insérer dans le contexte français, quel est leur domaine d'utilisation en France.**

Dans cette perspective, le FCBA va réaliser prochainement des essais dans la chaîne pyrénéenne sur des chantiers proposés par des exploitants forestiers désireux de trouver des solutions pour mobiliser de nouveaux gisements forestiers et pour diminuer la pénibilité du travail des opérateurs. Les analyses porteront sur les capacités d'intervention en zone de pente, la qualité du travail dans différents types de peuplement, la productivité, la fiabilité des matériels et leurs avantages d'un point de vue environnemental. *In fine*, il s'agira de mettre en évidence la compétitivité des organisations testées afin qu'elles puissent s'inscrire en complémentarité des techniques traditionnelles en usage dans nos massifs montagneux.



*Les systèmes complètement intégrés, câble-mât, grue et tête de façonnage, ont fait leur apparition en France en 2002.*

## Pour en savoir plus

**GRULOIS S. (2007)**

Cable yarding in France : past, present and perspectives. Proceedings of the International Mountain Logging and 13<sup>th</sup> Pacific Northwest Skyline Symposium. 5 p.

Proceedings of the International Mountain Logging and 13<sup>th</sup> Pacific Northwest Skyline Symposium. 2007. 299 p.

**BARTOLI M. (2006)**

L'évolution en France de la récolte de bois par câble téléphérique (1998-2005). ONF. 5 p.

**GHYSELS A. (2006)**

Evaluation de la ressource forestière en fonction de l'accessibilité. ONF. 19 p.

**PEETERS J. (2004)**

La mécanisation de l'exploitation en zone de pente, FIF n° 699. 6 p.

**Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet  
DEFOR (DEveloppement FORestier)  
bénéficiant d'un financement INTERREG**



Stéphane GRULOIS

FCBA, Station Sud

Domaine de St Clément

34980 St Clément de Rivière

Tél. : 04 67 66 74 74

Fax : 04 67 66 74 60

E-mail : [sud@fcba.fr](mailto:sud@fcba.fr)



ISSN : 0336-0261

INSTITUT TECHNOLOGIQUE