



TECHNIQUES DE MOBILISATION DES BOIS EN PENTE ETAT DES LIEUX DES SOLUTIONS

Avec 4.4 Millions d'ha, les forêts de montagne représentent 28 % de la surface forestière française¹ et sont considérées comme des réservoirs des « bois + ». La gestion de ces peuplements, dans un souci constant de multifonctionnalité, participe à l'approvisionnement de la filière bois tout en assurant des fonctions de protection (via le renouvellement des peuplements), de maintien de la biodiversité et d'accueil.

L'exploitation forestière en zone de pente n'est pas une activité nouvelle, bien que 2.2 Millions d'ha soient considérés comme difficiles à exploiter¹. Concentrés historiquement dans les massifs de haute montagne (Alpes, Pyrénées), les chantiers étaient extrêmes : pentes très fortes, grandes longueurs de ligne. Ils étaient réalisés principalement par débusqueur, câble long, lançage (aujourd'hui quasiment stoppé pour des raisons de sécurité) ou hélicoptère (réservé aux chantiers inaccessibles en lien avec son coût élevé).

Les progrès techniques et technologiques des matériels ont permis de faire évoluer les modalités de récolte, en cherchant à diminuer les coûts de mobilisation et en améliorant la sécurité des opérateurs. Ces évolutions ont également ouvert de nouveaux champs de prospection en moyenne montagne, sur des chantiers aux conditions moins extrêmes (pentes modérées, longueurs plus courtes, voire même terrains sensibles à plat), où les services écosystémiques rendus par la forêt sont ainsi maintenus grâce à une remise en gestion.

A l'image de la « [Journée technique pente](#) » (novembre 2015), du [Groupe Technique Pente Massif Central](#), ou de la plaquette « [Récolte forestière en montagne](#) », FCBA accompagne les professionnels sur la mobilisation des bois en pente depuis de nombreuses années.

L'objectif de cet article est de faire le point sur les spécificités des chantiers en pente, les évolutions techniques et leurs perspectives dans le paysage de l'exploitation forestière en France.



¹ Etude visant à examiner la pertinence et les modalités d'un dispositif spécifique de soutien à la mobilisation du bois en zone de montagne, Ernst & Young mai 2013 pour le Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la forêt DGPAAT

Les spécificités d'un chantier en pente

Avec l'augmentation de la pente, la mobilisation des bois se complexifie, engendrant des coûts de mise en œuvre des chantiers plus élevés.

L'accès au chantier

L'insuffisance du réseau routier nécessite des créations nouvelles et l'entretien de l'existant est généralement plus coûteux. Les temps d'accès aux parcelles sont fortement augmentés, aussi bien pour le déplacement des machines que pour les opérateurs au quotidien, mais également pour la logistique transport des produits vers les unités de transformation (cf. [article FCBA INFO : Le transport des bois en montagne](#)).

Ainsi, les matériels de transport des bois doivent s'adapter pour circuler sur les routes pentues et aux rayons de braquage étroits : les petits camions, parfois équipés de remorques apportent souplesse et maniabilité, mais nécessitent parfois de limiter les longueurs de grumes à 12 m. L'usage d'une remorque laissée en bas de piste peut également générer des temps de transbordement supplémentaires.

Le manque de places de dépôts, complexes à créer sur ces profils de forte pente, induit souvent une reprise des bois coûteuse, impliquant parfois des matériels supplémentaires ou des pertes de productivité des machines.

L'accès aux peuplements

Pour les opérateurs à pied, les temps d'accès aux zones de coupe sont parfois longs, diminuant ainsi leur productivité.

Associé aux limites techniques des machines (% de pente franchissable dans des conditions de sécurité acceptable, cf. fig 1), le critère principal de choix du système à mettre en œuvre est la présence sur le chantier d'obstacles (rochers, talweg...), en pente ou en travers interdisant la pénétration des machines dans les peuplements.

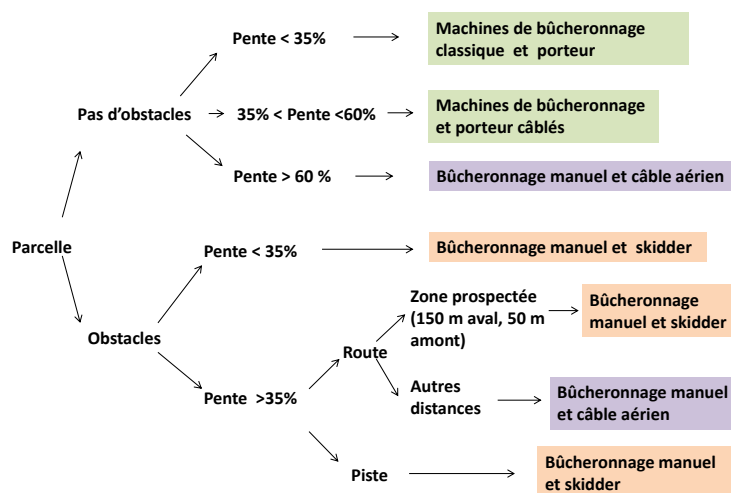


Figure 1 : Choix des systèmes d'exploitation en pente (FCBA)

Les talus en bord de piste sont également un obstacle à la libre circulation des machines, et l'intervention d'une pelle mécanique est quasiment systématique (photo 1).



Photo 1 : Talus et stockage de bois dans les chantiers en pente

La nature et l'instabilité des sols

Il est souvent considéré que la limite de déplacement des bûcherons est de 100% de pente (déjà complexe au-delà de 80%). L'instabilité des sols (pierriers), les obstacles naturels (talus, rochers) ou issus de la coupe (branches, grumes et rondins) et l'équipement (tronçonneuse, bidon d'essence, cric...) impactent les déplacements de l'opérateur, qui deviennent lents, complexes et physiquement éprouvants.

Concernant les machines, leur stabilité est cruciale, impliquant de limiter le travail en dévers et de favoriser le déplacement dans l'axe principal de la pente. La tenue et la stabilité des machines sont également conditionnées par la nature du sol. L'ajout de tracks montagne (équipés de picots pour augmenter l'adhérence) permet d'y remédier en limitant le patinage sur les sols stables, avec l'inconvénient de générer des blessures aux racines superficielles (épicéa).

Les déplacements des hommes et des machines peuvent également provoquer des mouvements de rochers, grumes ou billons, générant des risques pour les opérateurs ou les infrastructures éventuellement situés en aval.

Lors de l'usage de câbles aériens ou de treuils d'assistance, les matériels sont ancrés au sol par des haubans sur les éléments naturels (souches, arbres) ou artificiels (corps morts). Sur sols instables, le risque d'arrachement des ancrages est important. Un renforcement peut alors être nécessaire, ce besoin pouvant être amplifié lors de conditions pluvieuses.

Des matériels spécifiques

Les machines circulant dans les pentes, construites sur des bases classiques, peuvent bénéficier de plusieurs types de modifications :

- ✓ Moteurs à carters d'huile modifiés pour un bon fonctionnement en inclinaison,
- ✓ Correcteur d'assiette (tilt) sur les cabines des conducteurs pour que ceux-ci aient la sensation de travailler à plat. L'ajout de sangle sur les fauteuils permet également de réduire le stress, tout en limitant les tensions musculaires,
- ✓ Tilts sur les pieds de grue, pour un meilleur travail en verticalité. Cette modification oblige généralement de reculer le berceau du porteur, ce qui réduit sa longueur,

- ✓ Tilt latéral sur certains berceaux de porteur pour une meilleure stabilité en dévers,
- ✓ Ajout de tracks montagne ou chaînes, voire modification en train de chenille pour améliorer l'adhérence,
- ✓ L'ajout de treuils d'assistance directement sur les machines induit de nombreuses modifications mécaniques, ainsi que l'ajout du système de pilotage des treuils dans la cabine.



Photo 2 : Tracks, tilt de cabine (insuffisant) sur une machine de bûcheronnage équipée d'un treuil d'assistance.

La météo

Comme sur tous les chantiers forestiers, la météo (pluie, neige, gel, vent) est un facteur d'aggravation des risques, et prend encore plus d'ampleur dans les chantiers en pente.

De plus, la saisonnalité montagnarde limite la réalisation des chantiers d'hiver, imposant aux entreprises de s'orienter vers d'autres secteurs géographiques (déplacements coûteux) ou vers une diversification de leur activité (réduisant les taux d'utilisation des matériels et augmentant ainsi leurs coûts fixes de fonctionnement).

Des temps improductifs conséquents

Au-delà des temps d'accès, les temps de mise en route des chantiers sont également toujours plus longs :

- ✓ Machines à treuils d'assistance : ancrage du câble, voire déplacement du treuil déporté sur une piste amont, adaptation des talus par une pelle mécanique, reprise par un second porteur sur la piste...
- ✓ Câble aérien : ancrage des machines, montage et démontage de la ligne et des supports (25% du temps productif en moyenne).

Les productivités peuvent également être réduites du fait de l'adaptation des matériels. Par exemple, la réduction de la longueur du berceau d'un porteur diminue sa capacité de charge. L'adaptation de la longueur des billons à ces nouvelles dimensions semble un facteur majeur pour optimiser la productivité des porteurs.

Des besoins en hommes, en compétences et en matériels plus importants

La complexité du terrain induit de nombreux risques et nécessite des compétences renforcées pour les opérateurs à pied et pour les conducteurs afin de tirer pleinement parti des machines spécifiques. Loin de tout, ils doivent être plus autonomes pour limiter les interruptions. Une excellente condition physique et une bonne résistance au stress sont également nécessaires pour mettre en œuvre de nombreuses techniques : utilisation d'un cric pour les abattages directionnels, techniques de grimpe pour les supports aériens, connaissances mécaniques pour l'entretien et les réparations des machines... Le recrutement de tels opérateurs devient aujourd'hui problématique, nécessitant un recours fréquent à une main d'œuvre étrangère parfois moins qualifiée au regard des exigences de qualité et de sécurité.

Comme évoqué précédemment, ces chantiers complexes mobilisent régulièrement des matériels supplémentaires : engin de reprise pour atteindre le dépôt de bois, pelle mécanique pour créer des infrastructures particulières (place de travail, rupture des talus, aménagement de dépôts, création d'ancrage en corps mort...), ou encore un treuil déporté pour assister les machines dans les fortes pentes.

Des bonnes pratiques de sécurité à renforcer

Les incidents et accidents sont amplifiés dans ces milieux extrêmes. De plus, les systèmes de communication pour ces travailleurs souvent isolés sont aléatoires (manque de réseau GSM). Le développement de DATI (Dispositif d'Alarme pour Travailleur Isolé) adapté aux conditions de montagne est un enjeu fort pour cette profession. En cas de co-activité sur le chantier, l'usage de radio (talkie-walkie) permet toutefois de renforcer la prévention. La formation des opérateurs doit également être renforcée.

Le bon sens, les méthodes de travail adaptées et les bonnes pratiques sont les clés pour réduire les incidents. A l'occasion du travail en commun du [GT Pente Massif Central](#) un guide applicable à tous les territoires pentus a été édité : [Exploitation forestière en pente: les bonnes pratiques des opérateurs](#).

Une économie de chantier fragile

Le nombre d'opérateurs et le coût des matériels, associés à des phases non productives importantes génèrent des coûts d'exploitation plus élevés que dans le cas d'une exploitation « classique ». La notion de surcoût ne devrait cependant pas être évoquée puisque ces moyens d'exploitation spécifiques sont généralement la seule solution technique pour explorer ces territoires, rendant toute comparaison impossible.

Concernant les bilans de chantier, la valeur des bois sur pied n'est généralement que la résultante d'une valeur des bois bord de route grevée des coûts d'exploitation et de gestion. En montagne, associés à une valorisation des produits complexe (gros bois, de qualité parfois en inadéquation avec les attentes...), cette valeur résiduelle pour le propriétaire est peu élevée, ne l'incitant pas à entretenir ses peuplements.

Des subventions (investissement, fonctionnement pour le câble aérien) existent sur certains territoires pour soutenir l'activité en zone de montagne. Au regard de la stagnation de la récolte dans ces territoires de pente, il semble cependant que ces financements ne soient pas à la hauteur des enjeux de préservation des services écosystémiques (entretien des

peuplements, maintien d'espaces ouverts protection des sols, protection des zones de captage d'eau, réduction des voies de pénétration lors de l'usage du câble aérien), et de la réduction des coûts indirects rendus par ces modes de débardage (réduction des coûts de création et d'entretien de la desserte...). Des financements complémentaires pourraient donc être recherchés pour intégrer ces services dans les bilans de chantiers et soutenir ainsi la mobilisation des bois en pente.

Dans ce contexte souvent complexe, de nombreuses entreprises sont à l'œuvre, s'adaptant à ces spécificités de terrain. Petite revue des méthodes utilisées.

Le débardage au débusqueur

Le débusqueur double treuil reste aujourd'hui le principal outil de mobilisation des bois en pente. En 2013, l'estimation du parc d'engin en France évalue à 1100 le nombre de débusqueurs, pour 1400 en 2004. Cette diminution significative du parc matériel traduit le recentrage du débusqueur dans les zones de pente, délaissant d'autres territoires au profit du porteur.

Le coût d'acquisition varie de 180 000 € à 300 000 €, pour des coûts de mobilisation de 8 à 15 €/m³.



Photo 3 : Débusqueur double treuil à grue

Lorsqu'il ne peut plus pénétrer dans les peuplements (pente > 35%), le débusqueur reste sur la piste et peut prospecter une zone de 50 m en amont et 150 m en aval. Cela impose la création de nombreuses pistes de débardage.

Depuis l'apparition de la radiocommande intégrale il y a une vingtaine d'années, quelques innovations ont vu le jour pour améliorer les conditions de travail des opérateurs :

- ✓ Le câble synthétique, plus léger, apporte un gain ergonomique notable, mais n'est utilisé que dans certaines configurations (talus amonts principalement) car sensible à l'abrasion. Un nouveau câble, de conception adaptée aux usages forestiers, devrait voir le jour prochainement.
- ✓ La grue forestière (cf. photo 3) s'est aujourd'hui bien développée (51% des débusqueurs à câble sont vendus avec grue d'après l'enquête vente 2016). Malgré un ajout de masse pouvant handicaper la progression dans les milieux escarpés, la grue permet une amélioration des conditions de travail, l'optimisation du tri et du rangement des bois sur place de dépôt, et facilite la récolte des menus bois (perches pour le bois énergie).

- ✓ Les tests des chokers à ouverture automatique ont révélé que ces équipements additionnels pour débusqueur peuvent s'avérer intéressants dans certaines configurations pour limiter les déplacements de l'opérateur (gains ergonomiques), sans toutefois apporter des gains de productivité notables, et pour un coût d'acquisition encore important.

Le débardage au câble aérien

Le débardage par câble aérien (photo 4), régulièrement évoqué dans la presse professionnelle, est une solution pertinente pour intervenir dans les secteurs où les machines ne peuvent pas pénétrer. Cependant, ce mode d'exploitation a du mal à se développer en France. 85 000 m³ ont été récoltés en 2016, une équipe câbliste à plein temps mobilisant entre 6 à 8000 m³ par an.



Photo 4 : Câble mât, engin de reprise et camion de chargement

Le séminaire du projet Formicable (28-29 juin 2017) a permis d'établir un état des lieux de cette activité. Ne sont repris ici que les principaux éléments de diagnostic, les détails et les recommandations émises par les participants seront disponibles prochainement.

Les entreprises

En 2016, 20 entreprises ont eu une activité en France. Le nombre d'entreprises est quasiment stable depuis 10 ans, avec cependant de très nombreuses créations et disparitions d'entreprises (respectivement 12 et 11), signe de la fragilité de cette activité. La grande majorité sont des entreprises individuelles, et seulement 45% d'entre elles en font leur activité principale. La communication entre acteurs s'améliore constamment (notamment via le groupe câble animé par la FNEDT), mais le manque de visibilité sur les offres de chantiers annuels et pluriannuels est encore un frein fort au développement et à l'investissement.

Les matériels et les systèmes d'exploitation

Le câble mât est majoritaire : 22 équipements en service pour 3 câbles longs. Ces matériels plus modernes et moins coûteux en fonctionnement sont améliorés régulièrement par de nouveaux apports technologiques : chokers à ouverture automatique, chariots automoteurs, chariots hybrides, câbles textiles pour les montages et haubanages. 54 % des entreprises sont équipées de tête de façonnage sur pelle mécanique en engin de reprise, permettant une récolte d'arbre entier, la mécanisation du façonnage et la mobilisation du bois énergie.

Une grande majorité des mâts sont montés sur remorques, offrant des capacités d'intervention homogènes (600 à 800 m de ligne, 3 tonnes de charge), peu enclins à s'adapter aux conditions variables sur le terrain. Cependant, des matériels plus petits, montés sur tracteurs agricoles apparaissent (1 à 3 tonnes de capacité, par exemple le [câble mât Ritter vu dans le Grand Est](#)), permettant l'exploration de petits coteaux de faible longueur (100 à 400 m) et la mobilisation de bois de volumes unitaires plus faibles (0.5 à 1 m³). Ces évolutions vont de concert avec l'adaptation de la sylviculture pratiquée en arêtes de poisson (cf. [chantier test à Cunlhat](#)) voire même en pied à pied (abandonnée dans les gros bois pour cause de dégâts trop importants).

Les facteurs humains

Une équipe de débardage par câble mât est composée de 2 opérateurs (accrocheur et décrocheur-trieur), à laquelle il faut ajouter un voire deux bûcherons. La difficulté de recruter et de conserver des opérateurs est un des freins majeurs au maintien et au développement du débardage par câble aérien. L'absence d'une offre de formation oblige les entreprises à former elles-mêmes les opérateurs, réduisant ainsi leurs productivités et mettant en péril leur survie. Le métier reste peu attractif, cumulant un besoin de compétences important, un engagement physique et un risque fort, associé parfois à une saisonnalité (hiver, manque de chantiers) obligeant les opérateurs à s'orienter vers d'autres activités.

Les propriétaires et donneurs d'ordre doivent également être sensibilisés aux exigences du câble, pour connaître les conditions de réalisation (techniques, économiques) et faciliter la mise en œuvre opérationnelle de ces chantiers complexes. Pour favoriser cette démarche, FCBA a accompagné des professionnels du Massif Central afin de recenser avec eux les [principaux critères de mises en œuvre d'une coupe à câble](#) sur ce massif.

L'économie

Le coût d'acquisition d'un câble varie de 150 000 € (petit câble sur tracteur agricole, prix incluant le tracteur), à 500 000 € (mât sur camion avec grue de reprise intégrée), auquel il faut souvent ajouter l'engin de reprise (pelle TP associé à un grappin ou une tête de façonnage). Les prix de prestations constatés au débardage varient de 25 à 40 €/m³, en lien direct avec les peuplements et les conditions de chantier.

Les treuils d'assistance

Accrocher une machine à une autre pour descendre dans les pentes n'est pas une activité nouvelle. L'usage de débusqueurs amortis ou de chenillards, positionnés sur la piste et piloté par un opérateur, permet en effet de sécuriser la machine qui descend dans la pente. Dans cette configuration, 2 opérateurs sont donc nécessaires, et la tension dans le câble n'est réglée que par le bon jugement de l'opérateur situé sur la piste.

Depuis quelques années, un nouveau concept s'est développé, basé sur la synchronisation du déroulement du treuil d'assistance à l'avancement de la machine, à partir du réglage de la tension dans le câble d'assistance. A cela s'ajoute un pilotage des treuils à distance, permettant de ne mobiliser qu'un seul opérateur.

Cette tendance est internationale, du Canada à la Nouvelle Zélande, avec dans ces pays des machines bien plus lourdes et plus puissantes.

En France en 2016, 8 entreprises étaient équipées pour 10 équipements en fonctionnement (source FCBA).

Les matériels en France

L'ajout d'un treuil a pour fonction de sécuriser le déplacement de la machine, qui doit toujours être capable de s'arrêter seule. Ces treuils ont une capacité de traction de 6 à 8 tonnes (pour assister des machines de 20 à 30 tonnes en charge !) sur des câbles de 300 à 500 m de long. Ainsi équipées, les machines peuvent circuler dans des pentes régulières allant jusqu'à 60 % de pente (données constructeurs).

✓ Les treuils sur les machines

Ils représentent 9 équipements sur 10, et sont déjà en action depuis plusieurs années dans les Vosges, Massif-Central et Pyrénées.

Sur une machine « classique », le treuil est ajouté à l'avant (machine de bûcheronnage) ou à l'arrière (machine de bûcheronnage ou porteur, cf. photo 5).



Photo 5 : Porteur et treuil d'assistance, berceau réduit

Les principaux constructeurs proposent aujourd'hui cette option. Plusieurs modifications s'ajoutent parfois (tilt de grue, taille du berceau, panneau de commande), spécialisant de fait la machine. Pour une organisation efficace, les 2 machines de récolte (machine de bûcheronnage et porteur) doivent être équipées.

L'amarrage du câble (photo 7) se fait en amont, via une sangle, sur un arbre ou une souche résistante. L'accès aux peuplements peut se faire par une piste en amont ou en aval de la coupe.



Photo 6 : Après exploitation

Photo 7 : Amarrage

✓ Les treuils déportés

En 2017, un seul treuil est présent en France, le T-Winch de la marque Ecoforst (photo 8). Peu de chantiers ont été réalisés, mais 2 suivis de chantier ([Limousin](#), [Ardennes](#)) ont permis de mesurer les performances, les avantages mais aussi les limites de cet équipement.



Photo 8 : le T-Winch en action

L'avantage de ce système est sa capacité d'amarrer tout type de machine et ainsi de ne pas les spécialiser. Cependant, son transport, ses temps d'installation et d'amarrage et les contraintes d'accès aux peuplements peuvent réduire les chantiers réalisables. Des études plus poussées sont encore à réaliser pour affiner son domaine de validité économiquement tenable sur les pentes françaises.

Intérêts et contraintes d'utilisation

Les taux d'utilisation de ces machines sont assez faibles (environ 500 h/an), mais le retour global des entreprises est positif et toutes celles contactées souhaitent poursuivre dans cette voie. Les intérêts évoqués sont les suivants :

- ✓ prospection mécanisée de nouveaux territoires (offre de service complémentaire), de recoins de parcelles inaccessibles,
- ✓ limitation des interruptions de chantiers en cas d'intempéries : suppression des transferts d'un chantier à l'autre (évalué à environ 500 €) et suppression des temps improductifs de machines (90 à 150 €/heure),
- ✓ bonne productivité des machines dans les pentes
- ✓ bonne qualité de chantier (aucune mesure n'a encore été réalisée, mais le déplacement régulier de la machine semble limiter le patinage et réduire les ornières et le tassement), créant une bonne image auprès des propriétaires pouvant augmenter l'offre de chantier de ce type.

Au-delà de ces retours professionnels, d'autres avantages potentiels sont encore à confirmer :

- ✓ réduction de la consommation énergétique des machines (sauf pour le treuil déporté qui a sa propre consommation),
- ✓ probable réduction de l'usure des machines (à confirmer), liée à une progression régulière des machines (chaîne cinématique, motorisation, pneumatiques),

- ✓ réduction des distances parcourues sur certains chantiers (pas besoin de « faire le tour » pour revenir en haut de pente),
- ✓ réduction des investissements dans les pistes de débardage (à l'instar du câble aérien), une seule piste d'accès étant nécessaire (en amont pour le treuil déporté).

Quelques conséquences peuvent aussi être évoquées :

- ✓ sollicitation accrue de certaines parties des matériels, notamment des pieds de grue,
- ✓ temps improductifs d'amarrage du câble ou du treuil déporté, déplacement sur porte char du treuil déporté,
- ✓ aménagement fréquent des talus par une pelle mécanique, pour permettre la pénétration des machines dans les peuplements,
- ✓ selon les chantiers, le recours à un engin de reprise peut être nécessaire,
- ✓ l'organisation globale du chantier est plus complexe qu'un chantier classique, ce qui nécessite des moyens d'encadrement ou des chefs d'équipe/opérateurs confirmés.

La réduction des investissements dans un réseau de desserte interne est également un atout pour le propriétaire.

Les facteurs humains

Les entreprises utilisatrices sont unanimes sur la nécessité d'avoir des chauffeurs expérimentés pour conduire ces machines dans les pentes, ce qui spécialise d'autant plus le binôme opérateur-machine.

D'après le retour d'expérience des conducteurs, le stress, la tension nerveuse, et les tensions musculaires dans la partie supérieure du corps, sont des facteurs limitants, ce qui nécessite des opérateurs en excellente santé physique et psychologique.

Des bonnes pratiques peuvent être mises en œuvre pour limiter ces troubles :

- ✓ amplifier le tilt des cabines, et associer des bretelles aux sièges,
- ✓ affiner le réglage du siège et la position des manettes de commandes pour réduire les tensions musculaires,
- ✓ limiter les durées de conduite journalière dans les pentes et éviter le travail nocturne,
- ✓ alterner les chantiers pentus et à plat et favoriser le changement de poste des opérateurs,

L'économie

L'investissement initial dans ces matériels n'est pas négligeable : environ 120 000 € pour un treuil sur une machine (incluant toutes les modifications), et environ 150 000 € pour le T-Winch déporté (avec options), qu'il faut ajouter au coût d'achat des machines.

D'autres coûts supplémentaires s'ajoutent, liés à l'organisation spécifique de chantier (plus d'opérateurs et de concertations), le transport des matériels, l'utilisation d'une pelle mécanique et parfois d'un engin de reprise, coût qui n'ont pas encore été étudiés.

Les professionnels ETF évoquent un prix de prestation qui devrait varier de 28 à 32 €/m³, mais ils ont des difficultés à les appliquer auprès de leurs clients.

Le ballon débardeur

Développé dans les années 70 aux USA et en Russie, cette technique a été par la suite abandonnée car jugée trop complexe. Les évolutions technologiques (tissus des enveloppes, énergie électrique, câble synthétique) laissent envisager des possibilités de renouveau de ce débardage aérien.

Des tests prometteurs (photo 9) ont été conduits par un consortium d'acteurs alpins, qui a comme objectif de proposer d'ici 2020 un ballon captif, de capacité de levage de 2 tonnes et pouvant prospecter jusqu'à 1600 m de distance, avec un coût de fonctionnement proche de celui du câble aérien.



Photo 9 : prototype du ballon débardeur en test

Ce projet s'accompagne d'une réflexion dans l'évolution de la gestion forestière, pour passer d'une gestion parcellaire à une gestion par versant pour offrir des chantiers de taille importante. La mutualisation des chantiers, en cours dans plusieurs territoires et notamment en Rhône Alpes (impliquant principalement les communes forestières, l'ONF, Coforet, la chambre d'agriculture et FCBA) remet ainsi les acteurs du territoire au cœur des politiques de gestion forestière.

Synergie sur les sols sensibles et à plat

Sur les sols sensibles, fréquemment à plat, la récolte est extrêmement contrainte par la météo. Les stratégies de prévention des risques pour limiter les impacts au sol (matériels adaptés, périodes de gel...) ne sont pas simples à mettre en œuvre par les entreprises. Et depuis plusieurs années, les hivers doux et humides amplifient les difficultés d'organisation de la récolte.

L'usage de débardage aérien (câble, ballon) est une solution pertinente pour limiter les impacts aux sols (tassements, ornières), seules les grumes suspendues pouvant trainer au sol (pouvant parfois créer un sillon peu impactant). L'usage d'un

double chariot pour une suspension totale est également envisageable, bien que plus onéreuse.

Les treuils d'assistance sur les machines, combinés à des tracks marais (tuiles larges) ouvrent aussi le champ des possibles. Bien qu'aucun suivi n'ait encore été effectué, quelques entreprises équipées ont réalisé ce type d'interventions et témoignent de la qualité des chantiers réalisés. La progression régulière de la machine (assistance par le treuil) associé à une augmentation de la surface de contact (par les tracks) a pour effet de minimiser le patinage et les pressions exercées sur le sol.

La performance de ces matériels issus de la pente à offrir des solutions dans des terrains à plat en assurant des services complémentaires à la simple récolte reste bien-sûr à éprouver. Cette analyse devra aussi examiner la capacité de ces « nouveaux » chantiers à augmenter le portefeuille de coupes pour les entreprises spécialisées, favorisant leur visibilité pluriannuelle et augmentant les taux d'utilisation des machines.

Conclusion

Tous les acteurs s'accordent à dire que récolter et entretenir les forêts de montagne est une nécessité.

La mise en œuvre de ces techniques et organisations complexes peuvent se développer à travers des mises en réseau d'acteurs pour mutualiser les connaissances et trouver des synergies constructives. L'accompagnement au changement dans les entreprises et organisations a ainsi pu être mis en œuvre par FCBA au sein du projet Simwood sur des thématiques diverses (cf. [article FCBA INFO, L'accompagnement au changement](#)).

Quelle que soit la technique retenue, mobiliser les bois en zone de forte pente représente un coût plus élevé qu'une exploitation en plaine. C'est un frein majeur au déclenchement des chantiers. Cependant les services rendus par ces nouvelles méthodes de récolte peu impactantes (maintien des services écosystémiques, entretien des peuplements, approvisionnement de la filière...) sont à prendre en compte dans les bilans économiques des chantiers. L'identification et la mobilisation de financements complémentaires (Natura 2000, agence de l'eau... ?) est un enjeu majeur pour poursuivre l'entretien de nos forêts de montagne.

Bibliographie

La récolte forestière en montagne : nouveaux systèmes, technologies innovantes : plaquette 16 pages FCBA, S.Grulois, P.Magaud, C.Perinot, 2014

Le transport de bois en montagne: spécificités et pistes d'optimisation, FCBA INFO décembre 2016, T.Carrette, S.Grulois

Accompagnement au changement pour accroître la mobilisation de bois avec les acteurs locaux, FCBA INFO janvier 2017, M.Vuillermoz, P.Ruch, P.Magaud

Les ventes d'engins forestiers en France en 2016, FCBA INFO sept 2017, M.Bonnemazou, P.Ruch, E.Cacot

Groupe Technique Pentes Massif Central, FCBA INFO juillet 2017, P.Magaud, M.Vuillermoz

Colloque « Journée technique : exploitation forestière en zone de pente FCBA », Grenoble nov 2015, fcba.fr

Expanding ground-based harvesting onto Steep Terrain: A review, Croatian Journal of Forest Engineering 2015, R.Visser, K.Stampfer

Etude visant à examiner la pertinence et les modalités d'un dispositif spécifique de soutien à la mobilisation du bois en zone de montagne, Ernst & Young mai 2013 pour le Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la forêt DGPAAT

Enjeux et perspectives de la mécanisation en exploitation forestière à l'horizon 2020, FCBA Juin 2015

Etude réalisée en partenariat avec



SIMWOOD est financé par le 7ème Programme Cadre de l'Union Européenne pour la Recherche et le Développement technologique (PCRD), convention n° 613762.

Avec le soutien financier de



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Contacts

Paul MAGAUD ● paul.magaud@fcba.fr

Tél. 04 56 85 25 32

Morgan VUILLERMOZ ● morgan.vuillermoz@fcba.fr

Tél. 01 72 84 97 62



Pôle 1^{ère} Transformation-Approvisionnement

Equipe Approvisionnement

10 rue Galilée, 77420 Champs-sur-Marne