

# Exploitation forestière en pente : les bonnes pratiques des opérateurs

Projet SIMWOOD



FCBA équipe approvisionnement  
Paul Magaud, David Peuch, Christophe Périnot, Morgan Vuillermoz

Février 2017

Siège social  
10, rue Galilée  
77420 Champs-sur-Marne  
Tél +33 (0)1 72 84 97 84  
[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)

Siret 775 680 903 00017  
APE 731 Z  
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

Institut technologique FCBA :  
Forêt, Cellulose, Bois - Construction,  
Ameublement

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

COPACEL et la dotation budgétaire du Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt cofinancent les interventions FCBA dans ce projet.



Union Française des Industries des Cartons, Papiers et Celluloses



# SOMMAIRE



<b>1. Contexte et objectif .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Méthodologie .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Typologie des accidents .....</b>	<b>2</b>
Chocs, coincements, écrasements .....	4
Chutes/glissades de l'opérateur .....	5
Blessures par tronçonneuse .....	6
Chutes de branches/d'arbre sur l'opérateur .....	7
Projections d'objets .....	8
Focus sur les treuils d'assistance synchronisés .....	9
<b>4. Recommandations générales .....</b>	<b>11</b>

## 1. Contexte et objectif

Depuis quelques années, l'extension des zones de prospection vers des nouveaux territoires en zone de pente (réservoir de bois) s'est accompagnée de l'apparition de nouvelles machines, associés à de nouveaux contextes de travail.

L'étude des domaines techniques et économiques de ces matériels est nécessaire à leur déploiement, mais ne doit cependant pas occulter la présence des hommes dans ces pentes fortes.

L'objet de ce recueil est de synthétiser les risques de mise en œuvre de ces matériels pour les opérateurs de terrain, et d'identifier les bonnes pratiques associées. Ainsi, dans les interruptions de chantiers liées à des incidents mécaniques, ne sont pris en compte que ceux ayant un impact sur les opérateurs.

Cette démarche s'est focalisée sur le débardage par câble aérien, et sur l'utilisation d'un treuil d'assistance à avancement synchronisé sur machines de bûcheronnage et porteurs. Les bonnes pratiques ne concernent cependant que le câble aérien, le treuil synchronisé faisant l'objet d'un focus spécifique en fin de recueil compte tenu du peu de recul sur ces machines et du peu d'incidents relevé par les entreprises.

## 2. Méthodologie

Toutes les entreprises de France utilisant ces matériels ont été contactées en 2016. 12 entreprises câbliste (sur 20) nous ont répondu et accepté de lister les accidents/incidents mécaniques ou humains rencontrés dans leur activité spécialisée en pente au cours des dernières années. Idem pour les 7 (sur 7) utilisant des treuils d'assistance synchronisés installés sur les machines. Qu'elles en soient remerciées.

### Définitions :

*Accident* : arrêt de travail

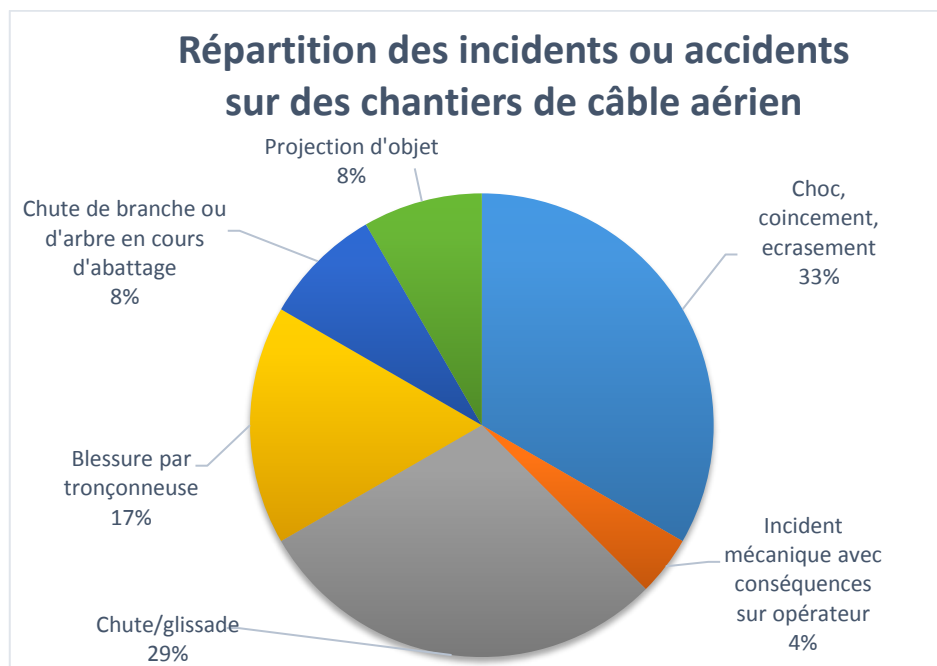
*Incident* : pas d'arrêt de travail

*Incident mécanique* : panne ou problème mécanique mais n'ayant pas provoqué d'incident ou d'accident « humain »

## 3. Typologie des accidents

On peut classer les 24 accidents ou incidents listés en plusieurs grandes catégories :

- Chocs/coincements/écrasements d'un opérateur par grume, rocher ou câble (8 accidents ou incidents)
- Chute/glissade de l'opérateur (7 accidents ou incidents, dont 1 accident mortel)
- Blessure de l'opérateur par tronçonneuse (4 accidents)
- Chute de branches/d'arbre en cours d'abattage sur un opérateur (2 accidents)
- Projection d'objets (2 accidents)
- Incident mécanique (1 incident)



Certains accidents ne peuvent pas être liés spécifiquement à l'aspect « chantier en pente » (blessures par tronçonneuse par exemple), alors que la catégorie « chocs, coincements, écrasements... » y est fortement.

Cependant, dans ce contexte de pente, toute difficulté est amplifiée, ce qui nécessite pour les professionnels du calme, de la vigilance, de la prudence et la mise en œuvre d'une technicité accrue.

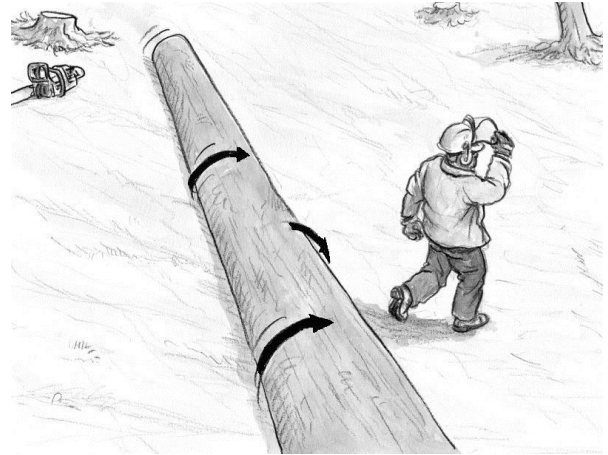
On retrouve également de nombreux presque-accidents signalés par les entreprises, mais qui ne peuvent être listés du fait de leur grand nombre. En revanche, les troubles musculo-squelettiques ne sont pas clairement identifiés par les entreprises interviewées.

## Chocs, coincements, écrasements

### Contexte :

Les chocs, coincements ou écrasements peuvent se produire dans plusieurs cas :

- Lorsqu'une grume ou un rocher dévale la pente : la mise en mouvement de la grume peut être due à l'ébranchage de l'arbre (la découpe des dernières branches qui stabilisaient l'arbre libère) mais également par une action extérieure à la grume ou au rocher (vibrations transmises par le sol ou par un choc direct dû à la circulation d'un engin, à l'abattage d'un autre arbre à proximité..., mise en instabilité lors du treuillage d'une charge précédente).
- Lorsque le halage de la charge bloque l'opérateur contre un autre obstacle (arbre restant, rocher...).
- En cas de décrochage inopiné de la charge : cette dernière peut alors heurter l'opérateur encore présent à proximité, puis éventuellement dévaler la pente.



### Risques et conséquences :

Une grume ou un rocher qui dévale la pente peut présenter des risques aussi bien pour les autres opérateurs de l'équipe travaillant en contrebas (accrocheur, bûcheron dans le cas d'une exploitation par câble) mais également pour des personnes extérieures au chantier en cours qui circuleraient sur une piste, voire qui résideraient plus bas.

Les coincements de l'opérateur entre la charge et un obstacle restent limités à l'opérateur directement concerné.

Les conséquences recensées vont du presque accident jusqu'à plusieurs mois d'arrêt de travail. Même si aucun accident mortel n'a été recensé pour ce type d'accident, la possibilité est réelle compte tenu des masses et des vitesses mises en œuvre.

### Bonnes pratiques :

**Le débardage en arbres entiers** permet de limiter les risques de départ de grume. En effet, un arbre au sol dans la pente est plus stable s'il est non ébranché. Il peut également être utile de **garder des arbres entiers non façonnés au-dessus d'une piste ou route** pour créer une barrière physique.

**La position de l'opérateur en amont** et latéralement à la charge et les **distances de sécurité** par rapport à la charge doivent être respectés avant le début du treuillage. En effet, la pente rend les déplacements plus difficiles et donc plus lents. Il est donc nécessaire de se reculer suffisamment tôt.

Dans le cas de débardage à la descente, et de treuillage par le petit bout, une solution consiste à bien fixer la grume avec l'élingue, par une forme de 8 par exemple.

## Chutes/glissades de l'opérateur

### Contexte :

Les chutes ou glissades de l'opérateur peuvent se produire dans plusieurs cas :

- Chute de plain-pied, en circulant sur la coupe par exemple : les obstacles (branches, rochers) sont bien connus des opérateurs à pied. En pente, s'ajoute l'instabilité du terrain (pierrier, terre,...) qui amplifie le risque.
- Chute en montant/descendant d'un engin : également bien connue des conducteurs, la pente amplifie ce type d'accident notamment à cause de la réception sur un sol non plat et instable.
- Chute en sur-accident suite à un problème matériel



### Risques et conséquences :

Les conséquences des chutes de l'opérateur sont le plus souvent bénignes, mais certains cas peuvent malgré tout avoir des conséquences dramatiques, voire mortelles (chute entraînant un choc de la tête sur un rocher, une grume, etc...) et ce d'autant plus si la chute se produit en hauteur (depuis l'engin par exemple).

### Bonnes pratiques :

Lors de la montée ou de la descente de l'engin, il est impératif d'avoir toujours au moins 3 points d'appui. **Des chaussures adaptées** semelle antidérapantes permettent également de limiter les risques, ces dernières sont en outre obligatoires en dehors de l'engin au titre des EPI obligatoires sur chantier forestier.

**Il est fortement déconseillé de sauter de l'engin** en raison des risques de glissades à la réception, voire de chutes, mais également compte tenu des chocs à répétition sur les articulations. Certaines innovations, comme les chokers automatiques (cf [CR suivi de chantier](#)), peuvent limiter le nombre de montées/descentes d'engin et donc par la même occasion le risque de chutes.

Les chutes de plain-pied peuvent également être limitées par le port de chaussures adaptées, mais surtout par une **organisation permettant de limiter les déplacements inutiles**. Le respect des distances de sécurité permet également d'éliminer la chute comme sur-accident possible.

Une vigilance accrue est nécessaire en conditions **météorologiques défavorables** (pluie, neige, verglas...). Il faut absolument **éviter de marcher sur les grumes** surtout si elles sont humides, écorcées, instables et a fortiori positionnées dans le sens de la pente.

## Blessures par tronçonneuse

### Contexte :

- Utilisation de tronçonneuse sur un chantier en pente

### Risques et conséquences :

Les chantiers en pente augmentent le risque lié à l'utilisation de tronçonneuse en raison des difficultés de positionnement de l'opérateur et du manque de stabilité du terrain.

L'ébranchage est souvent l'opération la plus génératrice d'accidents (notamment aux pieds). Un coup de fouet de branche, une glissade ou une perte d'équilibre (favorisés par la pente, voir la fiche « Chutes/glissades) peuvent également projeter la tronçonneuse en cours d'utilisation et la faire entrer en contact avec l'opérateur.



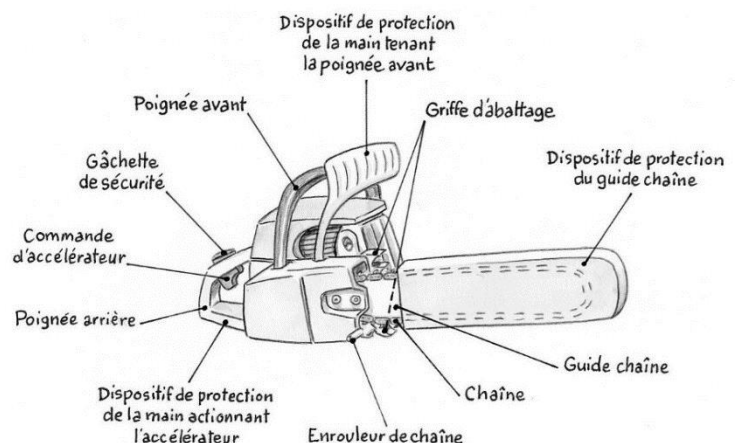
Hormis les coupures, d'autres risques liés à l'utilisation de tronçonneuses existent et ce, quel que soit le type de chantier : **lésions auditives**, **blessures lors de l'entretien** ou de la manutention de l'outil, **brûlures** avec le pot d'échappement...

### Bonnes pratiques :

Le port des EPI complets et adaptés au travail est obligatoire : De plus, les équipements anti-coupures présentent des classes de vitesse de rotation de chaîne maximum à respecter pour que leur efficacité soit garantie. Une tronçonneuse dont la vitesse de rotation de chaîne dépasse les caractéristiques de l'équipement anti-coupure ne sera pas arrêtée totalement avant de traverser les couches de protection et la coupe sera donc possible malgré tout !

Il faut donc bien garder à l'esprit que les EPI ne sont pas infaillibles et sont présents comme dernier rempart face à l'accident. Ils ne remplaceront jamais une **bonne organisation** et l'**emploi de gestes techniques adaptés et maîtrisés**.

Le **bon entretien** de la tronçonneuse et la **vérification de ses organes de sécurité** permettent de limiter le risque d'accidents. Un bon affûtage limite la fatigue et permet de conserver un maximum de réflexes et d'énergie.



Lors des déplacements, et *a fortiori* dans des terrains en pente ou accidentés, **s'assurer d'avoir enclenché le frein de chaîne** si la tronçonneuse reste allumée.

La mécanisation du façonnage (en reprise suite à l'extraction d'arbre entier) permet également de limiter les impacts de l'utilisation de la tronçonneuse.

## Chutes de branches/d'arbre sur l'opérateur

### Contexte :

- Chute de branches ou d'arbre sur l'opérateur, en cours d'abattage

### Risques et conséquences :

Les risques et conséquences dépendent essentiellement de la taille et de la hauteur de chute de la branche ou de l'arbre qui heurte l'opérateur. Les conséquences sont généralement graves, et parfois mortelles : même une petite branche peut être mortelle selon son point d'impact (tête...) et sa vitesse acquise lors de la chute.

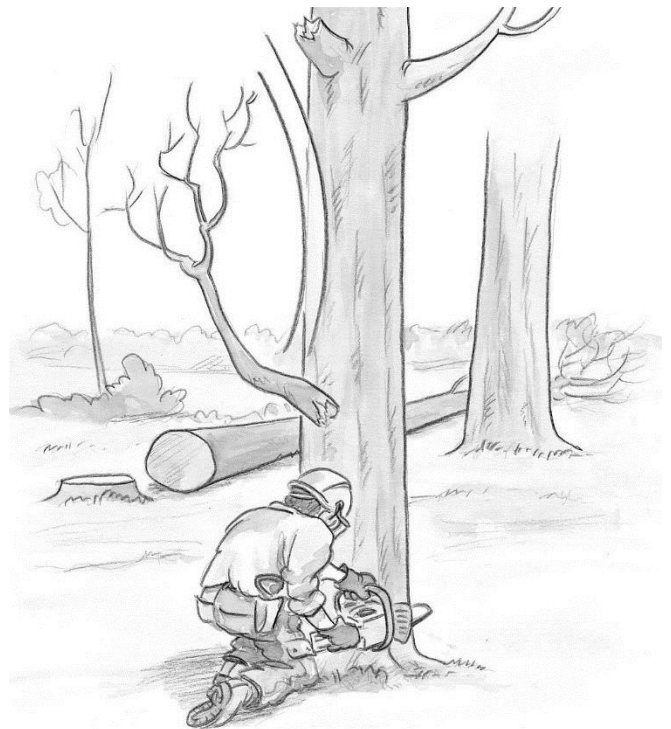
### Bonnes pratiques :

Une bonne estimation des risques avant le début de l'abattage est primordiale: un arbre en mauvais état sanitaire peut facilement perdre des branches du simple fait des vibrations de la tronçonneuse dans le bois dès les premières opérations (égobelage, entaille de direction...).

Les conditions météorologiques peuvent être un facteur aggravant de risque de chute de branches (vent, branches lourdement chargées de neige ou de verglas...)

L'utilisation de coins et merlin, voire de crics hydrauliques peut également engendrer des vibrations dans le tronc et provoquer la chute de branches coincées.

Comme toujours, le port des EPI (casque...) permet de limiter les conséquences d'une chute de branche.



## Projections d'objets

### Contexte :

Les projections d'objet peuvent se produire dans plusieurs cas :

- Projection d'éclat de bois lors de la mise en tension du câble
- Projection du câble en tension et choc avec l'opérateur

### Risques et conséquences :

Les projections peuvent causer des blessures dont la gravité dépend du point d'impact, de l'objet projeté et de sa vitesse.

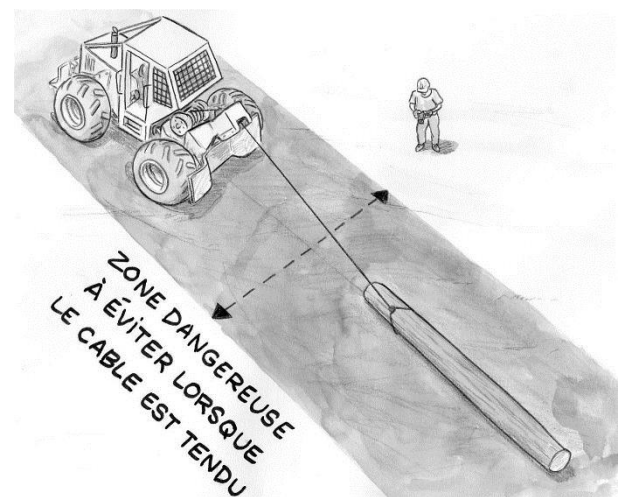
Une projection peut causer un sur-accident en provoquant par exemple une chute de l'opérateur touché.

### Bonnes pratiques :

Le **bon positionnement latéral du ou des opérateurs** est capital, notamment lors de la mise en tension du câble. En effet, la rupture peut plus facilement se produire à ce moment-là compte tenu de l'à coup.

### La position dans l'axe de traction est à bannir.

Si le sous-bois est fourni et que ce dernier ne peut ou ne doit pas être supprimé avant, une vigilance accrue est nécessaire. Le câble peut en effet casser une ou plusieurs tiges de sous-bois et en projeter des éclats voire des parties entières sur l'opérateur. La position de ce dernier est fondamentale.



Comme dans beaucoup de cas, la vigilance peut avoir tendance à se relâcher en fin de journée, de chantier, ou de ligne de câble. Il faut absolument conserver cette vigilance, même au démontage de ligne. En effet, cette dernière opération peut aussi causer des accidents : par exemple si la tension résiduelle dans le câble est trop importante, celui-ci peut venir heurter l'opérateur lors de la manipulation.

**La bonne communication** entre opérateurs (treuilliste, opérateur terrain), notamment lors des opérations de déroulage et enroulage des câbles, est également un point crucial. Elle participe à une bonne organisation de chantier.

## Focus sur les treuils d'assistance synchronisés

### Les matériels et les entreprises :

8 entreprises sont équipées en 2016 de treuil d'assistance synchronisé, pour 12 machines en service. La majorité des entreprises ont équipé leurs machines de bûcheronnage et/ou porteur d'un treuil nécessitant des adaptations. Une entreprise s'est équipée d'un treuil déporté (T-Winch), associable à tout type de machine.



Figure 1 : Treuil d'assistance sur la machine



Figure 2 : T-Winch, treuil déporté multi-machines

Ces treuils d'assistance ont une traction limitée (entre 6 et 8 Tonnes), ne leur permettant pas de tenir entièrement la machine. Leur fonction est d'aider à la stabilisation et progression, la machine devant être capable de se retenir elle même en cas de glissade. La synchronisation du déroulement du câble avec l'avancement de la machine permet une excellente stabilité à la machine.

Quel que soit le système retenu, le treuil est amarré en haut de pente à un arbre (ou groupe d'arbres), l'exploitation se faisant à la descente.

### Incidents

A l'occasion des entretiens de 2016, aucun incident à conséquence humaine n'a été évoqué par les entreprises utilisant ces matériels.

Les incidents matériels sont rares, plutôt en lien avec des petites erreurs techniques liées à la découverte d'utilisation du matériel : rupture de câble lors de sa mise en place (manque de visibilité, concentration forte,...)

Plusieurs ancrages se sont arrachés (petits bois, tension trop forte, pluie pendant la nuit humidifiant le sol et fragilisant l'ancrage,...)

Enfin, les troubles musculo-squelettiques sont régulièrement évoqués par les conducteurs, liés à la tension nerveuse (crispation musculaire), l'attention nécessaire (fatigue) et la concentration.

### Bonnes pratiques :

Une vigilance accrue doit être portée sur les l'**ancrage**, afin de s'assurer de leur bonne stabilité

L'utilisation de la technique de mouflage peut être nécessaire, il est alors important d'en connaître les grands principes afin qu'il soit utilisé en sécurité et avec la meilleure efficacité. (cf [note technique mouflage](#))

L'addition d'une caméra sur le T-Winch a également été évoqué, afin d'identifier les éventuels mouvements non contrôlé du treuil (rupture d'ancrage, glissade)

Le **réglage fin des sièges et manettes** semble un élément crucial, afin de limiter les tensions dans les muscles.

Pour maintenir le conducteur horizontalement, il semble nécessaire **d'augmenter les tilts des cabines et ajouter des ceintures bretelles** pour soulager le dos et les cervicales.

L'organisation de chantier lié à l'utilisation de ces machines doit également évoluer, afin de limiter les TMS chez les opérateurs :

- **Alterner les chantiers** en pente et à plat
- **Changer de poste** (opérateur) régulièrement
- **Réduire les durées de travail** sur ces chantiers, notamment en hiver (baisse de la visibilité)
- **Maintenir une activité physique** importante

## 4. Recommandations générales

Le port des **Equipements de Protection Individuels** complets et adaptés à la tâche à accomplir est indispensable.

Il est souvent préférable, dans la mesure du possible, **de planifier l'activité de la journée** afin de réaliser les tâches les plus difficiles ou dangereuses en début de journée, lorsque la vigilance et la concentration sont au maximum et la fatigue moindre.

Les incidents mécaniques ou pannes peuvent causer des accidents plus graves. **Le bon entretien** (notamment préventif), l'utilisation d'un matériel en deçà de ses limites techniques peut aider à limiter les casses et permet d'augmenter sa durée de vie. La bonne formation des opérateurs, adaptée aux techniques et matériels utilisés, permet également de limiter les accidents.

Attention à la **signalisation** et en particulier lorsque des câbles traversent une piste forestière : il n'y a pas eu d'accident recensé, mais c'est une possibilité non négligeable : le câble tendu en travers d'un chemin ou d'une piste accessible au public peut être difficilement visible selon les conditions d'éclairage, de végétation... et pourrait causer un accident (VTT, véhicule...). Un panneau d'avertissement de chantier forestier doit être présent sur les voies principales d'accès, mais il pourrait être éventuellement complété par un dispositif haute visibilité apposé directement sur le câble (drapeau réfléchissant...).



Figure 3 : Un câble tendu en travers de la piste est difficilement visible s'il n'a pas de signalisation spécifique, l'ajout d'un dispositif de haute visibilité (ruban, drapeau...) peut limiter cet inconvénient