



INSTITUT
TECHNOLOGIQUE

Exploitation mécanisée des chablis en Aquitaine



Organisation,
techniques
et sécurité



R E G I O N



AQUITAINE

MAI 2000



Exploitation mécanisée des chablis en Aquitaine

Organisation, techniques et sécurité

Mai 2000



Avertissement

Cette plaquette a été rédigée en mai 2000 à partir des enseignements tirés de multiples chantiers de chablis réalisés en Aquitaine. Ses préconisations restent valables en 2009 à quelques nuances près.

● **Objectif et public visé**

Ce document vise les personnels de terrain (encadrement et opérateurs) et a pour but de les aider à choisir et mettre en œuvre la méthode d'exploitation mécanisée ou semi mécanisée la plus pertinente.

Les organisations et méthodes de travail proposées sont spécifiques au pin maritime exploité en bois courts et sur terrain plat ou faiblement pentu.

● **Principes de base retenus pour l'organisation du travail**

- la priorité est donnée à la sécurité des personnels,
- le bûcheronnage est mécanisé chaque fois que cela est possible pour limiter la dangerosité et la pénibilité du travail,
- lorsque des équipes de bûcherons interviennent, elles intègrent ou coopèrent avec un engin de débardage qui permet de tirer ou manutentionner les arbres à risques.

● **Evolutions depuis 2000**

- les machines de bûcheronnage sont plus nombreuses et leur capacité a augmenté. La limite de 1,4 m³ au-delà de laquelle il est préconisé de bûcheronner manuellement peut être portée à plus de 2 m³ si l'on dispose de gros matériels.

- pour limiter le tassement et éviter les dégâts au sol, en particulier sur terrains sensibles, il faut veiller à ce que les engins de débardage ne circulent pas sur l'ensemble de la parcelle. Cela est possible en définissant des parcours cohérents (type couloirs de cloisonnement) sur lesquels les engins roulent, en utilisant si nécessaire le matelas de cimes et rémanents rassemblés par la machine de bûcheronnage.

-le bois d'un pin maritime déraciné ne subit pas d'altération tant que sa souche survit en puisant encore dans le sol. Sur les parcelles comportant une forte proportion d'arbres déracinés on dispose donc d'un répit de plusieurs mois, voire même d'un an ou deux pour l'exploitation. Dans un premier temps celle-ci peut se limiter à l'exploitation des volis, à condition que le prélèvement par hectare soit suffisant pour justifier une exploitation en 2 phases.

- il est possible de mettre en œuvre des méthodes de travail avec récolte partielle ou totale de bois sous forme de plaquettes pour le bois énergie ou sous forme de fagots à déchiqueter ultérieurement en usine.

● **En complément, consultez le « Guide technique sur la récolte et la conservation des chablis »** issu du programme européen **Stodafor**

Publié en 2004, il intègre les enseignements des chablis de plusieurs pays et bénéficie d'un recul de quelques années par rapport à la tempête de 1999. Vous y retrouverez le même genre de préconisations que dans la plaquette ci-dessus mais avec une palette de systèmes de récolte un peu plus large (en particulier débardage par câbles aériens et déchiquetage d'arbres entiers)

Voir le site fcb.fr rubrique tempête.

Sommaire

Introduction.....	3
Consignes générales de sécurité sur les chantiers.....	4
Principes généraux de l'exploitation des chablis.....	6
Les principaux types de chablis.....	8
Organisation par type de chantier	10
Peuplement en plein atteint à moins de 20 %..... ou arbres abattus de très gros volume (>1,4 m ³)	11
Peuplement en plein atteint à plus de 20 % avec direction de chute marquée	12
Peuplement en plein atteint à plus de 20 % sans direction de chute marquée	14
Peuplement en ligne atteint à plus de 20 % avec direction de chute en travers.....	15
Peuplement en ligne atteint à plus de 20 % avec direction de chute en long	16



Introduction

L'exploitation des chablis (arbres déracinés/encroués) et volis (arbres cassés) suite à des coups de vent très violents est délicate. Les combinés de bûcheronnage sont alors intéressants car ils permettent de mobiliser des quantités de bois importantes, dans des conditions de sécurité optimales, tout en facilitant le débardage. Toutefois, ces matériels qui ne sont pas conçus pour cet usage doivent être utilisés correctement pour limiter les pertes de productivité et les incidents mécaniques. Dans de nombreux cas, il est recommandé d'associer un ou deux bûcherons à la machine.

Ce document a été réalisé à partir de l'observation de nombreux chantiers. Il présente, pour les chablis de pin maritime en Aquitaine :

- ✓ les règles de sécurité à respecter,
- ✓ les techniques à utiliser en bûcheronnage mécanisé ou semi-mécanisé,
- ✓ les principaux types de chablis et une méthode rapide pour les déterminer,
- ✓ les organisations de chantier à mettre en place dans chaque cas de figure.



La tempête de la nuit du 27 décembre 1999, a couché ou cassé un volume de bois correspondant à trois années de prélèvement sur le massif Aquitain.

Consignes générales de sécurité

**Avant de débiter
un chantier,
il faut prendre
le temps
de faire une analyse
des risques
potentiels et décider
des actions
à mettre en œuvre
pour y remédier.**

*Les risques d'accident sont très importants
quand le bûcheron travaille près du combiné.*

*Lorsque la tête de bûcheronnage va saisir
l'arbre découpé par le bûcheron,
celui-ci n'a pas forcément la possibilité
de se dégager et risque d'être heurté
par le tronc, qui défile à grande vitesse.*

Éléments de sécurité à vérifier et préciser au début du chantier

- ✓ Stationner les véhicules près du chantier, en position de départ.
- ✓ Avoir à proximité l'équipement anti-incendie obligatoire (extincteurs).
- ✓ Dégager d'abord l'ensemble des chemins d'accès à la coupe et de circulation dans la parcelle.
- ✓ Le bûcheron opérera toujours hors de portée de la machine et des arbres qu'elle façonne.



- ✓ Le bûcheron ne doit pas travailler seul. Dès que la machine de bûcheronnage quitte le chantier, il faut qu'il s'assure qu'une personne est dans les environs (autres bûcherons, débardeur...).
- ✓ Si le bûcheron intervient ponctuellement dans la zone de risque de la machine, le conducteur doit poser la tête de bûcheronnage au sol et attendre qu'il ait fini d'opérer et se soit éloigné pour reprendre son travail.
- ✓ Le bûcheron peut être amené à demander de l'aide au conducteur ou à le consulter. Il doit être très prudent à l'approche de la machine et attendre que le conducteur l'ait aperçu avant d'entrer dans le périmètre de sécurité.
- ✓ Les opérateurs peuvent utiliser des talkies-walkies ou des téléphones portables pour communiquer entre eux, ou à défaut, des codes par signes et klaxon.



Il est recommandé de porter un casque et des gants anti-coupures lors des interventions sur la machine, surtout si l'affûtage est réalisé directement sur la tête de bûcheronnage.



Durant la maintenance et les entretiens

Les accidents sont fréquents lors des entretiens du matériel. Or l'exploitation des chablis impose justement des entretiens plus nombreux. Les risques sont donc plus importants, mais peuvent être réduits en appliquant certaines règles.

Relation bûcheron / machine

Lors des entretiens, manœuvres..., une coordination parfaite entre le bûcheron et la machine est indispensable.

Pour le bûcheron

- ✓ Porter constamment des gants anti-coupures.
- ✓ Utiliser des outils adaptés (lime avec un manche).

Pour le conducteur de la machine de façonnage

- ✓ Porter des gants anti-coupures et des chaussures de sécurité.
- ✓ Porter un casque, notamment pour éviter de se blesser contre les couteaux lors des interventions sur la tête de bûcheronnage.
- ✓ Couper l'alimentation hydraulique ou le moteur lors de toute intervention mécanique.
- ✓ Eviter d'affûter les chaînes directement sur la tête de bûcheronnage : les changer, puis les affûter en atelier.

Les consignes de sécurité doivent être clairement définies, expliquées et comprises de tous les intervenants.

Rappel : le port des EPI (Equipements de Protection Individuelle)

Les conditions de travail sont dangereuses sur les parcelles de chablis : les opérateurs doivent absolument être munis d'Equipements de Protection Individuelle en bon état, remis aux salariés gratuitement et renouvelés par l'employeur. Ils sont :

Pour le bûcheron

- ✓ Salopette ou pantalon anti-coupure.
- ✓ Bottes de sécurité ou chaussures de sécurité.
- ✓ Gants.
- ✓ Protecteurs antibruit.
- ✓ Casque avec grille de protection ou lunettes.

Pour les conducteurs de machines

- ✓ Chaussures de sécurité.
- ✓ Casque lors des déplacements hors de la cabine.
- ✓ Gants lors des affûtages.

Pour les agents forestiers et les visiteurs

- ✓ Chaussures de sécurité.
- ✓ Casque.



Lors de l'exploitation semi-mécanisée de chablis, le bûcheron doit porter une tenue de couleur vive pour permettre au conducteur de la machine de le repérer facilement et de loin.

Principes généraux de l'exploita

Contraintes de l'exploitation mécanisée

Les machines d'abattage sont conçues pour exploiter des arbres sur pied. Le travail dans les chablis leur impose des contraintes supplémentaires.

- ✓ Le positionnement de la tête et la préhension d'un arbre au sol sont des opérations délicates car la bille de pied est souvent enterrée ou très près du sol.
- ✓ La scie ne s'arrête pas dès qu'elle a coupé le tronc, mais elle continue et plonge presque systématiquement dans le sol. Cela augmente les entretiens et accélère l'usure du matériel.



La scie de la tête de bûcheronnage ne s'arrête pas dès qu'elle a coupé la souche mais continue et plonge dans le sol.

- ✓ La grue et la tête de bûcheronnage sont soumises à des efforts pour lesquels elles ne sont pas prévues :
 - soulever des souches et/ou des arbres emmêlés,
 - effectuer des mouvements plus nombreux et inhabituels,
 - subir l'éclatement fréquent des troncs.

Les risques de casse et d'usure prématurée sont donc élevés.

- ✓ Suivant le type de chablis et l'organisation du travail adoptée, les déplacements sur coupe peuvent parfois être très longs.

Il faut donc soigneusement choisir la machine en fonction du volume des arbres

Au-delà de 1,4 m³ environ, il n'est plus possible de faire intervenir une abatteuse.



**L'association
bûcheron - machine
est intéressante
pour l'exploitation
des bois de volume
unitaire élevé
(plus de 0,6 m³ environ) :**

- moins de pertes de bois,
- meilleur rendement,
- meilleure sécurité.

Il est souvent préférable d'associer bûcheron et machine

Si les conditions de sécurité le permettent, il est intéressant de faire intervenir un ou deux bûcherons en amont de la machine :

- ✓ Lorsque la tête de bûcheronnage ne peut pas atteindre la base de l'arbre, pour éviter de perdre du bois à cause des fausses coupes et des arbres qui éclatent (la valeur du bois doit justifier cette intervention).
- ✓ Pour que la production de la machine augmente significativement si la base de l'arbre est déjà coupée par le bûcheron.
- ✓ Lorsque les coûts de fonctionnement de la machine sont trop importants à cause de la casse et de l'usure prématurée des chaînes et des guides (proportion importante de sable ou de cailloux dans le sol par exemple).
- ✓ Lorsque la machine est en limite de capacité (le bûcheron découpe la souche et peut également façonner les premiers billons des arbres les plus gros).

Si les conditions de sécurité l'interdisent, ou si l'on ne dispose que d'une machine (sans bûcheron) en limite de capacité

- ✓ Couper le tronc plus loin que la souche : choisir une distance permettant de façonner les deux premiers billons (qui ont le plus de valeur).
- ✓ Une fois la cime de l'arbre débitée, soulever et redresser la base, la séparer de la souche et la façonner.
- ✓ Il reste une chute qui selon sa longueur est déclassée en trituration ou perdue.
- ✓ Des risques d'éclatement existent lors de la première découpe. Déclasser alors le billon en trituration.

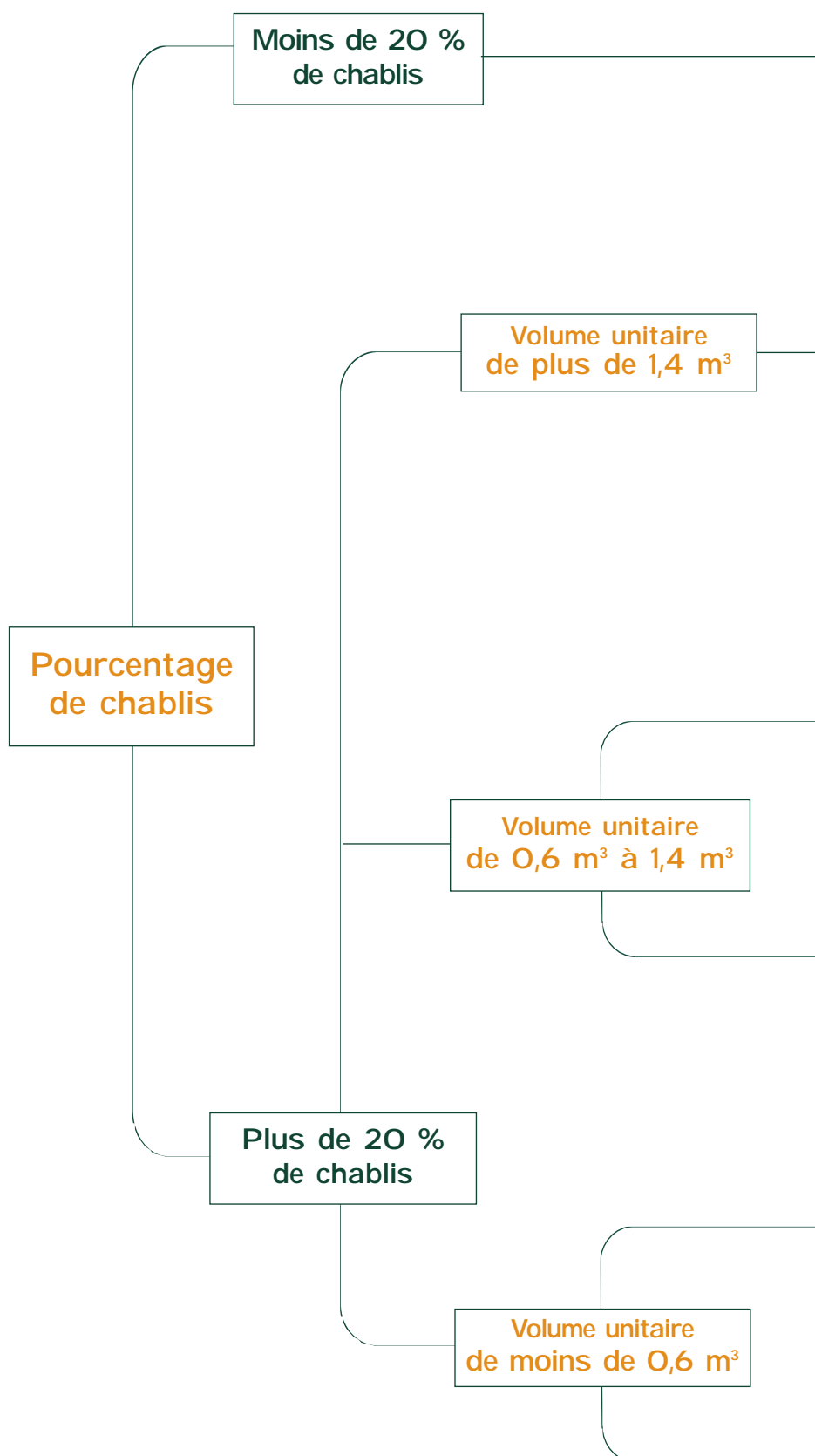


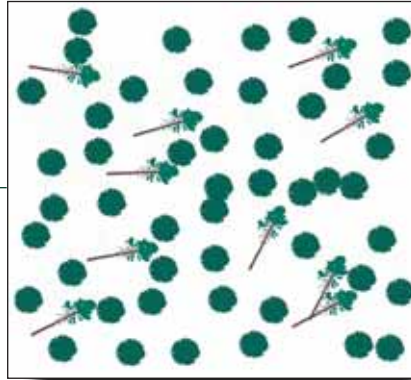
Lorsque la souche est trop enterrée, la machine ne peut la saisir. Dans ce cas elle effectue une première découpe au milieu de la tige, la redresse et la façonne.

Principaux types de chablis

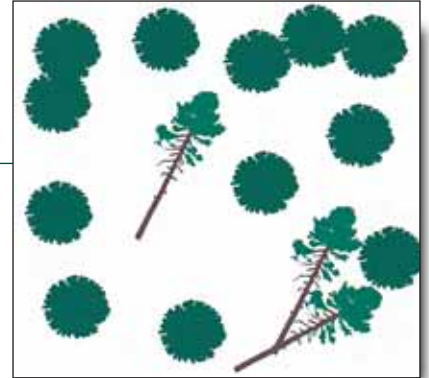
Les parcelles atteintes par une tempête subissent des dégâts de nature différente en fonction de la force du vent, de l'exposition, de l'âge du peuplement, du type de sol et de l'état d'humidité du sol. A partir des observations de terrain, on a pu distinguer six grands cas de figure.

Ainsi, l'exploitant peut déterminer rapidement la situation où il se trouve lors de la reconnaissance de coupe préalable à l'exploitation (voir fiche en annexe).



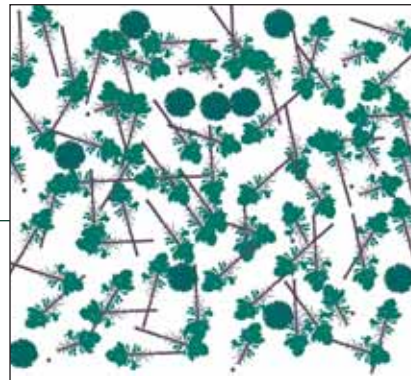


Pourcentage de chablis faible
(voir p. 11)



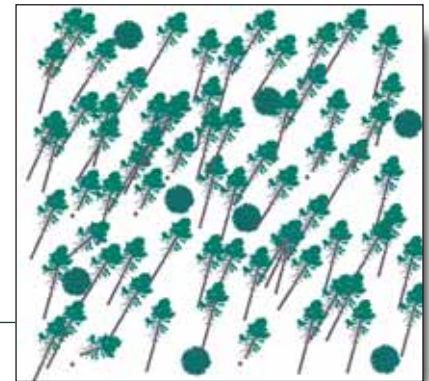
Arbres abattus de très gros
volume unitaire (voir p. 11)

Pas de direction
de chute marquée



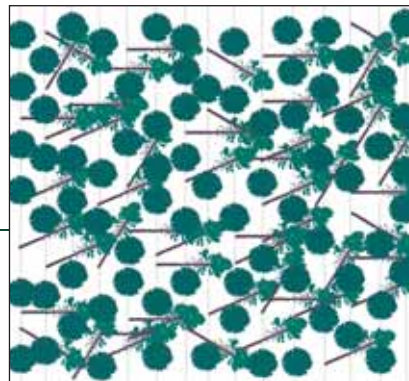
Peuplement en plein atteint à plus de 20 %
sans direction de chute marquée (voir p. 12)

Direction
de chute marquée



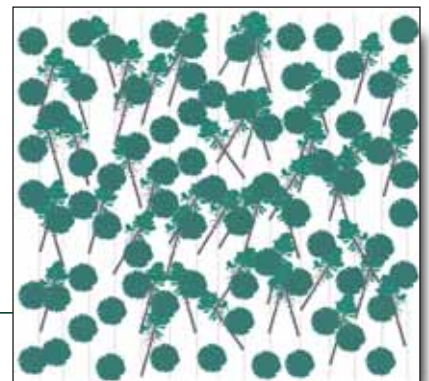
Peuplement en plein atteint à plus de 20 %
avec direction de chute marquée (voir p. 14)

Direction de chute
en travers des lignes



Peuplement en ligne atteint à plus de 20 %
avec direction de chute en travers (voir p. 15)

Direction de chute
dans le sens
des lignes



Peuplement en ligne atteint à plus de 20 %
avec direction de chute en long (voir p. 16)

Organisation par type de chan

**Ayant déterminé
le type de chablis,
l'exploitant adoptera
alors la méthode
qui convient.**

Dans chaque cas est proposée une méthode qui paraît la plus sûre, applicable, et efficace.

Une technique adaptée aux conditions de chantier permet de rationaliser l'utilisation des matériels qui sont indispensables pour mobiliser rapidement des quantités de bois importantes. La récolte mécanisée ou semi-mécanisée des chablis réduit la pénibilité du travail, renforce la sécurité des opérateurs, évite des pertes de bois et augmente le rendement.



Si les moyens humains et les moyens de levage et façonnage mécanisé sont en adéquation, l'exploitation des chablis peut atteindre des performances acceptables.

- Avant d'entreprendre l'exploitation d'une parcelle de chablis, une réflexion préalable est indispensable pour :**
- organiser le chantier,
 - définir la méthode de travail adaptée,
 - donner les consignes de sécurité, de manière claire et en s'assurant qu'elles sont comprises par tous les intervenants.



Peuplement en plein atteint à moins de 20 % ou arbres abattus de très gros volume unitaire (plus de 1,4 m³ environ)

Caractéristiques importantes

Les bois sont distants les uns des autres.

Procédé d'exploitation à utiliser

- ✓ Dans cette situation, **une équipe de bûcherons est efficace.**
- ✓ Travailler avec une équipe bûcheron/abatteuse n'est pas rentable et plus risqué.

Technique de travail (organisation de chantier)

- ✓ Ne jamais travailler seul sur le chantier, respecter les distances de sécurité.
- ✓ Abattre d'abord les arbres déstabilisés ou fragilisés.
- ✓ Utiliser la méthode de coupe des chablis préconisée.
- ✓ Ne surtout pas essayer d'intervenir seul sur les arbres présentant des risques : attendre le débardeur pour se faire aider.
- ✓ En particulier, dans le cas d'arbres enchevêtrés, couper et façonner les arbres accessibles, puis faire dégager les tiges et cimes restantes par le débardeur avant de les exploiter.



*L'exploitation des très gros bois doit être réalisée
par des équipes de bûcherons,
en respectant strictement les règles de sécurité.*

Organisation par type de chan

Peuplement en plein atteint à plus de 20 %, avec direction de chute marquée

Caractéristiques

Le nombre d'arbres à exploiter est important, les déplacements seront limités.

Procédé d'exploitation à utiliser

Associer un (ou deux) bûcherons et une machine :

usure plus faible du matériel, meilleure valorisation des produits, meilleur rendement.

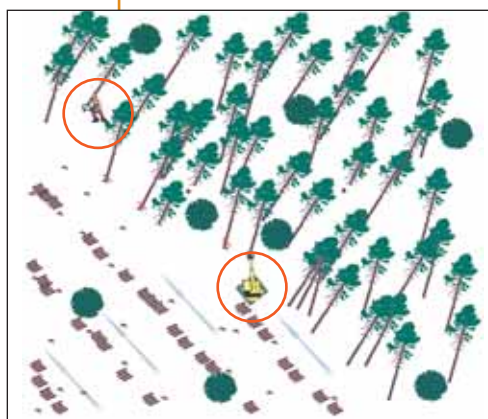
Technique de travail (organisation de chantier)

Toujours entamer le chantier du côté de l'origine du vent (côté souche).

Association machine/bûcheron

- ✓ L'opérateur précède la machine et sépare les troncs des souches accessibles et sans danger.
- ✓ Le combiné d'abattage exploite alors les arbres en effectuant le déplacement sur des bandes correspondant aux arbres traités par le bûcheron.
- ✓ Au fur et à mesure qu'elle façonne les arbres, la machine libère ainsi l'accès aux souches de la bande suivante pour le bûcheron.
- ✓ Travailler en bandes dans un seul sens. La machine fera donc des retours à vide.

Fort chablis,
direction
de chute marquée



Organisation avec une équipe abatteuse/bûcheron : en façonnant les tiges coupées par le bûcheron, la machine lui libère l'accès aux souches de la bande suivante.

S'il y a deux bûcherons : ils progressent conjointement sur la bande en gardant une distance de sécurité entre eux et vis-à-vis de la machine. Les déplacements sont plus importants, l'organisation générale reste la même qu'avec un bûcheron.

Mesures de sécurité particulières à ces situations

- ✓ Faire couper en priorité tout arbre présentant un fort risque pour les intervenants, si possible par la machine, même si cela engendre une perte de temps et de bois.



- ✓ Les vols ne présentant pas de risque immédiat seront laissés pour être traités par la machine.
- ✓ Coordonner le rythme de travail du ou des bûcherons avec celui de la machine pour qu'ils aient une avance d'environ 100 m, c'est-à-dire pas trop pour bénéficier du dégagement des souches par la machine, mais plus que la distance de sécurité.

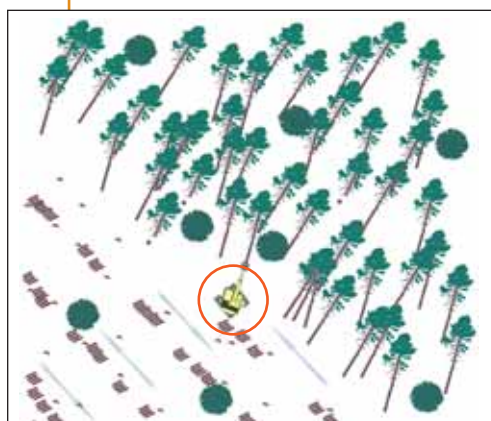


Pour des raisons de sécurité évidentes, il est essentiel de respecter les distances de sécurité entre la machine et les bûcherons.

Si on n'a pas pu associer un bûcheron et que la machine est seule :

- ✓ Travailler dans les deux sens, perpendiculairement au sens de chute des arbres, par bandes de 10 à 15 mètres de large selon la densité du peuplement et les caractéristiques du matériel.
- ✓ L'organisation du travail est alors semblable à celle d'une coupe rase classique ; les branches sont déposées sur la voie d'avancement de la machine et les billons empilés sur le côté.
- ✓ Si les souches sont accessibles ou si les bois sont de faible volume unitaire pas trop fort, une tête de bûcheronnage bien dimensionnée pour le travail à réaliser peut couper les arbres à la base de façon satisfaisante.

Fort chablis,
direction de chute
marquée



L'organisation avec une abatteuse seule : le travail en bandes, en aller-retour, perpendiculairement au sens de chute doit permettre un bon rendement.

- ✓ Si les arbres sont trop gros, ou si les souches sont enterrées : voir chapitre sur les principes généraux de l'exploitation de chablis.

Peuplement en plein atteint à plus de 20 % sans direction de chute marquée

Caractéristiques

Le nombre d'arbres à exploiter est important, les déplacements seront limités.

Les chablis sont dans toutes les directions et un bûcheron dans ce type de parcelle a du mal à atteindre les souches des arbres.

Procédé d'exploitation à utiliser

Utiliser une machine de façonnage seule.

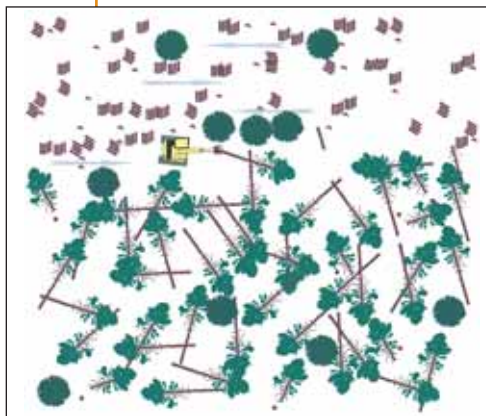
Travail complexe et dangereux pour une équipe machine - bûcheron.

Technique de travail (organisation de chantier)

Avec la machine seule

- ✓ Progression par bandes de largeur réduite.
- ✓ Orientation des bandes en fonction des caractéristiques de la parcelle (accès, obstacles, topographie) et de l'organisation du débardage.

Fort chablis sans direction de chute marquée



Quand les arbres sont tombés dans plusieurs directions : une organisation rationnelle permet de faciliter le débardage.

- ✓ Si les souches sont accessibles, une tête de bûcheronnage bien dimensionnée pour le travail à réaliser peut couper les arbres à la base de façon satisfaisante, sinon voir chapitre sur les principes généraux de l'exploitation des chablis.

Avec une équipe bûcheron/machine

- ✓ Le bûcheron aura beaucoup de difficultés à progresser.
- ✓ Il reste donc cantonné à proximité de la machine.
- ✓ Celle-ci doit donc attendre qu'il ait fini de façonner, et vice-versa.
- ✓ Les pertes de temps et les risques sont importants.



Peuplement en ligne atteint à plus de 20 % avec direction de chute en travers

Caractéristiques

Les volumes unitaires sont généralement moins élevés, la densité est plus forte et le taux de chablis moins important ; les souches sont moins lourdes, la base des arbres est moins enterrée. Les déplacements seront limités.



Dans les peuplements en lignes où les tiges ont un faible volume unitaire, la présence d'un bûcheron n'est pas recommandée.

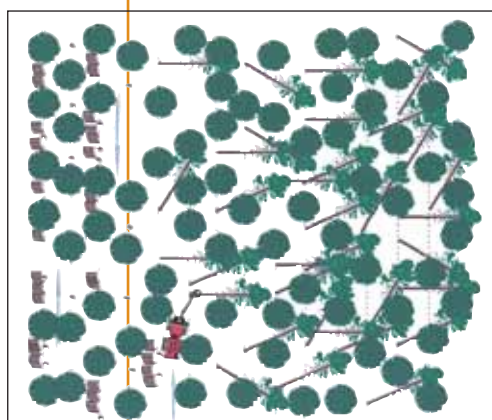
Procédé d'exploitation à utiliser

Faire travailler une machine seule ; une tête de bûcheronnage bien dimensionnée pour le travail à réaliser peut couper les arbres à la base de façon satisfaisante.

Technique de travail (organisation de chantier)

Machine seule : travail entre les lignes, dans les deux sens.

Fort chablis en travers des lignes



Avec des arbres de volume unitaire assez faible, un combiné travaillant en aller-retour sur les lignes a un bon rendement.

Association machine - bûcheron

Si un bûcheron est associé (volume unitaire plus élevé, base des troncs enterrée) :

- ✓ Il peut avoir une plus grande autonomie par rapport à la machine en restant toutefois dans la même zone de travail pour des raisons de sécurité.
- ✓ Les volis ne présentant pas de risque seront laissés pour être traités par la machine.

Peuplement en ligne atteint à plus de 20% avec direction de chute en long

Caractéristiques

Les volumes unitaires sont généralement moins élevés, la densité est plus forte et le taux de chablis moins important ; les souches sont moins lourdes, la base des arbres est moins enterrée. Les houppiers se trouvent sur la souche des arbres suivants.

Procédé d'exploitation à utiliser

Faire travailler une machine seule ; une tête de bûcheronnage bien dimensionnée pour le travail à réaliser peut couper les arbres à la base de façon satisfaisante.

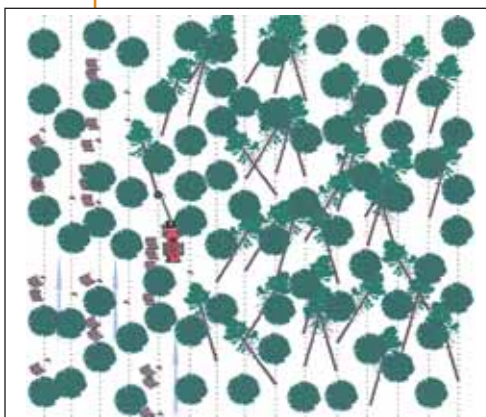
Eviter d'employer un bûcheron : problèmes d'efficacité et de sécurité.

Technique de travail (organisation de chantier)

Travail possible dans un seul sens (côté souche), donc retours à vide.

Les machines à roues, plus mobiles sont avantageées.

Fort chablis dans le sens des lignes



Dans ce type de chantier, un bûcheron serait obligé d'attendre que la machine dégage les souches suivantes.



**INSTITUT
TECHNOLOGIQUE**

**FCBA
Station Sud-Ouest**

Domaine de Sivaillan-Les-Lamberts
33480 Moulis-en-Médoc
Tél. : 05 57 88 82 33 Fax : 05 57 88 82 34
E-mail : sudouest@fcba.fr