



InForma
Formazione Forestale
Formation Forestière

TECHNIQUES FONDAMENTALES DE BÛCHERONNAGE



INSIEME OLTRE
I CONFINI INSIEME
MA OLTRE
LE FRONTIERE



AUTEURS

Luciano Martarello, Arturo Millesi, Renzo Rey, Nevio Yeullaz, Giancarlo Zorzetto - Structure forêts et sentiers - Région Autonome Vallée d'Aoste (Quart).

Ruggero Marazzato, Tiziano Martin - Settore Gestione Proprietà Forestali Regionali e Vivaistiche - Regione Piemonte (Vercelli).

Giuseppe Salvo - Dipartimento Agricoltura, Turismo e Cultura - Servizio Politiche della Montagna e della Fauna Selvatica - Regione Liguria (Genova).

Serge Kieffer - Centre Forestier de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (La Bastide des Jourdans).

Jean-François Beccu - Centre de formation professionnelle et de promotion agricole de Savoie et du Bugey - Reinach Formation (La Motte Servolex).

Vincent Pagès - Centre de Formation Professionnelle Forestière - Chambre de Commerce et de l'industrie de la Drôme (Châteauneuf du Rhône).

Laurent Latchoumy, Christophe Bedouin, Baptiste Colliard - Institut des Sciences de l'Environnement et des Territoires d'Annecy (Poisy).

Paolo Cielo - Associazione Istruttori Forestali (Torino).

COLLABORATEURS

Pierpaolo Brenta - Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente S.p.A (Torino).

Elisabetta Bottinelli, Jenny Hugonin, Elena Pittana - groupement temporaire (Quart).

COORDINATION DE L'ÉDITION ET RÉVISION DES TEXTES

Jean-Claude Haudemand, Giancarlo Zorzetto - Structure forêts et sentiers - Région Autonome Vallée d'Aoste (Quart).

Marilena Destefanis - Settore Gestione Proprietà Forestali Regionali e Vivaistiche - Regione Piemonte (Vercelli), **Valerio Motta Fre** - Settore foreste - Regione Piemonte (Torino).

Vincent Tondeur - Centre Forestier de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (La Bastide des Jourdans).

Baptiste Colliard - Institut des Sciences de l'Environnement et des Territoires d'Annecy (Poisy).

DIRIGEANT RESPONSABLE

Luigi Bianchetti - Structure forêts et sentiers - Région Autonome Vallée d'Aoste (Quart).

RÉALISATION ET GRAPHIQUE

Tipografia Testolin Bruno - Loc. Condemine, 13 - Sarre
www.tipografiatestolin.com

PHOTOS

Photos des Auteurs, Archives Structure forêts et sentiers Région Autonome Vallée d'Aoste.

IMPRIMÉ EN FÉVRIER 2015

PRÉAMBULE

Dans le cadre de la valorisation et la gestion du patrimoine forestier, la qualité de mise œuvre des interventions est fondamentale, notamment au cours des opérations d'exploitation forestière constituées des phases suivantes: l'abattage des arbres, le façonnage des grumes, leur débardage et entreposage sur la place de dépôt.

L'exigence de qualité est indispensable afin de maintenir une cohésion avec les objectifs fondamentaux des gestionnaires forestiers qui doivent, d'une part, assurer la durabilité des fonctions attribuées aux parcelles forestières et, d'une autre, valoriser le produit « bois ».

Pour respecter ces principes, une formation adéquate est indispensable pour les opérateurs forestiers (en outre, le bûcheron) qui interviennent quotidiennement dans l'exploitation forestière. Celui-ci doit être capable d'utiliser de manière efficace et en sécurité les outils et les machines, de connaître et mettre en œuvre les techniques de travail, d'organiser rationnellement les phases de travail.

Dans ce contexte ce manuel constitue un indispensable support pédagogique, qui a été réalisé au sein du projet de coopération transfrontalière InForma. C'est une conception d'outil didactique partagé par les centres de formation des régions françaises et, côté italien, par les secteurs forestiers régionaux du territoire de coopération Alcotra. Il représente d'ailleurs en partie le résultat d'une réflexion transfrontalière sur l'harmonisation des parcours et des contenus de formation des opérateurs forestiers, ainsi que sur leur reconnaissance mutuelle au niveau transfrontalier.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	7
2. ORGANISATION DU TRAVAIL	9
2.1 Travailler en sécurité	
2.2 Contexte topographique	
2.3 Localisation des dépôts de bois	
2.4 Plan	
2.4.1 Choix de la zone de début du travail	
2.5 Organisation de l'équipe	
2.5.1 Disposition de l'équipe	
3. ÉQUIPEMENT INDIVIDUEL	15
3.1 E.P.I. Équipements de protection individuelle	
3.1.1 Casque avec protections auditives et visière	
3.1.2 Pantalon de sécurité anti coupure	
3.1.3 Gants	
3.1.4 Chaussures de sécurité anti coupure	
3.2 Autres vêtements	
3.2.1 Guêtres	
3.2.2 Veste de travail	
4. OUTILS	19
4.1 Ceinture de travail	
4.2 Serpe	
4.3 Hache	
4.3.1 Retrait du manche	
4.3.2 Remplacement du manche	
4.3.3 Enfoncement des cales	
4.3.4 Mise en place d'un manche lâche	
4.4 Merlin	
4.5 Tourne-bille	
4.6 Levier d'abattage	
4.7 Sapie	
4.8 Coins d'abattage	
4.8.1 Coins en aluminium	
4.8.2 Coins en plastique	
4.9 Coins de fendage	
4.10 Mètre à ruban	
4.11 Étau d'affûtage	
4.12 Sangle d'abattage	
4.13 Tire-câble	
4.13.1 Câble du tire-câble	
4.14 Crochet d'abattage	
4.15 Câble d'attache	
4.16 Poulie	
4.17 Ceintures d'ancrage	
4.18 Crochet d'attaque	
4.19 Pince à câble	
4.20 Crochets à queue-de-cochon et à ancre	

TABLE DES MATIÈRES

5. TRONÇONNEUSE

37

- 5.1 Pièces principales
 - 5.1.1 Guide-chaîne et embout à étoile
 - 5.1.2 Chaîne
 - 5.1.3 Arrêt de chaîne (ou ergot arrêt de chaîne)
 - 5.1.4 Silencieux
 - 5.1.5 Dispositif de démarrage
 - 5.1.6 Touche de sécurité de l'accélérateur
 - 5.1.7 Accélérateur
 - 5.1.8 Interrupteur
 - 5.1.9 Dispositif de demi-accélération
 - 5.1.10 Starter
 - 5.1.11 Bouchon du réservoir du carburant
 - 5.1.12 Poignée à l'avant (à main gauche), poignée arrière (à main droite), amortisseur de vibrations
 - 5.1.13 Protège-main avec frein de chaîne
 - 5.1.14 Vis de tension de la chaîne
 - 5.1.15 Carter protège-pignon
 - 5.1.16 Embrayage
 - 5.1.17 Vis de réglage d'huile
 - 5.1.18 Carburateur
 - 5.1.19 Bougie
 - 5.1.20 Filtre à air
- 5.2 Emploi
 - 5.2.1 Démarrage à froid
 - 5.2.2 Démarrage à chaud
- 5.3 Entretien
 - 5.3.1 Entretien quotidien
 - 5.3.2 Entretien périodique
- 5.4 Repérage des pannes
 - 5.4.1 Vérification de la bougie
 - 5.4.2 Remplacement de la corde du lanceur

6. CHAÎNE DE LA TRONÇONNEUSE

55

- 6.1 Composition
- 6.2 Gouge de coupe
 - 6.2.1 Différentes formes de gouge de coupe
 - 6.2.2 Angles différents des trois formes de dents plus utilisées
 - 6.2.2.1 Angle latéral d'une gouge demi-ronde
 - 6.2.2.2 Angle de coupe d'une gouge demi-ronde
 - 6.2.2.3 Angle de biseau
- 6.3 Limiteur de profondeur
- 6.4 Affûtage de la chaîne
 - 6.4.1 Affûtage simple
 - 6.4.2 Affûtage complet
- 6.5 Tension correcte de la chaîne
 - 6.5.1 Problématiques avec une tension incorrecte de la chaîne
- 6.6 Acquisition d'une chaîne
- 6.7 Pas de la chaîne

TABLE DES MATIÈRES

7. ABATTAGES

65

- 7.1 Examen de l'arbre
- 7.2 Choix de la direction de chute
- 7.3 Coupe des contreforts radicaux
- 7.4 Entaille de direction
- 7.5 Charnière
- 7.6 Coupe d'abattage
- 7.7 Cas normal
- 7.8 Types de coupes d'abattage
 - 7.8.1 Coupe en éventail simple
 - 7.8.2 Coupe en éventail simple contraire
 - 7.8.3 Coupe en éventail tiré avec contrôle
 - 7.8.4 Coupe en éventail tiré avec contrôle contraire
 - 7.8.5 Coupe en cœur
 - 7.8.6 Coupe avec listel
- 7.9 Cas spéciaux
 - 7.9.1 Cas de l'entaille profonde (coupe à triangle)
 - 7.9.2 Cas de la charnière large
 - 7.9.2.1 Cas de l'arbre qui penche à l'opposé de la direction de chute
 - 7.9.2.2 Cas de l'arbre incliné de côté par rapport à la direction de chute
 - 7.9.3 Cas d'abattage d'arbres de petit diamètre avec emploi du levier d'abattage
 - 7.9.4 Cas de la coupe en mortaise avec tenon
 - 7.9.5 Cas de l'arbre pourri
 - 7.9.6 Cas de l'arbre sec
 - 7.9.7 Cas de l'arbre pourri avec 2-4 cm de bois sain sur la circonférence et penché à l'opposé de la direction de chute
 - 7.9.8 Cas de l'entaille renversée
 - 7.9.9 Cas de l'arbre encroué
 - 7.9.9.1 Méthode du pivot
 - 7.9.9.2 Méthode pour arbre encroué de petit diamètre
 - 7.9.10 Coupe de taillis pour bois de chauffage

8. ÉBRANCHAGE

101

- 8.1 Ébranchage avec la hache
- 8.2 Ébranchage avec la tronçonneuse
 - 8.2.1 Règles fondamentales
 - 8.2.2 Méthodes d'ébranchage
 - 8.2.2.1 Méthode scandinave pour conifères
 - 8.2.2.2 Méthode du sommet
 - 8.2.2.3 Ébranchage des arbres avec des branches grosses et résistantes

9. DÉBITAGE (TRONÇONNAGE)

109

- 9.1 Troncs sans tension apparente
 - 9.1.1 Coupe verticale simple
- 9.2 Troncs sous tension
 - 9.2.1 Coupe verticale double
 - 9.2.2 Coupe circulaire
 - 9.2.3 Coupe coincée
 - 9.2.4 Coupe circulaire ouverte

TABLE DES MATIÈRES

10. EMPLOI DU TIRE-CÂBLE	113
10.1 Emploi du tire-câble pour l'abattage	
10.1.1 Abattage avec tire-câble à force simple	
10.1.2 Abattage avec tire-câble à force double	
10.2 Emploi du tire-câble pour décrocher un arbre encroué	
10.2.1 Tourner	
10.2.2 Tirer en arrière	
10.3 Emploi du tire-câble pour tourner des troncs	
11. ÉCORÇAGE	123
11.1 Écorçage manuel	
11.1.1 Écorçoïr	
11.2 Écorçage à la tronçonneuse	
12. DÉBARDAGE	127
12.1 Systèmes de débardage	
12.2 Équipements	
12.3 Débardage avec la sapie	
12.3.1 Tirer en avant	
12.3.2 Déplacer latéralement	
12.3.3 Tourner	
12.3.4 Emploi de la sapie dans le débardage par lançage	
12.4 Débardage avec tracteur forestier et treuils	
12.4.1 Répartition du travail	
12.4.2 Gestuelle conventionnelle dans le débardage	
12.4.3 Risques dans le débardage	
12.4.4 Choix des voies de débardage	
12.4.5 Débardage d'un seul billon à la fois	
12.4.6 Système "choker"	
12.4.7 Prévention des dégâts au peuplement	
12.4.8 Contournement des obstacles	
12.4.9 Emploi de poulies pour dévier la charge	
12.4.9.1 Poulie de renvoi	
12.4.9.2 Méthode de la double traction avec poulie	
12.4.9.3 Poulie de déviation	
12.5 Entreposage du bois	
12.5.1 Places de dépôt	
12.5.2 Entreposage avec arbres d'appui	
12.5.3 Protection des arbres d'appui	
12.5.4 Entreposage sans arbres d'appui	
12.5.4.1 Appui à un billon	
12.5.4.2 Appui à encoche	
13. ACCÈS AUX ARBRES AVEC DES GRIMPETTES	153
13.1 Équipement	
13.1.1 Baudrier	
13.1.2 Corde ou longe d'assurance	
13.1.3 Grimpettes	
13.2 Préparation de l'accès à l'arbre	
13.3 Techniques de grimpe	
BIBLIOGRAPHIE	159

1 INTRODUCTION

La réalisation de ce manuel est incluse parmi les activités prévues dans le projet de coopération transfrontalière Alcotra InForma - "Iniziativa di cooperazione per la formazione forestale professionale nello spazio alpino transfrontaliero franco-italiano / Iniziative de cooperazione pour la formation forestière professionnelle dans l'espace alpin transfrontalier franco-italien".

Ce projet regroupe au cours des années 2013-2015 des partenaires tels que des administrations territoriales et des centres de formation forestière sur la frontière franco-italienne. Le Settore Foreste de la Regione Piemonte fait fonction de chef de file unique du projet. Les autres partenaires italiens sont les Régions de la Liguria et de la Vallée d'Aoste et l'Associazione Istruttori Forestali. Sur le versant français les centres de formation forestière de Châteauneuf du Rhône, de La Bastide des Jourdans, de La Motte-Servolet et de Poisy ont pris part au projet.

L'objectif du projet est le renforcement et le renouvellement de l'offre de formation professionnelle forestière suivant les réseaux professionnels partagés et coordon-

nés entre les partenaires transfrontaliers, ainsi que la promotion de la reconnaissance mutuelle des compétences et des statuts des opérateurs forestiers et, notamment, du métier du bûcheron par rapport aux décideurs, à l'opinion publique et aux jeunes. Dans le détail le projet prévoit:

- l'analyse de la situation actuelle de la formation professionnelle forestière, des profils, des standards, des statuts et des parcours de formation dans le territoire du projet et dans d'autres pays européens de référence;
- l'identification des points en commun, des excellences et des lacunes par rapport à la possible évolution des professions de bûcheron et d'entrepreneur forestier;
- la définition, l'expérimentation et l'évaluation de parcours de formation coordonnés;
- la diffusion et la vulgarisation des résultats du projet à fin de sensibiliser les opérateurs du secteur, les décideurs politiques et l'opinion publique sur le rôle social du bûcheron, sur le potentiel d'emploi et sur l'importance de

la formation comme facteur stratégique de développement et de sécurité au travail.

Un des résultats du projet est constitué par ce manuel, réalisé en équipe par tous les partenaires et sous la coordination de la Structure forêts et sentiers de la Région Autonome Vallée d'Aoste.

Ce manuel est l'évolution et la mise à jour de documents analogues employés dans chaque région ou dans les centres de formation, dont les expériences de formation accumulées au cours des années ont été prises en considération. Imprimé en deux versions, en italien et français, il procède à

l'étude de l'organisation du travail en exploitation forestière, des principales techniques employées pour l'abattage des arbres et le façonnage des grumes avec la tronçonneuse. Il examine aussi le débardage des bois par moyens terrestres et encore les outils manuels et mécaniques utilisés en forêt, ainsi que les équipements de protection individuels.

Il est proposé un renvoi vers d'autres supports pédagogiques spécifiques pour ce qui concerne d'autres modalités de débardage et l'emploi des machines complexes récemment introduites dans le secteur forestier.

2 ORGANISATION DU TRAVAIL



Organiser soigneusement le travail en forêt signifie pouvoir travailler:

- en condition de sécurité optimale pour se prémunir des accidents, préserver son intégrité physique et mentale ainsi que celles des autres opérateurs;
- sans dégâts ni accidents techniques;
- en préservant l'équilibre du milieu forestier, le peuplement résiduel, et sa capacité de régénération ;
- de façon rentable;
- dans le respect des obligations réglementaires en vigueur dans chaque pays ou région.

Compte tenu de la diversité des milieux forestiers et des conditions de mise en œuvre des chantiers d'exploitation forestière, la planification et l'organisation du travail sont souvent spécifiques à chaque coupe. Toutefois, des règles, des pratiques, des actions fondamentales doivent être maîtrisées par les opérateurs afin de répondre à des problématiques communes à chaque chantier d'exploitation.

2.1 Travailler en sécurité

La sécurité est la première préoccupation des opérateurs et consiste à:

- prévenir les accidents vis-à-vis de soi-même, des autres opérateurs et des autres usagers (randonneurs, chasseurs, etc.);

- prévenir les risques d'incidents sur les ouvrages tiers (réseau routier, réseau électrique, conduite d'eau et de gaz, etc.).

Pour favoriser la sécurité des opérateurs, des autres usagers et éviter les impacts sur les ouvrages, il faut procéder à:

- une identification et une évaluation des risques;
- une formation adéquate des opérateurs;
- la concertation et la déclaration auprès des concessionnaires d'ouvrages;
- la délimitation et le signalement du chantier d'exploitation forestière envers les autres usagers (signalisation, limite des accès, déclaration et autorisation administrative, etc.).

Avant de commencer la coupe il est donc nécessaire de:

- assimiler le plan du chantier;
- vérifier que l'équipement et les matériels soient complets, conformes et en bon état suivant la réglementation en vigueur (ce qui est indispensable pour bien travailler et réduire les risques d'accidents) ;
- informer de la présence d'un chantier d'exploitation, limiter les accès et signaler les dangers aux autres usagers ;
- se concerter avec les opérateurs sur la répartition et l'exécution des activités suivant les règles de sécurité de base et spécifiques ;

- prévoir l'organisation des secours en cas d'accidents.
- organiser la gestion des urgences.

TRAVAILLER EN SÉCURITÉ EST FONDAMENTAL POUR RÉDUIRE LE RISQUE D'ACCIDENTS

Pour chaque phase d'activités, les modalités et les techniques de mise en œuvre ont été formulées en tenant compte des enjeux de la sécurité des personnes.

2.2 Contexte topographique

Les premiers dangers et difficultés pour les opérateurs sont liés aux caractéristiques du terrain (relief, pente, cours d'eau, rochers, etc.). La configuration du terrain aura une forte influence sur la rentabilité des chantiers et des opérateurs. Le déroulement d'un chantier sur un terrain plat et régulier n'aura pas les mêmes difficultés que sur une exploitation forestière en pente forte, au milieu des rochers ou à proximité de surplomb. Une erreur qui n'aurait pas de conséquences dans le premier cas pourrait être très grave dans le deuxième. Des circonstances qui peuvent être sous-estimées ou négligées pendant des travaux dans les plaines sont très importantes sur des terrains montagneux.

D'une manière analogue on doit évaluer soigneusement les conditions climatiques (température, vent, pluie, neige, glace, etc.) dont les variations peuvent être dangereuses et rendre soudainement le risque variable.

Il est fondamental que l'opérateur analyse avec soin les conditions topographiques dans lesquelles il doit travailler pour mieux évaluer les risques auxquels il sera confronté et se prémunir des accidents dans l'exécution de ses activités.

Il est impossible de définir avec certitude les limites des conditions topographiques et climatiques dans lesquelles les interventions peuvent devenir trop à risque. C'est à l'opérateur, suivant ses connaissances et son expérience, d'évaluer systématiquement si les conditions lui permettent de travailler en sécurité. Dans le cas où l'opérateur évalue qu'il n'existe pas de conditions pour travailler il doit en informer ses référents pour s'accorder sur les procédures à utiliser.

Il est indispensable de faire une visite du chantier préalable pour repérer routes, pistes, chemins, sentiers, reliefs, valons, obstacles, surplombs, etc., afin d'identifier les dangers, de limiter les risques, d'organiser son chantier et de prévoir les directions et les moyens de débardage.

2.3 Localisation des dépôts de bois

Au cours de la visite de chantier les places de dépôt doivent être localisées. On obtient une meilleure vue d'ensemble si l'entreposage s'effectue par rapport au classement du bois (bois de construction, bois de chauffage, etc.), afin de faciliter l'évacuation des différents produits (répartition par longueur, essence, etc.).

L'identification des places de dépôt est déterminante pour choisir les layons de débardage. Avant de commencer la coupe, on doit définir le sens de débardage et ensuite réaliser les abattages dans la même direction afin de faciliter l'évacuation des bois.

Il est aussi très important de localiser les dépôts pour réduire les déplacements du matériel pendant le débardage et pour qu'il soit facile de les rejoindre avec des véhicules pour le transport du bois.

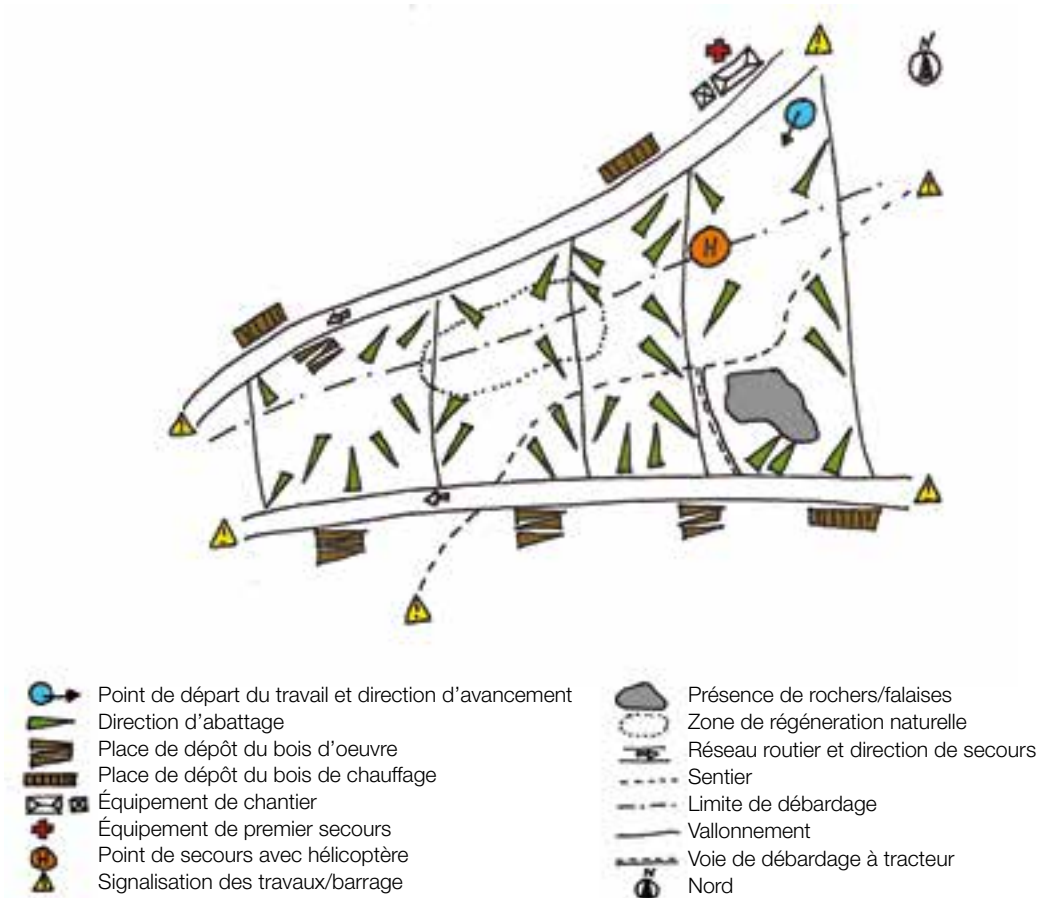
Grâce à une place de dépôt conforme il est possible de:

- conserver la valeur du bois entreposé;
- réduire les dégâts au peuplement résiduel;
- avoir une meilleure vue d'ensemble et un dépôt ordonné.

2.4 Plan

Pour pouvoir organiser le travail et diminuer les risques, il est opportun de réaliser un plan pour chaque chantier avec les informations suivantes:

- limites de la coupe;
- détermination, localisation et information aux opérateurs des risques du chantier;
- pistes, routes, sentiers (éventuels signalisations et/ou barrages);
- couloirs et parcours pour tracteurs forestiers ou autres moyens de débardage;
- places de dépôt;
- point de départ du travail;
- disposition de l'équipe et définition des rôles;
- limites de débardage;
- éventuels équipements de chantier (box, signalisations, barrages, etc.);
- lieu de rencontre journalière;
- voies pour le secours terrestre;
- éventuel point de secours aérien;
- vérification de la couverture téléphonique;
- éventuelle prédisposition des communications radio.



2.4.1 Choix de la zone de début du travail

Le point de départ du travail est évalué au cas par cas en fonction de la méthode de débardage, des voies de communication, du contexte topographique et du type de forêt.

Par exemple si l'on doit débarder en aval par voie terrestre dans une futaie, les travaux commencent à la limite supérieure de la coupe parce que:

- l'arbre coupé qui glisse le long

de la pente sera façonné lorsque l'avancement des travaux rejoindra son niveau; on évitera ainsi des déplacements inutiles aux opérateurs le long de la pente plus raide;

- on peut descendre le bois déjà façonné au fur et à mesure que le travail avance;
- il n'y a pas de tas de branches qui encombrant le débardage;
- il est plus facile de descendre les outils que de les monter (ex. tire-câble).

2.5 Organisation de l'équipe

IL EST INTERDIT DE TRAVAILLER SEUL EN FORÊT

Équipe de deux

L'expérience enseigne qu'en forêt le travail individuel d'abattage et de façonnage effectué par des groupes de deux est optimal.

Chaque bûcheron abat, ébranche, façonne chaque arbre de manière autonome et indépendante, tout en restant, si possible, à portée de vue ou sinon de voix de son collègue, qui peut l'aider en cas de besoin. Travailler à deux implique une plus grande sécurité parce qu'il y a :

- collaboration;
- partage de l'outillage (ex. tire-câble);
- réduction des temps d'exposition aux effets négatifs de l'emploi de la tronçonneuse (bruit, vibrations, fumées, poussières, etc.) si l'on s'alterne pendant les phases du travail;
- risques inférieurs d'accidents;
- aide et secours immédiats.

Équipe de trois

Dans les équipes de trois ou plus, il est plus difficile de maintenir le contrôle de la situation pendant l'abattage et le façonnage.

Les équipes nombreuses formées de travailleurs spécialisés (quelques hommes s'occupent de

l'abattage et d'autres de l'ébranchage) ont des aspects négatifs supplémentaires :

- une augmentation de la monotonie du travail, qui devient répétitif et cause une diminution de l'attention en augmentant les risques;
- les travailleurs sont plus proches les uns aux autres avec plus de risques d'accidents et une réduction de la rentabilité.

Pour le débardage le nombre de travailleurs doit être évalué chaque fois en fonction des outillages, du volume de bois abattu et de la morphologie du terrain.

2.5.1 Disposition de l'équipe

Il est toujours prudent, sur terrain pentu, de disposer l'équipe sur une bande horizontale, afin que personne ne travaille à un niveau différent par rapport à celui où travaillent les autres. À ce propos il faut souligner le danger intrinsèque des équipes nombreuses, dans lesquels les ouvriers ont tendance à travailler serrés. Le respect des distances de sécurité selon la hauteur des arbres à abattre et la morphologie du terrain évite des dangers et des retards. L'opérateur, qui à chaque abattage doit faire déplacer les collègues, réduit son attention vis-à-vis de la sécurité mais diminue également son rythme de travail.

3 ÉQUIPEMENT INDIVIDUEL

3.1 E.P.I. Équipements de protection individuelle

Les blessures et les traumatismes au cours du chantier peuvent être évités et /ou réduits en utilisant des EPI appropriés. La prévention des séquelles causées par le bruit ou les vibrations, souvent sous-estimées par les bûcherons parce qu'on ne les perçoit pas immédiatement, se fait grâce à l'utilisation correcte des EPI.

L'utilisation des EPI n'entrave pas les mouvements, ne ralentit pas les travaux et peut vraiment réduire les risques de blessure ainsi que leur gravité. Cependant, il est nécessaire que les opérateurs soient correctement informés et formés sur la façon de les utiliser et de les entretenir, selon l'indication des fabricants, afin d'assurer une efficacité maximale.

L'utilisation des EPI est exigée par la réglementation. Chaque EPI doit être marqué CE en conformité avec les règlements applicables. Les EPI pour l'utilisation de la tronçonneuse qui ont un dispositif de protection contre les coupures doivent être marqués du pictogramme "tronçonneuse".

L'équipement complet des EPI pour le bûcheron est le suivant :

- casque complet avec protections auditives et visière;
- pantalon de sécurité anti-coupure;
- gants;
- chaussures de sécurité anti-coupure;
- tenue vestimentaire de haute visibilité (obligatoire ou accessoire selon la réglementation et/ou l'activité).

Le marché des EPI est en constante évolution et offre des dispositifs de plus en plus sophistiqués du point de vue de la performance et du confort d'utilisation.



3.1.1 Casque avec protections auditives et visière

Le casque complet avec protections auditives et visière est indispensable pour protéger l'opérateur contre les risques de blessures, de chutes de matériel du haut (ex. branches), de projection (ex. copeaux), de chocs et de troubles de l'ouïe.

Pendant les dernières années on a produit des casques au design moderne et à la performance très haute, avec des ouvertures pour la ventilation, des fentes ou des rainures intégrées pour le drainage des eaux de pluie et une protection accrue contre les chocs.

La visière réduit la possibilité de blessures et de traumatismes aux yeux dus aux copeaux et à la sciure de bois produits pendant les phases de travail.

Les protections auditives sont utilisés pour prévenir les dommages causés par une exposition prolongée à dB (décibels) excessifs; ils ont une double fonction: baisser les décibels à un seuil tolérable



par l'oreille humaine et en même temps ne pas empêcher l'écoute des autres sons (voix des autres travailleurs, bruits extérieurs).

3.1.2 Pantalon de sécurité anti coupure

Le pantalon de sécurité ainsi que le casque sont indispensables pour protéger l'opérateur des blessures. Sa particularité est d'être fabriqué avec une couche de protection superficielle, en matériaux élastiques et/ou non abrasifs avec des renforts dans les zones de plus grande usure, et un rembourrage interne constitué de faisceaux de fibres qui, en cas de contact avec la chaîne, bloquent le pignon d'entraînement.

L'utilisation de matériaux innovants permet de rendre cette pièce légère et confortable, en assurant la sécurité. Selon les modèles il y a



des inserts de couleurs réfléchissantes qui augmentent la visibilité de l'opérateur et des rembourrages supplémentaires.

3.1.3 Gants

En plus de protéger les mains des coups, des écorchures et des écrasements, les gants ont la fonction spécifique d'amortir les micro-vibrations de la tronçonneuse qui causent de graves dommages à la circulation sanguine aux extrémités des mains, en blessant les capillaires de sorte que le sang ne peut plus circuler normalement. Il y a des modèles de gants avec protection pour la tronçonneuse sur le dos de la main gauche. Le marché d'aujourd'hui propose de nombreux modèles fabriqués avec des matériaux naturels unis à des tissus résistants aux coupes, disponibles en deux versions: une pour l'hiver et l'autre pour l'été.



3.1.4 Chaussures de sécurité anti coupure

Les chaussures de sécurité sont conçues pour protéger les pieds pendant le travail. La protection des pieds est importante soit pour leur sécurité, soit pour assurer une bonne stabilité de l'ouvrier. En particulier les chaussures doivent protéger des accidents résultant du travail dans le bois avec une tronçonneuse. Il existe des matériaux issus de nouvelle technologie permettant une meilleure ventilation du pied et qui sont légers et souples tout en assurant la fonction de stabilité et de sécurité.



3.2 Autres vêtements

3.2.1 Guêtres

Les guêtres sont des accessoires utilisés pour protéger les jambes contre les chocs et les coupes; en cas de présence de neige elles empêchent l'entrée dans les chaussures de sécurité et défendent contre l'humidité et le froid. Elles diffèrent des bottes parce qu'elles ne comprennent pas la chaussure mais seulement le legging. Elles ont l'avantage d'être mises et enlevées sans enlever les chaussures; elles peuvent être appliquées quand elles sont nécessaires et rangées lorsqu'elles ne sont pas utilisées. Les guêtres sont réalisées en technofibres et utilisent des fermetures telles que « velcro », élastiques, poppers, zip, fils d'acier et clips.



3.2.2 Veste de travail

Lorsqu'on travaille en forêt on peut utiliser une veste avec des inserts de haute visibilité afin d'améliorer la sécurité des opérateurs pendant les travaux surtout en présence d'un sous-bois épais, de peuplements denses et de visibilité réduite à cause de facteurs écologiques.



4 OUTILS

L'entretien des outils est indispensable afin de réduire les risques d'accidents et de rendre efficace l'organisation du travail

Les recommandations suivantes doivent toujours être respectées :

- s'assurer de la présence et du bon état des outils à chaque début et fin de journée de travail ;
- graisser les pièces et les outils en métal avec des produits appropriés;
- faire sécher les objets en cuir et en matière plastique (à des températures modérées) et après les brosser;
- utiliser une huile appropriée et spécifique pour le traitement du cuir;
- stocker et ranger les outils dans des endroits appropriés.

EN CONSIDÉRANT LE DANGER QUI EN RÉSULTE, LES PARTIES POINTUES DES OUTILS ET DE L'ÉQUIPEMENT DOIVENT ÊTRE SUFFISAMMENT COUVERTES PENDANT LE TRANSPORT ET L'ENTREPOSAGE

4.1 Ceinture de travail

La ceinture du bûcheron doit être un support facile pour tous les petits outils qu'on emploie continuellement, afin de réduire les déplacements et de permettre une plus grande flexibilité opérationnelle. L'équipement complet comprend : coin, clef à bougie, lime, tournevis, serpe et mètre à ruban.



4.2 Serpe

Les tailles et les formes de cet outil varient considérablement sur le marché. Il est nécessaire de choisir un modèle pas trop encombrant ni trop lourd: une longueur de lame de 25-30 cm est suffisante.

L'usage de cet outil est indispensable dans plusieurs travaux, tels que:

- pour les travaux sylvicoles;

- pour nettoyer le pied du tronc de la terre;
- pour couper les branches qui pourraient empêcher l'avancement et gêner le champ visuel de l'opérateur;
- pour la coupe des arbustes;
- pour libérer le guide-chaîne quand il est coincé dans certaines situations (au cours de l'ébranchage par exemple);
- pour faciliter la manipulation des chaînes et des câbles sous les grumes dans les premières étapes du débardage;
- pour la manipulation et l'entreposage du bois de chauffage, on l'utilise cet outil comme "bras long" (il permet de récupérer les billons sans courber le dos dangereusement).



ENTRETIEN

Pour des raisons de sécurité, l'affûtage et l'entretien changent en fonction des travaux. Pendant l'affûtage le port des gants est indispensable.

ENTRETIEN ET AFFÛTAGE

- utiliser une lime;

- affûter la serpe en la tenant avec le genou, l'étau ou autre;



- pour éviter les coupures en cas de glissement, on ne doit pas affûter près de la poignée;
- affûter en tenant les mains loin de l'arête de coupe;
- pour faciliter le retrait de la lame dans le bois il faut toujours donner à l'arête de coupe un profil convexe;
- bien affûter la partie incurvée;
- enlever les bavures avec la pierre à aiguiser;
- s'assurer que la protection est solidement fixée.

**PENDANT L'UTILISATION,
L'OPÉRATEUR DOIT ÊTRE PRUDENT
ET DIRIGER LES COUPS DU CORPS
VERS L'EXTÉRIEUR**



4.3 Hache

Il existe des haches de différentes formes et tailles dans le commerce. Les haches d'un poids de 1,2 à 2 Kg sont appropriées pour la plupart des travaux à effectuer en forêt. Une attention particulière est exigée lors de l'achat de l'outil, pour lequel il faut s'assurer que le manche soit bien aligné avec l'arête de coupe et que les deux parties sont solidement emboîtées et fixées.

On utilise la hache surtout pour ébrancher de petites branches et pour écorcer. Mais elle est aussi utile pour d'autres travaux: réaliser des flaschies sur les côtés de la charnière pour le contrôle

des fibres, frapper les coins pour l'abattage de petits arbres,....

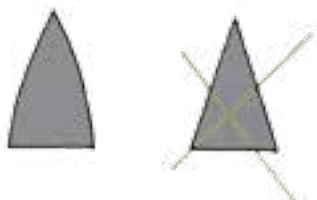


ENTRETIEN ET AFFÛTAGE

- affûter la hache avec une lime plate, une meuleuse ou une ponceuse à bande (attention à ne pas surchauffer le tranchant);
- fixer la hache;
 - en position assise entre les cuisses;
 - par terre avec un genou et une batte;
 - avec l'étau;
- maintenir la lime avec la main droite (ou la gauche si gaucher);
- garder une main ferme sur l'œil de la hache afin qu'elle agisse comme un pivot;
- avec l'autre main tenir la lime par le manche en affûtant (la poi-

gnée protège la main de l'opérateur de la lame de la hache);

- à chaque coup soulever légèrement la main - pivot pour donner la forme convexe correcte;



- enlever les bavures avec la pierre à aiguiser.

**PENDANT L'UTILISATION
L'OPÉRATEUR DOIT UTILISER LA
HACHE EN L'ÉLOIGNANT DU CORPS
S'ASSURER QUE LE BORD DE COUPE
SOIT BIEN FIXÉ
NE PAS ÉBRANCHER OU ÉCORCER
DU MÊME CÔTÉ DES JAMBES DE
L'OPÉRATEUR
NE JAMAIS ÉBRANCHER OU
ÉCORCER À CALIFOURCHON SUR
L'ARBRE**



4.3.1 Retrait du manche

Pour un bon entretien on doit enlever un vieux manche qui n'est plus adéquat. En général il suffit de laisser la hache pour 2-3 jours à sécher près d'une source de chaleur (attention à ne pas mettre la lame en contact avec les flammes qui l'endommageraient).

Si le remplacement doit être effectué au cours du travail procéder de la façon suivante:

- scier le manche à 8 cm de l'œil;
- avec une scie inciser près de l'œil le bois restant, d'environ de 0,5 cm de profondeur sur tout le tour;
- avec la serpe fendre et détacher la partie incisée, en réduisant le diamètre, jusqu'à ce qu'il ne reste qu'un moignon central;
- sur une surface d'appui stable appuyer la partie métallique et retirer le moignon en tapant avec un marteau.



4.3.2 Remplacement du manche

En remplaçant le manche on doit être très prudent de le placer du bon côté. Il faut prendre soin de distinguer deux références possibles:

- la pointe acérée de la lame doit être orientée vers la poignée;
- la marque sur la lame doit être sur le côté droit.

Les suivantes précautions sont à prendre lors du remplacement du manche:

- choisir le manche en contrôlant le développement des fibres;
- adapter le manche à la forme de l'œil avec une lime à bois;
- le manche inséré doit dépasser l'œil d'environ 1 cm, là sera insérée une cale pour fixer la lame;
- le manche inséré ne doit pas laisser apparaître des trous dans l'œil. S'il reste des espaces vides, avant d'insérer la cale principale, scier le manche en diagonale afin d'introduire une deuxième cale complémentaire.

Enfin, nous devons vérifier que le manche et le fil soient alignés. S'il existe un décalage on doit corriger avec une râpe le logement du manche.



4.3.3 Enfoncement des cales

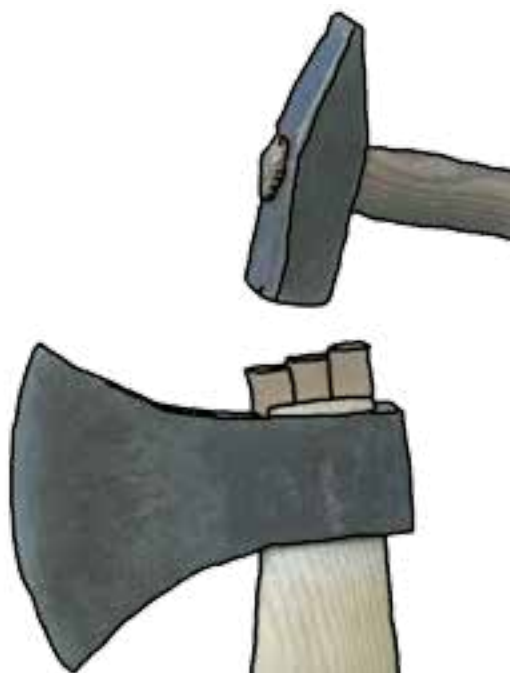
Même quand on enfonce les cales on doit se tenir aux précautions suivantes

- pour améliorer l'efficacité de la cale, on doit réduire la pointe d'environ 1 cm;
- couper la cale d'une largeur précise et droite;
- l'insérer;
- la fendre en trois parties avec une serpe;

- insérer les trois cales obtenues en les tapant en alternance avec un marteau;
- scier à 3-5 mm du manche les parties en saillie;
- insérer entièrement les cales;
- avec l'aide d'un second marteau enfoncer les cales de 5 mm environ.

Si l'on utilise différentes cales, on doit effectuer les procédures appropriées selon le matériau.

LE MANCHE DOIT ÊTRE SOLIDEMENT FIXÉ AFIN QU'IL ADHÈRE COMPLÈTEMENT À L'OEIL DE LA HACHE



4.3.4 Mise en place d'un manche lâche

Au cours des travaux on a parfois besoin de fixer un manche lâche; dans ce cas il faut procéder de la façon suivante:

- saisir l'extrémité du manche et placer la lame vers le bas;
- taper sur l'extrémité du manche avec un marteau ou une autre hache;
- taper à fond les cales;
- selon le cas, scier le manche si saillant et insérer fermement les nouvelles cales.

4.4 Merlin

Le merlin, qui pèse 3,5-4 Kg en moyenne, est utilisé pour taper sur les coins pendant l'abattage, pour fendre le bois bûche et en cas de besoin pour planter des piquets. La tête doit être suffisamment grande pour taper facilement les coins.

Au moment de l'achat ou lorsqu'on doit changer le manche, la partie effilée doit être alignée avec le manche et doit être stable. Sinon aligner et insérer des cales.

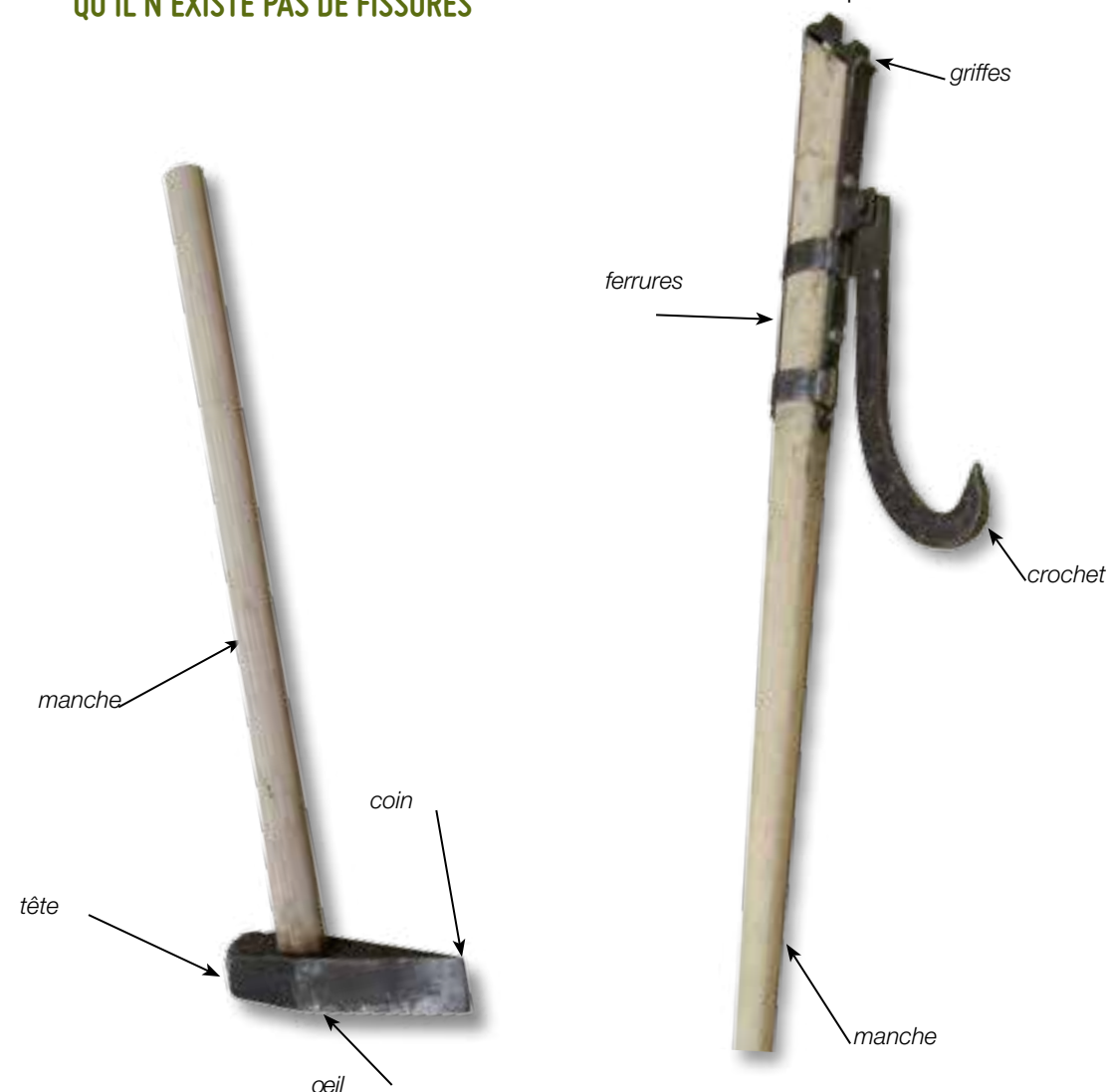
ENTRETIEN

- la partie effilée du merlin ne doit pas être trop tranchante pour qu'il ne s'affaiblisse pas. On doit limer seulement quand elle est très endommagée mais en

faisant attention à ne pas lui donner du fil;

- limer les bavures sur la partie massue;
- vérifier que le manche n'ait pas de fissures.

ON DOIT FAIRE TRÈS ATTENTION QUE L'OUTIL SOIT BIEN FIXÉ AU MANCHE ET QU'IL N'EXISTE PAS DE FISSURES



4.5 Tourne-bille

Il est utilisé pour tourner les troncs abattus, pour terminer l'ébranchage ou pour faire pivoter les arbres qui sont encroués et les faire tomber. Il est caractérisé par un long manche (qui peut être en bois, en aluminium ou en fibre ultralégère), ce qui permet un bon effet de levier. L'outil doit être robuste dans toutes ses parties.

ENTRETIEN

- vérifier périodiquement que le manche, les articulations et les renforts ne soient pas fissurés; les remplacer si nécessaire avant une nouvelle utilisation;
- aiguiser la pointe du crochet de l'extérieur si émoussée.

ON DOIT FAIRE TRÈS ATTENTION QUE LE MANCHE NE SOIT PAS FISSURÉ

IL EST NÉCESSAIRE DE VÉRIFIER, AVANT DE TIRER, QUE LE CROCHET FAIT BIEN PRISE

LE TOURNE-BILLE DOIT ÊTRE UTILISÉ INDIVIDUELLEMENT

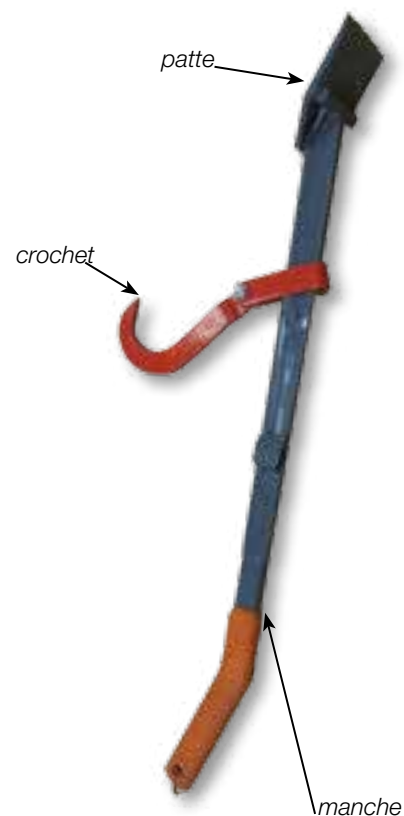
TENIR TOUJOURS UNE JAMBE ARRIÈRE, PRÊTE A FAIRE SUPPORT EN CAS DE DIFFICULTÉ



4.6 Levier d'abattage

Il est utilisé à la place du tourne-bille et du coin pour l'abattage et pour tourner les petits arbres.

Utilisé dans les éclaircies forestières, dans les jeunes futaies ou dans les coupes où il peut remplacer le tourne-bille. Il est disponible dans le commerce sous différentes formes et matériaux.



ENTRETIEN

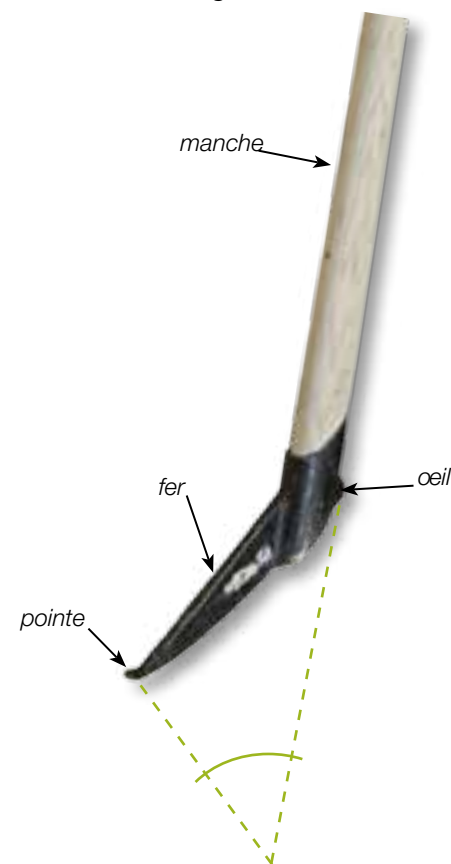
- il ne nécessite pas d'interventions particulières, sauf pour l'affûtage de la pointe du crochet s'il émoussée et pour le redressement des parties déformées.

4.7 Sapie

On l'utilise surtout pendant le débardage et l'entreposage des grumes. Elle peut être aussi utilisée pour le déplacement des grumes ou comme tourne-bille.

Elle peut être de différentes formes mais toutes issues d'une seule base, la pointe ayant un angle de 40-45° par rapport au manche de façon à faciliter à la fois la pénétration dans le bois et le détachement de l'outil.

Dans quelques cas la sapie présente une forge particulière de la pointe, appelée "mouche", qui facilite l'ancrage dans le bois.



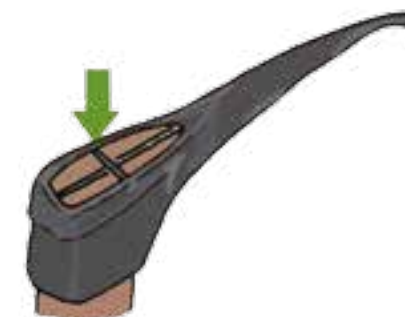
ENTRETIEN

- si la sapie a la "mouche", pour la faire réparer appeler un forgeron;
- si la sapie a la "mouche", pour affûter la pointe utiliser une lime plate ou une meule;
- s'assurer que le manche ne soit pas fissuré, au cas où il le serait, le remplacer avec la même procédure de la hache;
- s'assurer que le manche soit bien fixé.

IL EST NÉCESSAIRE DE VÉRIFIER AVANT DE TIRER QUE LE CROCHET EST BIEN ANCRÉ DANS LE BOIS

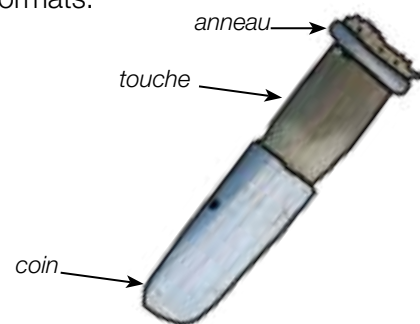
LA SAPIE DOIT ÊTRE UTILISÉE INDIVIDUELLEMENT

TENIR TOUJOURS UNE JAMBE ARRIÈRE, PRÊTE A FAIRE SUPPORT EN CAS DE DIFFICULTÉ



4.8 Coins d'abattage

Ils sont utilisés pour faire basculer l'arbre dans la direction souhaitée et donc faciliter la chute. Ils sont généralement réalisés en aluminium ou en plastique, afin d'être légers et d'éviter des dommages à la chaîne de la tronçonneuse. Ils sont disponibles dans le commerce en différents types, tailles et formats.



4.8.1 Coins en aluminium

Ceux en aluminium sont constitués par un insert en bois interchangeable (l'âme) et par un coin en aluminium; ils ont en général une durée plus longue.

ENTRETIEN

- retirer les échardes et les fibres brisées;
- raccourcir l'insert s'il touche le fond du coin;
- limer les bavures ou les bords en coupant avec une lime plate.

PROCÉDURE POUR LE REMPLACEMENT DE L'INSERT EN BOIS

1. Extraction de l'insert du coin

- saisir l'insert ou le coin et le ta-



per sur une surface solide en le tournant afin de séparer les parties;

- si l'âme est brisée dans le coin, il est suggéré pour un retrait facile, de le placer près d'une source de chaleur; le bois rétrécit et sort; ne pas le mettre en contact avec la flamme qui pourrait faire fondre l'aluminium.

2. Retrait de l'anneau

- enlever avec une hache les fibres qui entourent l'anneau;
- en s'appuyant sur un support solide, frapper avec une hache (ou un merlin) au centre de la pointe de l'insert en bois jusqu'à ce que on libère l'anneau.

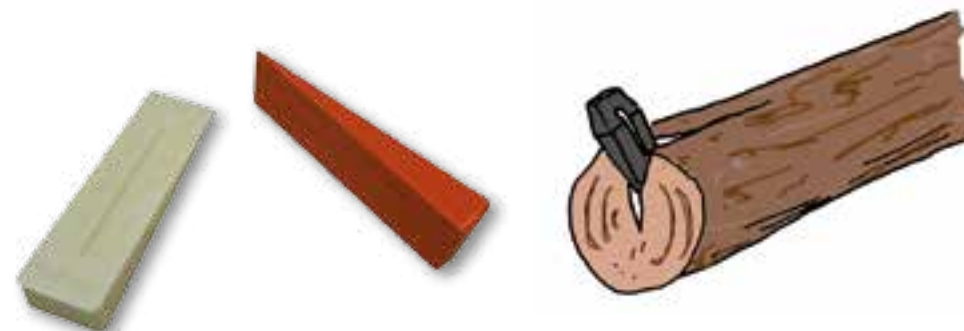


3. Glisser l'anneau sur le bois

- grossir le bord du bois en tapant avec un fer plat, un marteau ou le dos de la serpe afin qu'il ne sorte pas aux premiers coups;
- adapter l'âme dans le coin en aluminium, en veillant que l'insert ne touche pas le fond pour éviter qu'il rebondisse chaque fois qu'il est touché et qu'il se casse facilement; il est préférable de laisser 2-6 mm du fond.

4.8.2 Coins en plastique

Ce type de coin est formé d'une matière plastique plus ou moins dure. La dureté augmente la fragilité surtout à basse température. Les avantages de ces derniers sont leur légèreté, coût et entretien.



ENTRETIEN

- avec un couteau ou une râpe éliminer les bavures afin qu'ils puissent bien pénétrer dans le trait de coupe.

4.9 Coins de fendage

Ils sont principalement utilisés pour fendre les bûches destinées au bois de chauffage.

Généralement conçus en fer, on préfère ceux qui ont une rainure latérale et ceux vrillés, surtout pour travailler le bois vert car la pénétration est plus facile.



ENTRETIEN

- limer la partie coupante si gravement endommagée;
- éliminer les bavures de la tête afin qu'il puisse pénétrer plus profondément dans la fissure et pour éviter les échardes de métal lors de la frappe.

4.10 Mètre à ruban

Cet outil permet la mesure de la longueur des grumes en même temps que l'ébranchage et le débitage de l'arbre. Grâce à un crochet spécial et un ressort de rappel, le ruban peut être accroché à la tête des grumes et facilement enlevé et rebobiné tout en restant à distance. Sur le marché sont disponibles des mètres à ruban de longueur variable.

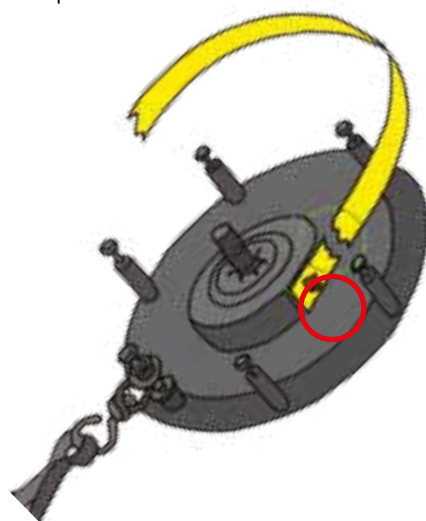


ENTRETIEN

- nettoyer soigneusement le ruban en enlevant la saleté et surtout la résine, car à cause de l'épaisseur il est difficile d'embobiner le ruban;
- contrôler la tension du ressort: à pleine tension, la bande doit se prolonger à nouveau pour deux tours du tambour, afin d'éviter la rupture de la partie terminale;
- retourner le boîtier du ressort respectivement à droite et à gauche pour augmenter ou diminuer la tension;
- nettoyer l'intérieur quand la sa-

leté empêche le bon fonctionnement du ressort de rappel;

- lubrifier le pivot central;
- suivre les instructions du fabricant pour le remplacement et la réparation de la bande.



4.11 Étau d'affûtage

C'est un outil très pratique en particulier en forêt pour l'affûtage de la chaîne de la tronçonneuse.

Fixé sur une souche ou sur une bûche il est utilisé pour tenir le guide-chaîne en permettant l'affûtage avec les deux mains.

L'avant sert de point de référence pour l'angle d'affûtage de la chaîne.



4.12 Sangle d'abattage

Elle est utilisée dans le processus d'abattage pour éviter le déchirement ou l'éclatement du tronc.

La sangle en polyester est facile à entretenir. En outre elle est plus résistante que le nylon aux rayons du soleil et elle est étanche.

ENTRETIEN

- la garder soigneusement en suivant les instructions du fabricant;
- la sécher loin des sources de chaleur si elle est humide;
- la changer, si elle présente des déchirures, des coupures partielles ou des décousures, en ouvrant le dispositif de tension et en insérant la nouvelle courroie;
- huiler de temps à autres l'intérieur de l'appareil de tension dans les trois points marqués à l'extérieur;
- assurer le contrôle de l'efficacité par rapport à la réglementation.



4.13 Tire-câble

L'emploi du tire-câble est d'une grande utilité, par exemple, dans les abattages particuliers qui exigent de la précision, pour faire tomber les arbres encroués en réduisant les risques de blessures et / ou dommages et pour tourner, ou déplacer de grosses grumes.

Il existe sur le marché sous différentes formes, puissances et poids. Une puissance de traction moyenne (12-15 kN / 1200-1500 Kg) est presque toujours suffisante, surtout si vous avez les moyens de doubler leur force par: une pince à câble, une poulie de renvoi, un crochet d'ancre.

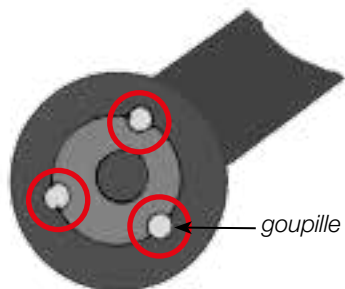
Le tire-câble est équipé de marche avant et de marche arrière. Le câble peut coulisser dans les deux sens selon le levier utilisé.



Les tire-câbles ont généralement une sécurité à la base du levier d'alimentation. Elle évite d'endommager lorsque qu'une force excessive est produite par le biais du levier d'entraînement. Un mécanisme de sûreté est assuré par les goupilles de sécurité placées à la base du levier lui-même et qui se cassent en cas de surcharge.

ENTRETIEN

- on doit assurer le nettoyage à l'intérieur en éliminant les dépôts externes qui pénètrent lorsqu'on retire le câble et en le graissant éventuellement (ne pas démonter le mécanisme d'entraînement, mais seulement soulever le couvercle);
- vérifiez périodiquement l'intégrité des goupilles de sécurité et les remplacer si nécessaire.



goupille

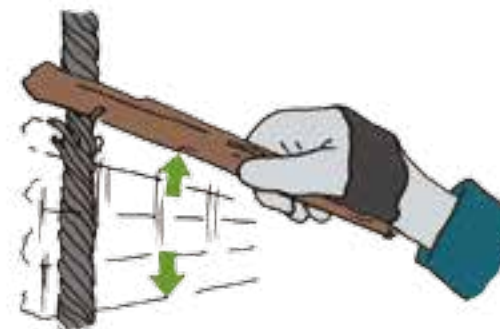
4.13.1 Câble du tire-câble

Il est constitué en acier avec des diamètres variables selon les modèles de tire-câble. Pour faciliter le travail, il est pratique d'avoir un câble de 30 m, suffisant pour résoudre de nombreux cas, et une extension de 20 m, disponible pour des besoins plus élevés.



ENTRETIEN

- redresser les plis qui se forment;
- enlever les fils saillants à l'aide d'un morceau de bois;
- laver avec des produits adéquats les câbles très sales;
- vérifiez que les crochets sont efficaces et bien fixés, et que le dispositif anti-rejet fonctionne;
- assurer le contrôle de l'efficacité et le remplacement possible des câbles en référence à la législation en vigueur.



4.14 Crochet d'abattage

Très utile pour les petits et moyens arbres car il évite la grimpe de l'opérateur pour accrocher l'arbre en haut.



ENTRETIEN

- inspecter visuellement le crochet pour s'assurer qu'il n'est pas fissuré ou cassé;
- affûter la pointe de l'extérieur si elle est émoussée.

4.15 Câble d'attache

Il remplace le crochet d'abattage pour les arbres de gros diamètre qui exigent une sécurité maximale. Il se compose d'un câble avec un crochet d'attaque.

Il nécessite un entretien régulier (se rapporter aux réglementations) à faire pour les câbles en acier.



4.16 Poulie

Utile pour travailler en toute sécurité et pour doubler la puissance du tire-câble. Elle doit être dimensionnée en fonction de la puissance de traction du tire-câble.

Sur les poulies doivent apparaître les quatre indications suivantes:

1. producteur/distributeur;
2. effort maximal autorisé pour la traction au sol ($2 F =$ force de traction des deux câbles s'éloignant de la poulie);
3. charge maximal admissible pendant le levage ($2 F$);
4. diamètre maximal admissible du câble;
5. domaines d'utilisation autorisée:
 - **snail** = faible vitesse (ex. tire-câble);
 - **tortue** = l'exercice n'est pas continu (ex. treuil sur tracteur);
 - **lièvre** = haute vitesse et exercice continu (ex. téléphérique).





ENTRETIEN

- suivre les indications du constructeur.

4.17 Ceintures d'ancrage

Nécessaires pour ancrer le tire-câble et la poulie de renvoi. Elles sont faites de fibres synthétiques et sont plates ou avec deux fentes aux extrémités, ou bien en forme d'anneau. Ces dernières, en plus d'avoir de grandes capacités, sont aussi légères et très faciles à manipuler.

Le marché offre une variété de modèles de différentes longueurs et capacités.



ENTRETIEN

- ne pas les sécher près de source de chaleur;
- laver à l'eau sans additifs chimiques;
- éviter le contact avec des éléments pointus et avec les solvants;
- stocker sans les nouer;
- vérifier toujours avant l'utilisation que l'équipement soit approprié, conformément aux instructions du fabricant et en référence à la réglementation. Elles ne doivent pas montrer de durcissement du revêtement extérieur, être endommagées et / ou il ne doit pas y avoir de dommages visibles à l'âme interne, etc... Remplacer les bandes si elles ne sont plus appropriées.

4.18 Crochet d'attaque

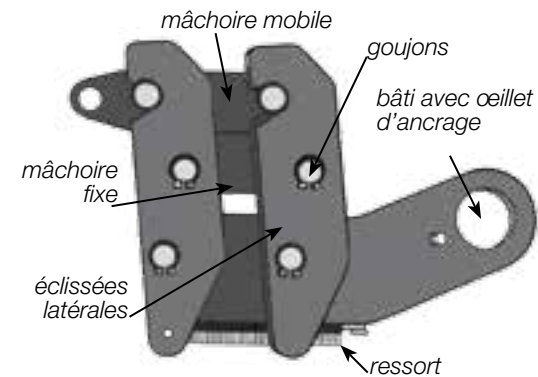
Utile pour faciliter et sécuriser les accrochages entre le câble et le câble d'extension, entre le câble et le crochet d'abattage ou le câble d'attache.

Facile à monter, il est prévu pour des câbles de différents diamètres. Il n'a pas besoin d'entretien.



4.19 Pince à câble

Elle est fixée à un câble pour supporter la poulie mobile. Il est important qu'elle corresponde au diamètre du câble de sorte qu'il ne glisse pas et qu'il porte une charge appropriée à celle du tire-câble.



ENTRETIEN

- maintenir en bon état et lubrifiées les goupilles;
- selon les modèles:
 - vérifier et nettoyer les mâchoires et les remplacer quand elles sont usées;
 - remplacer les ressorts lâches.

4.20 Crochets à queue de cochon et à ancre

Ils sont utilisés pour ancrer l'extrémité du câble du tire-câble à la ceinture d'ancrage (ou éventuellement à d'autres supports).

Ces deux derniers outils sont utilisés pour le montage du tire-câble à force double (voir le chapitre 10).



ENTRETIEN

- nettoyer à l'extérieur;
- vérifier qu'ils n'existent pas de fissures ou de déformations.

5 TRONÇONNEUSE



La tronçonneuse est très importante pour le travail en forêt. Il est essentiel de choisir celle qui est la plus appropriée à ses propres besoins et qui permet d'opérer de façon efficace et en sécurité.

Sur le marché il y a beaucoup de fabricants de tronçonneuses qui offrent plusieurs modèles pour une utilisation professionnelle et semi-professionnelle, avec des caractéristiques qui, en fonction de l'opérateur et de l'utilisation, peuvent être considérées comme des qualités ou des défauts.

Généralement, on préfère prendre des modèles de puissance moyenne parce qu'ils sont facilement adaptables aux différents contextes dans lesquels on travaille.

Il est important d'acheter la tronçonneuse chez des revendeurs agréés qui offrent l'assistance, pour gagner du temps et de l'argent en cas de panne.

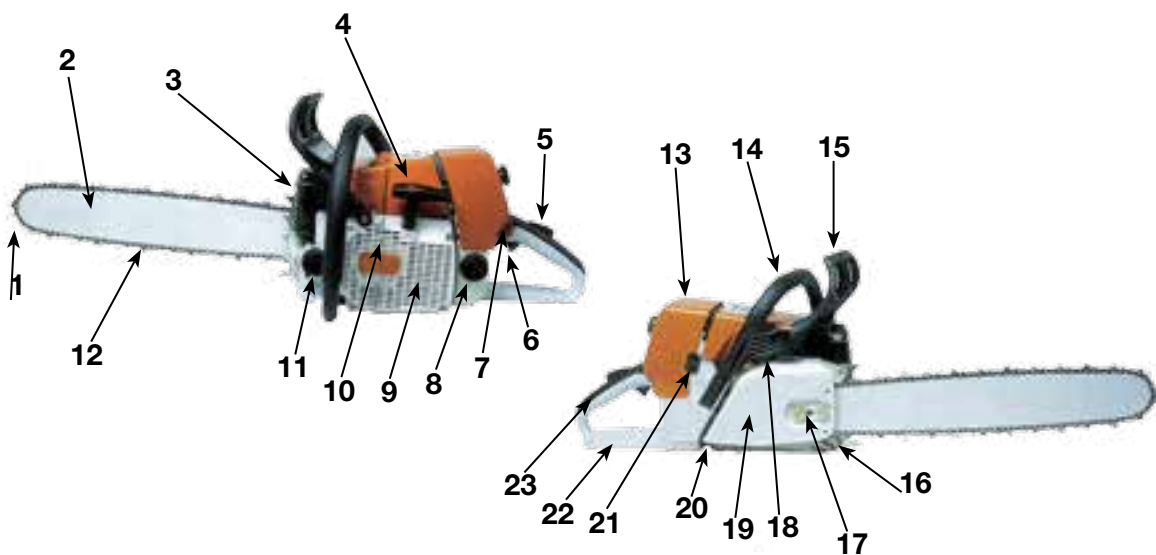
Une tronçonneuse neuve doit être livrée avec:

- manuel d'utilisation et d'entretien;
- clé polyvalente pour la bougie;
- protège guide;
- pompe à graisse;
- clés et tournevis pour tous les écrous et boulons visibles de l'extérieur;
- liste des pièces de rechange.

5.1 Pièces principales

La description de la tronçonneuse permet à l'opérateur de mieux comprendre le fonctionnement de la machine et assurer la maintenance optimale du matériel. En cas de défaut d'entretien, l'utilisation de la tronçonneuse devient plus pénible et dangereuse.

LES PIÈCES QUI ONT UNE FONCTION DE SÉCURITÉ SONT MARQUÉES DANS LE TEXTE PAR LE SYMBOLE ⚠



Les principales parties de la tronçonneuse sont les suivantes:

1. Embout à étoile
 - fixe
 - remplaçable
2. Guide-chaîne
 - à pointe renforcée en acier spécial (dit «stellité»)
 - à pointe avec embout à étoile (pignon de renvoi)
3. Silencieux du pot d'échappement
4. Poignée de la corde du lanceur
5. ⚠ Touche de sécurité de l'accélérateur (double gâchette)
6. Accélérateur
7. Interrupteur / Starter
Dispositif de demi accéléré
8. Bouchon du réservoir de carburant
9. Carter du ventilateur avec un dispositif de démarrage (le lanceur)
10. Ligne de visée

11. Bouchon du réservoir d'huile de chaîne
12. Chaîne
13. Carter filtre à air
14. Poignée avant (ou tubulaire ou à main droite)
15. ⚠ Protège-main avec frein de chaîne
16. ⚠ Arrêt de chaîne
17. Vis de tension de la chaîne
18. Cylindre
19. Carter protège-pignon
20. ⚠ Amortisseur de vibrations
21. Vis de réglage de ralenti / Vis de réglage carburateur
22. ⚠ Protège-main arrière
23. Poignée arrière (ou à pistolet ou à main droite)

⚠ VOUS DEVRIEZ TOUJOURS VÉRIFIER QUE LES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ SOIENT INTACTS ET EFFICACES AVANT CHAQUE UTILISATION

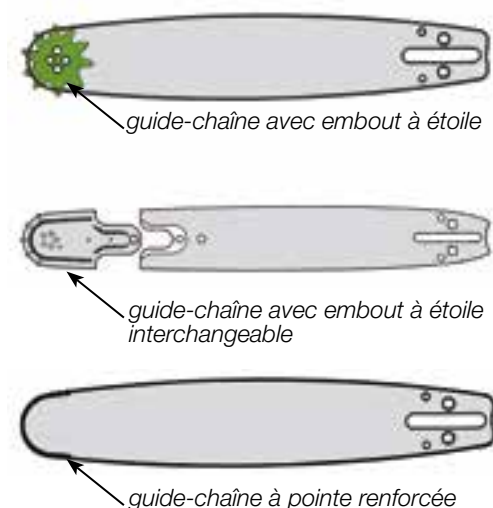
5.1.1 Guide-chaîne et embout à étoile

Sur le marché, il existe deux types de guide-chaîne:

- guide-chaîne à pointe renforcée en acier spécial (dit « stellité »);
- guide-chaîne avec embout à étoile (pignon de renvoi).

Le guide-chaîne à pointe renforcée en acier spécial a une plus grande résistance, mais il perd environ 10% de la puissance du moteur; il augmente la tendance à rebondir et la pointe pénètre plus difficilement.

Le guide-chaîne avec embout à étoile produit moins de friction, la chaîne et le guide s'abîment moins en réduisant aussi les bruits. Il permet une meilleure utilisation de la puissance du moteur et il réduit le rebond; mais cette chaîne est plus fragile que la précédente parce qu'elle peut être facilement endommagée.



5.1.2 Chaîne

La chaîne est composée d'éléments différents par leur fonction et leur forme: maillons de coupe, d'entraînement et de liaison (chapitre 6).

Le marché offre de nombreux types de chaînes avec des pas classiques qui peuvent être utilisés pour différentes marques et modèles de tronçonneuse.



5.1.3 Arrêt de chaîne (ou ergot arrêt de chaîne)

Sa fonction est celle de bloquer la chaîne en cas de rupture ou de sortie du guide-chaîne pour limiter les risques de « coup de fouet » pour l'opérateur.



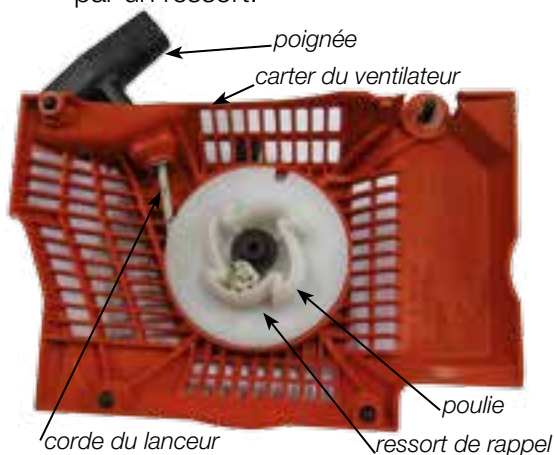
5.1.4 Silencieux

Le silencieux du pot d'échappement réduit partiellement le bruit généré par le fonctionnement du moteur de la tronçonneuse, mais pas complètement. Il est toujours indispensable et obligatoire d'utiliser une protection auditive appropriée.



5.1.5 Dispositif de démarrage

En général, il est nécessaire de tirer fermement le lanceur pour pouvoir démarrer la machine. La corde du lanceur s'enroule de nouveau automatiquement sur le tambour par un ressort.



Il est souhaitable d'avoir une corde de rechange pour pouvoir la remplacer en cas de besoin.

Sur certaines machines (généralement de forte cylindrée), il peut exister un dispositif appelé « décompresseur » qui permet de limiter l'effort de tirage exercé sur la corde du lanceur.

5.1.6 Touche de sécurité de l'accélérateur

La tronçonneuse est équipée d'un système de sécurité qui bloque l'accélérateur (double gâchette). Il permet d'éviter l'accélération involontaire, non maîtrisée et ainsi dangereuse de la machine. Pour faire fonctionner l'accélérateur, la main doit serrer en même temps le levier de blocage placé sur la face supérieure de la poignée et le levier d'accélérateur (face antérieure de la poignée).

Sur quelques modèles le levier de blocage de l'accélérateur sert de frein de chaîne.

5.1.7 Accélérateur

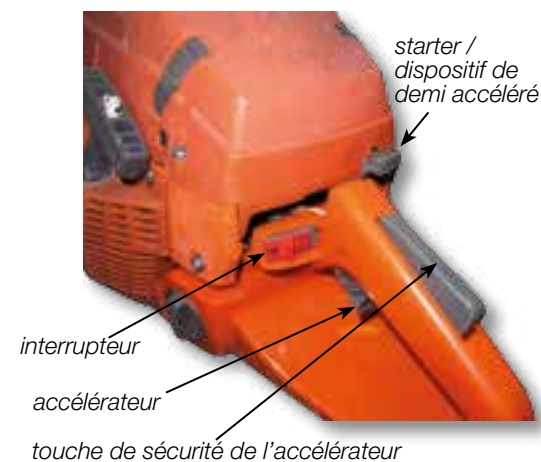
La fonction de l'accélérateur est de doser l'entrée des gaz frais (carburant + air) dans le moteur et donc d'augmenter ou de diminuer sa vitesse de rotation et celle de la chaîne. L'accélérateur ne peut pas se mettre en marche si on ne serre pas le levier de blocage en même temps.

5.1.8 Interrupteur

L'interrupteur en position ON allume la tronçonneuse, tandis qu'en position OFF il éteint le moteur en bloquant le circuit électrique.

5.1.9 Dispositif de demi accéléré

En phase de démarrage, cette fonction permet de bloquer l'accélérateur à mi-régime (sur quelques modèles c'est le starter qui a cette fonction). Si on accélère, le blocage se débranche automatiquement.



5.1.10 Starter

Le starter permet de démarrer la tronçonneuse à froid en fermant le papillon de l'air.

5.1.11 Bouchon du réservoir du carburant

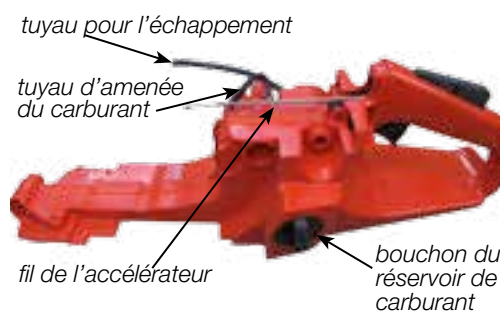
Le mélange de carburant à utiliser dépend des caractéristiques indiquées par le constructeur.

Le mélange s'exprime en pourcentage c'est-à-dire un rapport entre

une quantité d'huile et d'essence (en général il est égal à 2%, mais il peut varier d'un dosage de 2% à 4% suivant les types d'huile). Le mélange préparé doit être utilisé assez rapidement, car sa qualité peut diminuer au fil du temps.

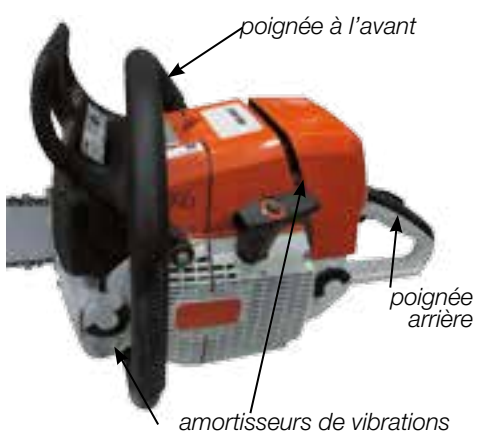
Dans le commerce il existe aussi des carburants alkyles qui offrent les avantages suivants:

- absence de plomb, benzène, hydrocarbures aromatiques et soufre;
- réduction des vapeurs et des gaz d'échappement dangereux;
- mélange prêt à l'usage, conservation longue durée (plusieurs mois) et moins polluant.



5.1.12 Poignée à l'avant (à main gauche), poignée arrière (à main droite), amortisseur de vibrations

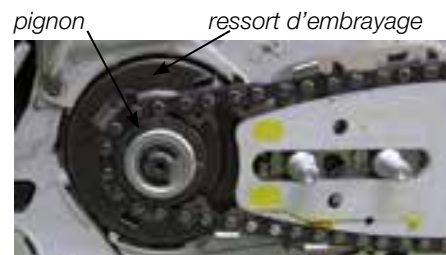
Pour réduire les vibrations, sources de maladies professionnelles, les tronçonneuses sont pourvues de poignées antivibrations. Elles sont isolées du bloc moteur par des tampons de caoutchouc ou des spirales d'acier.



5.1.13 Protège-main avec frein de chaîne

Le frein de chaîne est un dispositif de sûreté qui sert à bloquer la chaîne en cas de rebond. Il peut s'activer de deux manières:

- par une force d'inertie provoquée par un mouvement brusque et violent ou aussi due à un fort rebond;
- par le contact volontaire ou involontaire entre la main gauche et le protège-main.

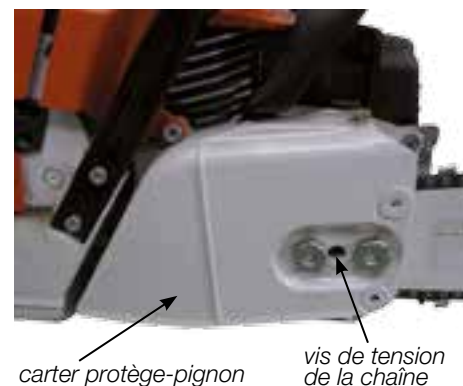


protège-main avec frein de chaîne



5.1.14 Vis de tension de la chaîne

Elle agit sur le positionnement du guide afin d'ajuster la tension de la chaîne. La tension de la chaîne doit être optimale pour limiter les risques d'incident, d'accident et l'usure prématurée des éléments.



carter protège-pignon vis de tension de la chaîne

5.1.15 Carter protège-pignon

Les fonctions du carter protège-pignon sont les suivantes:

- il fixe la guide-chaîne;
- il couvre le pignon et l'embrayage;
- pendant l'ébranchage, il sert de surface de glissement.

5.1.16 Embrayage

Les tronçonneuses sont dotées d'un embrayage à masses centrifuges.

Au régime de ralenti correctement réglé, lorsque l'embrayage est en bon état de fonctionnement, il ne doit pas transmettre sa force motrice à la chaîne

5.1.17 Vis de réglage d'huile

Les tronçonneuses professionnelles sont dotées d'une vis de régulation de l'huile pour le graissage de la chaîne. La position de la vis varie selon la marque et le modèle. La régulation de la vis dépend de différents facteurs, tels que:

- la longueur du guide-chaîne;
- le type d'huile;
- les essences;
- la saison.

Pour éviter le blocage de la chaîne il est important de vérifier toujours que l'huile de graissage ne s'épuise pas avant le carburant.



vis de réglage d'huile



vis sans fin vis de réglage d'huile pompe à huile

5.1.18 Carburateur

Le carburateur permet de régler l'afflux de carburant dans le moteur mis en marche par rapport à la quantité d'air. Quand la tronçonneuse est mise en marche à froid, le flux de l'air aspiré par le moteur ne peut pas être réglé, mais seulement interrompu par la fermeture de la soupape à papillon par le starter.

Le carburateur, en général, présente trois vis de régulation qui permettent de contrôler le bon fonctionnement du moteur.

Les deux vis qui règlent la carburation sont signalées. La vis "H" (de l'anglais high - vis du maximum / haut régime) règle l'afflux de carburant avec le moteur à plein régime. La vis "L" (de l'anglais low - vis du minimum / bas régime) règle l'afflux de carburant quand le moteur est au bas régime, et entre le plus bas et le plus haut régime du moteur. La "L" est la plus proche au moteur, tandis que la vis "H" est la plus lointaine.

La troisième vis, signalée avec la lettre "T" ou "LA", règle le ralenti du moteur. Elle agit sur le papillon de l'accélérateur.

Si la vis "L" est trop fermée, on a :

- bas régime élevé;
- extinction du moteur;
- trous d'air, montée en régime laborieuse lors des reprises d'accélération.

Si la vis "L" est trop ouverte, on a :

- calage du moteur;
- trop de fumée en bas régime.

Si la vis "H" est trop fermée, on a :

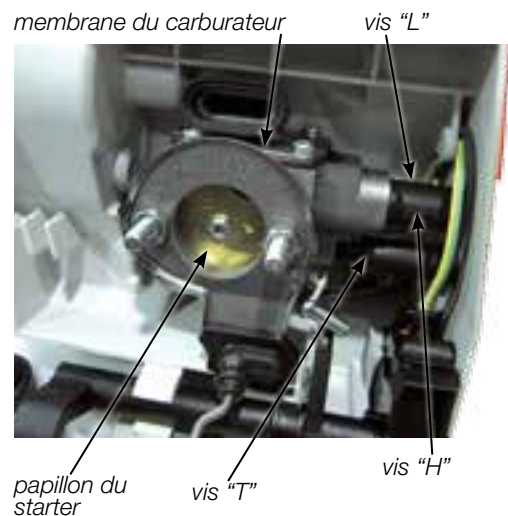
- le moteur qui tend à dépasser le régime maximum admissible (cela signifie que le moteur «siffle», avec un risque de surchauffe et une possibilité de grippage).

Si la vis "H" est trop ouverte, on a :

- moteur qui peine à atteindre le régime maximum admissible, il pétarade et il fume.

Dans chacun de ces cas, la tronçonneuse ne fonctionne pas de manière efficace, devenant même dangereuse.

Il existe de nouvelles machines, qui disposent seulement d'une vis de ralenti et pour lesquelles la régulation du carburateur est à gestion électronique.



ATTENTION

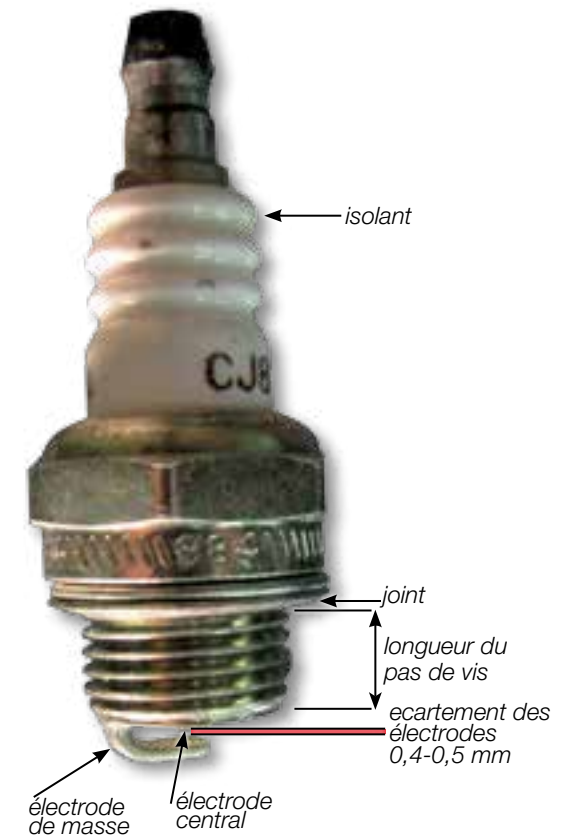
- au premier symptôme de mauvaise carburation ne pas toucher le carburateur, mais chercher avant tout d'autres causes (ex. filtre à air sale);
- si on déplace la tronçonneuse de quelques centaines de mètres d'altitude, il est probable qu'on doive contrôler la carburation;
- le réglage de la carburation doit toujours être fait lorsque la machine est chaude, avec un filtre à air propre et la chaîne tendue correctement.

5.1.19 Bougie

La bougie amorce la combustion du carburant comprimé (mélange gazeux) dans la chambre d'explosion grâce à une étincelle entre l'électrode central et l'électrode de masse.

Il existe des bougies à gradients thermiques différents; selon la marque et le modèle de la tronçonneuse il faut donc consulter le mode d'emploi de la tronçonneuse ou un catalogue de bougies.

En observant la bougie on peut obtenir des renseignements utiles à propos du bon fonctionnement de la tronçonneuse.



5.1.20 Filtre à air

Le filtre à air est placé devant le carburateur et il a pour rôle de retenir les poussières et les impuretés aspirées avec l'air de combustion. Le filtre à air bouché ne permet pas un afflux suffisant d'air. Si le moteur est à plein régime, il n'atteint pas le nombre de tours optimaux. Par contre il risque de s'étouffer au ralenti. Le filtre à air doit être nettoyé tous les jours surtout en présence de poussière importante ou quand on a un mauvais fonctionnement du moteur.

Le filtre sale:

- modifie le rapport mélange/air;
- réduit le rendement du moteur;
- entrave le démarrage;
- augmente la consommation de carburant;
- augmente la formation de suie.

Filtre à air



ATTENTION

- toujours mettre le starter avant de démonter le filtre;
- utiliser des pinces rigides à sec pour le nettoyage des filtres.

Sur quelques nouveaux modèles de tronçonneuses, les filtres sont en papier et doivent être remplacés quand ils sont sales. Sur d'autres nouveaux modèles il y a un mécanisme de nettoyage centrifuge qui permet de limiter l'encrassement du filtre et donc les fréquences d'entretien. L'air est prélevé par une ouverture près d'un volant et refoulé vers la base du filtre en évacuant les impuretés vers l'extérieur.

5.2 Emploi

⚠ QUAND ON DÉMARRE LA TRONÇONNEUSE ON DOIT VÉRIFIER QUE DANS UN RAYON DE 2 MÈTRES IL N'Y A PERSONNE SAUF L'OPÉRATEUR

5.2.1 Démarrage à froid

Il y a deux positions pour le démarrage de la tronçonneuse en sécurité: debout ou par terre.

Sur les modèles qui ne sont pas pourvus de démarrage facile, la tronçonneuse doit être démarrée à froid de la manière suivante:

- choisir une position de travail stable et sûre;

- mettre l'interrupteur sur la position d'allumé (ON-start);
- activer le starter;
- bloquer le levier du dispositif de demi accélérée;
- pour le démarrage debout: mettre la poignée arrière entre la cuisse gauche et le genou droit et saisir la poignée avant solidement avec la main gauche;
- pour le démarrage par terre: vérifier que la chaîne ne touche pas par terre, appuyer le pied droit sur la poignée arrière et saisir la poignée avant solidement avec la main gauche;
- tirer la corde en donnant un bref coup sec et décidé; pour éviter sa rupture il faut la raccompagner doucement et il ne faut pas la laisser bondir;
- dès que le moteur donne un signal de démarrage, désactiver le starter;
- tirer la corde de nouveau pour que le moteur tourne normalement.

ATTENTION

- ne pas tirer plus que deux ou trois coups avec le starter fermé afin de ne pas noyer le moteur;
- après une dizaine de coups, à la limite, ne pas insister, mais rechercher les causes du problème de démarrage.

5.2.2 Démarrage à chaud

Lorsque le moteur est chaud, suivre la procédure pour le démarrage à froid mais sans actionner le starter. En cas de démarrage difficile, bloquer le levier du dispositif de demi accélérée.

Attention, aux basses températures le moteur se refroidit très vite.



5.3 Entretien

L'entretien doit être effectué quotidiennement et périodiquement avec beaucoup de soin.

Un entretien négligé de la tronçonneuse (fréquence et durée) conduira à l'utilisation d'une machine moins performante, moins fiable, plus pénible et dangereuse.

Pour l'entretien de la chaîne on renvoie au chapitre 6.



5.3.1 Entretien quotidien

LA TENSION CORRECTE DE LA CHAÎNE DOIT ÊTRE VÉRIFIÉE À TEMPS AVANT ET PENDANT L'USAGE DE LA TRONÇONNEUSE

L'entretien quotidien peut être effectué à n'importe quel moment de la journée; on conseille d'effectuer l'entretien le soir pour avoir la tronçonneuse en ordre le matin suivant.

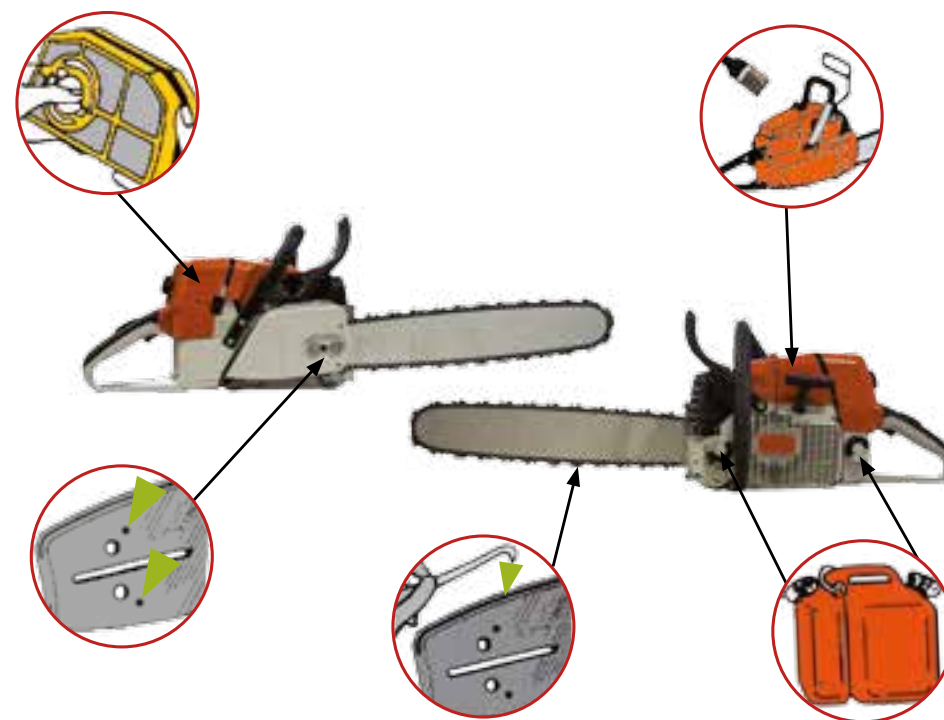
Pour l'entretien journalier il faut avoir à disposition les matériels suivants:

- huile chaîne;
- mélange;
- clé multifonction;
- grattoir pour le nettoyage de la rainure du guide;
- pinceau pour le filtre à air.

Les opérations à faire sont les suivantes:

- repérer le sens du montage du guide;
- démonter et nettoyer le guide, en particulier la rainure, la chaîne et le carter d'embrayage;
- enlever la saleté du trou d'afflux de l'huile;
- remonter le guide en s'assurant d'inverser le sens d'assemblage par rapport au montage précédent (ce procédé permet une usure homogène des deux côtés en augmentant la durée de vie du guide);
- nettoyer le filtre à air;
- remplir avant le réservoir de l'huile chaîne, puis celui du mélange;
- vérifier l'affûtage de la chaîne et procéder en conséquence.

Quand le moteur fonctionne mal il est nécessaire de nettoyer le filtre à l'air sans attendre la fin de la journée.



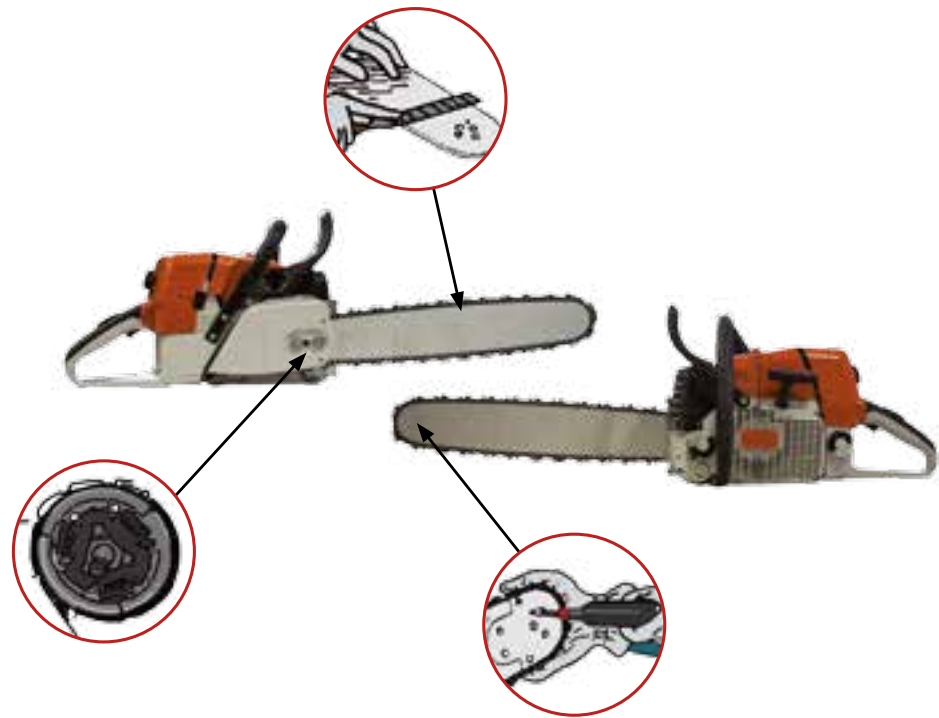
Quand la tronçonneuse est laissée en forêt la nuit il faut effectuer le plein des réservoirs le soir pour éviter que se produisent des phénomènes de condensation.

5.3.2 Entretien périodique

Au-delà de l'entretien journalier on conseille d'effectuer l'entretien périodique plus approfondi selon le travail. Si on coupe des résineux, on conseille d'effectuer l'entretien périodique tous les 5/6 jours, toutes les deux semaines si on opère sur les feuillus.

Pour l'entretien périodique il faut avoir les matériels suivants:

- huile chaîne;
- mélange;
- clé multifonction;
- grattoir pour le nettoyage de la rainure du guide;
- pinceau pour le filtre à air;
- limes plates;
- graisseur;
- bassins pour l'entretien.



Les opérations à accomplir en plus sont les suivantes:

- démonter et nettoyer les carters;
- nettoyer le ventilateur de refroidissement;
- nettoyer la culasse du moteur: on peut l'effectuer avec de l'eau chaude et du détergent ou avec des solvants spéciaux; utiliser une brosse et/ou un pinceau rigide pour enlever les feuilles, la résine et la sciure des entrées d'air et des ailettes de refroidissement du cylindre;
- limer les bavures qui se forment sur la guide-chaîne, en utilisant une lime plate et en faisant at-

tention à ne pas l'amincir. La lime doit être appuyée sur le côté large du guide-chaîne;

- graisser tous les trous de l'embout à l'étoile;
- graisser, si nécessaire, les roulements de l'embrayage;
- contrôler le serrage de toutes les vis visibles (surtout si on utilise une nouvelle tronçonneuse).

5.4 Repérage des pannes

La tronçonneuse a plus de 250 composants, tous montés et fixés l'un à l'autre selon un schéma précis. Son fonctionnement dépend

du travail simultané et régulier de toutes les pièces. Les pannes peuvent être provoquées par la saleté et par des relâchements dus aux coups ou aux vibrations mais aussi aux pièces endommagées ou déformées.

Le repérage de pannes ou d'anomalies permet à l'opérateur d'intervenir sur la tronçonneuse pour pouvoir, éventuellement, réparer le dommage. Beaucoup de pannes peuvent être éliminées sans de grandes connaissances de mécanique. Il faut toujours se rapporter au mode d'emploi avant d'effectuer n'importe quel type d'entretien.

Quelques pannes peuvent être résolues directement en forêt parce qu'elles demandent l'emploi d'outils simples et de pièces de rechange de petites dimensions qui

sont aisément transportables par l'opérateur:

- nettoyer ou remplacer la bougie;
- régler le carburateur;
- régler le flux de l'huile par la vis spéciale;
- remplacer la corde du lanceur.

Pour les autres pannes il est nécessaire de procéder à la maintenance chez un réparateur, au magasin ou à l'atelier avec à disposition ce qui est nécessaire.

En cas d'anomalies et pannes il est nécessaire de rechercher les causes de manière systématique de la plus simple à la plus complexe: par exemple, si la tronçonneuse ne démarre pas, contrôler avant tout l'interrupteur, puis la bougie et enfin le module de démarrage.

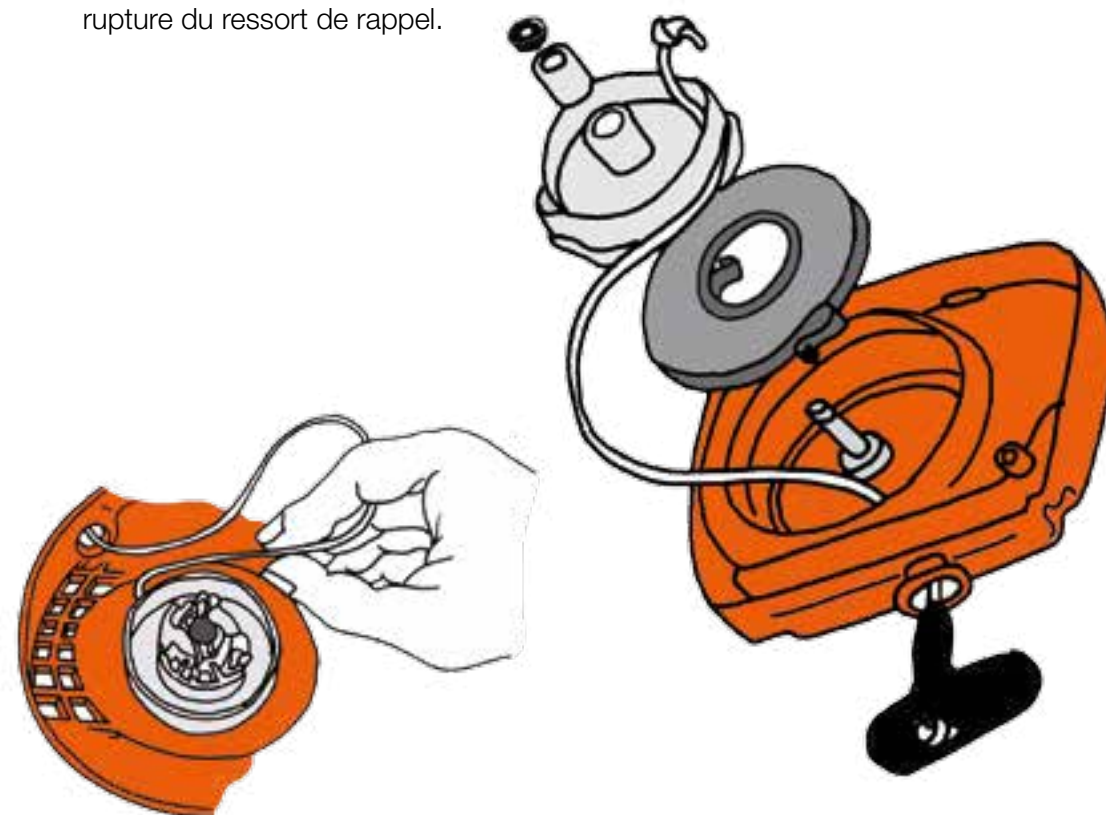
5.4.1 Vérification de la bougie

De l'observation de la bougie on peut remonter à la cause de quelques anomalies de fonctionnement; on doit procéder selon le tableau suivant:

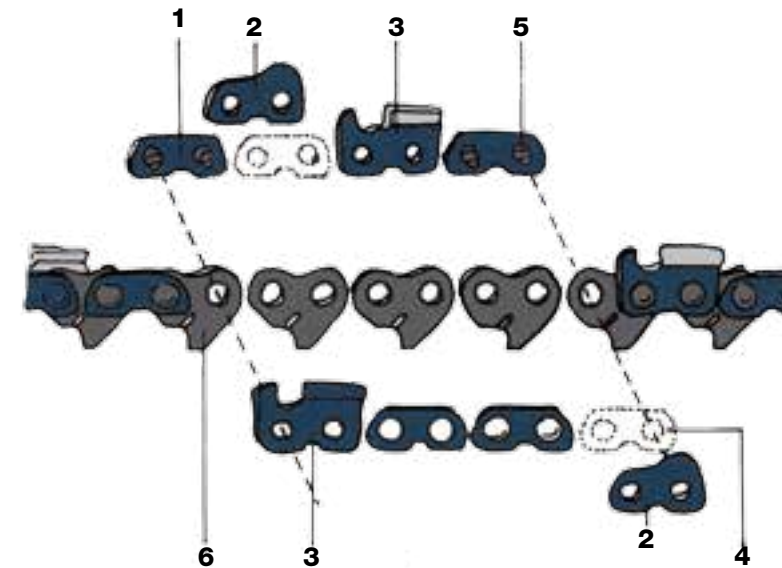
Aspect de la bougie	Cause	Remèdes
Aspect clair jaune-gris-marron (idéal) 	<ul style="list-style-type: none"> Carburateur bien réglé Modèle de la bougie adéquat à la tronçonneuse 	
Aspect blanc-calcaire 	<ul style="list-style-type: none"> Mélange trop pauvre Nombre de tours excessif Bougie surchauffée Bougie desserrée Bougie non appropriée (degré thermique erroné) 	<ul style="list-style-type: none"> Régler le carburateur Contrôler l'étanchéité du collecteur d'aspiration Serrer la bougie ou la changer
Aspect fuligineux - incrusté  	<ul style="list-style-type: none"> Mélange trop riche Filtre à air sale Trop d'huile dans l'essence ou type d'huile non approprié Régime moteur insuffisant Bougie non appropriée (degré thermique erroné) Moteur qui ne se réchauffe pas suffisamment 	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer ou changer le filtre à air Régler le carburateur Nettoyer la bougie et éventuellement la changer Utiliser une bougie avec le juste degré thermique Utiliser un mélange avec rapport huile-essence adéquat Préférer l'huile synthétique pour carburateurs à membranes

5.4.2 Remplacement de la corde du lanceur

Pour remplacer la corde du lanceur on doit laisser le ressort de rappel détendu en rétablissant successivement la tension correcte. Il faut faire attention, après avoir rétabli la tension, que l'on puisse dévider complètement la corde. À ce point le tambour doit pouvoir tourner encore au moins un tour avant d'atteindre le maximum de la tension du ressort. Si on crée une tension trop forte, on peut provoquer la rupture du ressort de rappel.



6 CHAÎNE DE LA TRONÇONNEUSE



6.1 Composition

La chaîne de la tronçonneuse est composée des parties suivantes:

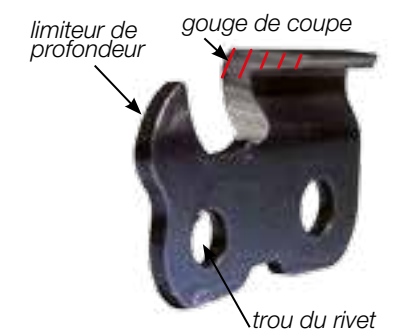
1. Maillon de liaison (ou d'attache) avec goupilles rivetées
2. Maillons de sécurité droit et gauche (ils ne sont pas présents sur toutes les chaînes)
3. Maillons gouges droit et gauche
4. Maillon de liaison (ou d'attache) avec rivets
5. Goupille à riveter
6. Maillon entraîneur (ou d'entraînement)

L'élément fonctionnel à la coupe est le maillon gouge, qui est constitué par la gouge tranchante (ou de coupe), composée de deux types d'acier à dureté différente, et par

le limiteur de profondeur qui détermine la profondeur de coupe.

6.2 Gouge de coupe

La gouge présente un profil incliné. L'arrière de la gouge est plus basse que sa tête et cette différence de hauteur varie selon les modèles de chaîne. L'inclinaison de la gouge influence la dimension du goulet entre la gouge et le limiteur de profondeur et facilite l'évacuation des copeaux.



6.2.1 Différentes formes de gouge de coupe

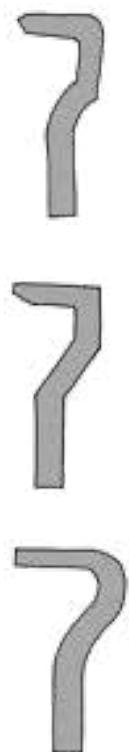
Les fabricants de chaînes ont développé différentes formes de gouge en fonction des exigences et pour améliorer l'efficacité de coupe.

Les deux formes plus utilisées de dents sont:

- **Gouge demi-ronde** – La platine latérale de la dent est plate. Elle a un bon rendement et une bonne robustesse du tranchant; il s'agit de la forme utilisée normalement en forêt.
- **Gouge carrée** – Elle présente une forme angulaire. Elle a un excellent rendement avec une coupe propre, mais elle présente un tranchant délicat qui se désaffûte facilement. Son utilisation est conseillée pour des emplois spéciaux (charpente en bois).

La forme moins utilisée est:

- **Gouge ronde** – La platine latérale de la dent est arrondie. Utilisation conseillée sur les coupes de bois sales.



6.2.2 Angles différents des trois formes de dents plus utilisées

Le tableau ci-dessous rapporte différents angles (angle latéral, de coupe, de biseau) des trois formes de dents (sauf indication différente des fabricants).

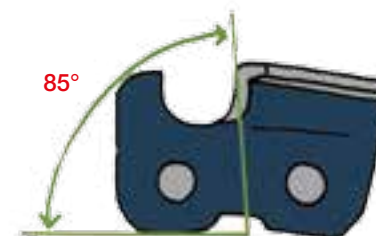
Dénomination	Angle latéral	Angle de coupe	Angle de biseau	Position de la lime
Gouge demi-ronde	85°	35°	60°	Horizontale
Gouge carrée	80°	30°	60°	10° du bas vers le haut
Gouge ronde	90°	35°	60°	Horizontale

TOUS LES ANGLES RAPPORTÉS DANS LES PARAGRAPHES SUIVANTS SONT CEUX STANDARD FAIRE ATTENTION AUX INDICATIONS DIFFÉRENTES FOURNIES PAR LE FABRICANT DE LA CHAÎNE

A suivre la description détaillée de l'affûtage d'une gouge demi-ronde qui est la plus utilisée en forêt.

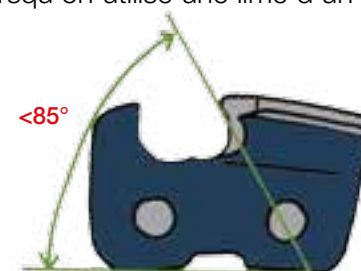
6.2.2.1 Angle latéral d'une gouge demi-ronde

L'angle latéral optimal est de 85° par rapport à la base du maillon gouge.

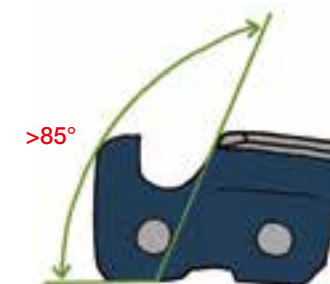


Si l'angle latéral est inférieur à 85°, la gouge prend la forme d'un crochet. Elle pénètre trop profondément dans le bois en provoquant des rebonds et en bloquant la chaîne.

Cette problématique se révèle lorsqu'on utilise une lime d'un dia-



mètre trop petit (voir paragraphe 6.7) ou si celle-ci est poussée exagérément vers le bas. On peut intervenir en corrigeant l'inclinaison de la lime en la forçant vers le haut.

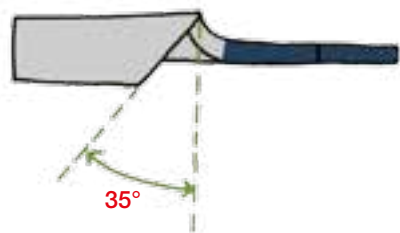


Si l'angle latéral est par contre supérieur à 85° (angle droit ou obtus), la gouge est émoussée et ne coupe plus. Cette problématique se révèle quand on utilise une lime de trop grand diamètre (voir paragraphe 6.7) ou si celle-ci n'est pas suffisamment poussée vers le bas. On peut intervenir en poussant la lime vers le bas et faisant attention de ne pas user la partie tranchante en haut de la gouge.

6.2.2.2 Angle de coupe d'une gouge demi-ronde

L'angle optimal de coupe d'une gouge demi-ronde est de 35°. Des angles différents n'améliorent pas le rendement, mais augmentent les vibrations et les rebonds de la tronçonneuse.

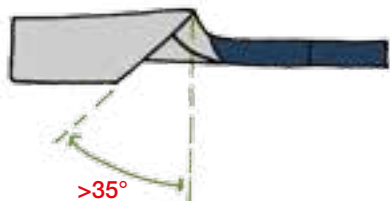
Pour respecter l'angle de coupe à 35° on peut s'aider avec les repères gravés sur la gouge lors de l'opération d'affûtage.



Si l'angle de coupe est inférieur à 35°, on rend la gouge obtuse, le rendement diminue et les vibrations augmentent. Cette problématique se vérifie quand on réduit l'angle de coupe préconisé ou quand on tient la lime trop baissée vers l'arrière (lime inclinée vers le haut).



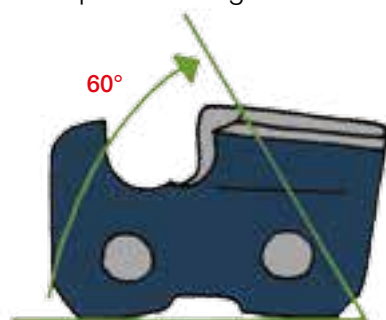
Les angles de coupe supérieurs à 35° rendent le fil très délicat et entraînent un désaffûtage rapide ainsi qu'une usure prématurée de la chaîne. La chaîne est alors très sollicitée et produit des copeaux trop gros.



Cette problématique a lieu quand on affûte en suivant un angle inadapté ou en tenant la lime trop soulevée vers l'arrière (lime inclinée vers le bas). On peut éviter cette situation en maintenant la lime bien à l'horizontale.

6.2.2.3 Angle de biseau

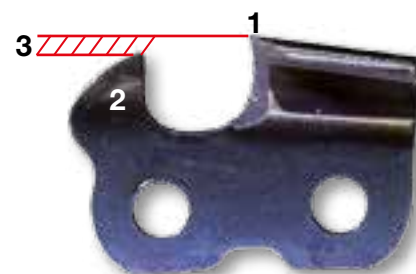
Pour obtenir un angle de biseau correct (60°), il faut respecter scrupuleusement l'angle de coupe et l'angle latéral suggérés par le constructeur de la chaîne, ainsi que la position et la dimension de la lime pour l'affûtage.



Les angles de biseau supérieurs à 60° réduisent le rendement de la coupe tandis que les angles inférieurs à 60° produisent une diminution du fil en l'usant rapidement.

6.3 Limiteur de profondeur

- 1 - Gouge de coupe
- 2 - Limiteur de profondeur
- 3 - Épaisseur du copeau



Lors de l'avancement de la chaîne, le limiteur de profondeur précède la gouge de coupe. Il détermine la profondeur de pénétration de la gouge dans le bois et par conséquent l'épaisseur du copeau. La hauteur correcte du limiteur de profondeur influence directement le rendement de coupe de la tronçonneuse.



Pour maintenir une efficacité élevée de coupe on doit contrôler la hauteur du limiteur de profondeur en la baissant de manière proportionnelle à la gouge (de 0,5 à 1 mm). Si on ne baisse pas le limiteur de profondeur, la gouge ne pénètre pas suffisamment dans le bois, produit des copeaux minces et diminue le rendement de coupe. Si par contre on baisse trop le limiteur de profondeur, la gouge pé-

nètre excessivement dans le bois en provoquant des forts rebonds et entraînant une trop forte sollicitation du moteur.

Il est très important de maintenir une hauteur correcte du limiteur de profondeur pour obtenir :

- moins de fatigue pour l'opérateur;
- un travail en sûreté;
- un fonctionnement correct du moteur;
- une coupe régulière;
- un meilleur rendement avec un travail plus précis.

Lors de l'acquisition de la tronçonneuse, il est important de se procurer aussi les outils pour baisser correctement le limiteur : lime plate et gabarit de profondeur construit en acier pas attaqué par la lime et spécifique pour sa typologie de chaîne.



Le niveau d'abaissement du limiteur dépend non seulement de l'affûtage, mais aussi des deux facteurs suivants:

- de la puissance de la tronçonneuse;
- de quelques caractéristiques et conditions du bois (sec, vert, dur ou tendre, gelé, ...).

6.4 Affûtage de la chaîne

L'emploi d'une chaîne mal affûtée conduit à :

- l'augmentation des risques de la tronçonneuse;
- l'augmentation des vibrations transmises à l'opérateur;
- une plus grande fatigue de l'opérateur;
- l'augmentation de l'usure du guide-chaîne;
- l'augmentation de l'usure de la tronçonneuse;
- l'augmentation de la consommation de carburant.

Il existe deux modalités d'affûtage de la chaîne de la tronçonneuse :

- l'affûtage simple;
- l'affûtage complet.

6.4.1 Affûtage simple

Aux premiers symptômes de mauvais rendement de la tronçonneuse pendant les opérations de coupe, il est important d'affûter la chaîne. L'opérateur doit savoir affûter la tronçonneuse dans n'importe quelle situation.

Les matériels nécessaires pour réaliser l'affûtage simple de la chaîne sont :

- étau d'affûtage ou souche de soutien;
- lime ronde de diamètre adapté à la chaîne qu'on affûte;
- bougie clé pour fixer le guide-chaîne dans la cannelure de la souche;
- gants;

- gabarit d'angle d'affûtage aimanté.

Pour réaliser un affûtage convenable de la tronçonneuse, il faut avoir une tension correcte de la chaîne et exécuter les phases suivantes :

- se mettre dans une position confortable et sûre;
- faire tourner la chaîne dans le sens horaire (pousser le nez du guide) pour éviter des lésions aux mains;
- rechercher la gouge la plus courte ou la plus endommagée;
- bloquer la tronçonneuse avec un moyen adéquat (ex. un étau d'affûtage ou une souche de soutien);
- contrôler l'angle latéral (il est préférable de regarder l'angle de la partie opposée à celle dans laquelle on se trouve pour une meilleure vision);
- affûtage avec la lime ronde en premier lieu sur la gouge la plus endommagée, en comptant les coups de lime (il faut avoir l'objectif de maintenir une usure équilibrée des gougues droites et gauches);
- affûtage de toutes les gougues du même côté en veillant : de donner à chaque gouge, si possible, le même nombre de coups de lime avec la même intensité;
- affûter toutes les gougues du côté opposé au précédent avec le même nombre de coups de lime que du premier côté.

Pour bloquer la chaîne on utilise en général un étau. Mais, si l'on doit affûter la chaîne pendant les travaux en forêt, il faut trouver un support qui permet de fixer le guide-chaîne solidement. Cette méthode de blocage est dénommée "encastrement à la chaise" et elle est mise en œuvre de la manière suivante :

- on abat un arbre de petites dimensions (15-20 Ø cm) à environ un mètre de hauteur;
- on effectue une coupe à "chaise";
- on effectue une coupe élargie légèrement à la base pour faciliter la rotation de la chaîne;



- on met la tronçonneuse sur la "chaise" en encastrant le guide-chaîne dans la fente spéciale en le bloquant avec la bougie clé.



En utilisant cette procédure, on aura toutefois moins de repère pour l'angle de coupe. Ensuite, après quelques affûtages, il faut donc contrôler de nouveau l'angle en question, par exemple avec l'emploi d'un étau d'affûtage. Il peut être utile d'employer un ga-



barit d'angle de coupe aimanté afin de pouvoir respecter l'angle de 35°. Si on utilise un guide d'affûtage on ne sera pas confronté à ce problème.

Il existe dans le commerce des guides d'affûtage avec des repères pour l'angle de coupe à 35°, 30° et 25°.

6.4.2 Affûtage complet

L'affûtage complet doit être normalement exécuté après différents affûtages simples ou après des endommagements sérieux (ex. contact avec des pierres...); c'est un véritable entretien de la chaîne. Les matériels nécessaires pour réaliser l'affûtage complet de la chaîne sont :

- étau d'affûtage ou souche de soutien ;
- guide d'affûtage avec un angle de référence correct (ou un autre outil qui garantit l'angle correct);
- lime ronde de diamètre convenable à la chaîne qu'on utilise;
- lime plate et plaque pour limiteur de profondeur;

- outils pour mesurer la longueur des dents (ex. calibre, lame...);
- gants.



Il faut avoir une tension correcte de la chaîne pour exécuter un affûtage correct et complet. Procéder de la manière suivante:

- fixer l'étai d'affûtage de manière adéquate;
- fixer la tronçonneuse à l'étai d'affûtage;
- faire tourner la chaîne de l'arrière vers la pointe du guide pour éviter des lésions aux mains;
- chercher la gouge la plus courte ou celle la plus endommagée;
- affûter avec la lime ronde la gouge la plus courte ou celle la plus endommagée;
- utiliser un calibre en le réglant à la longueur de la dent qu'on vient d'affûter (s'il le faut on peut aussi utiliser un bout de bois);
- affûter correctement les gouges de manière équilibrée sur toute la partie gauche puis, en tournant la tronçonneuse, sur la partie droite (ou vice-versa);

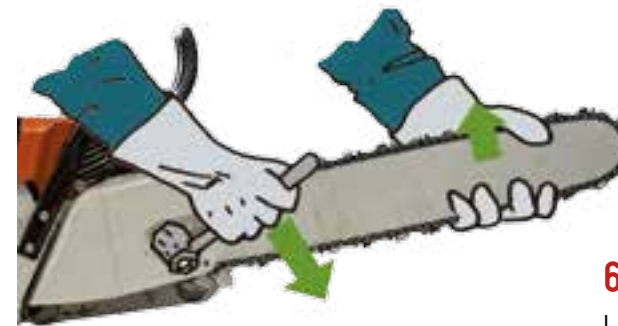
- baisser le limiteur de profondeur comme décrit au chapitre 6.3 en utilisant la lime plate.

Si cette opération se déroule correctement, la chaîne sera à même de fonctionner de manière optimale.

6.5 Tension correcte de la chaîne

La tension correcte de la chaîne est évaluée lorsque la chaîne est froide. On vérifie en contrôlant qu'elle est bien en contact avec la partie inférieure du guide-chaîne et en la faisant tourner tout simplement avec les doigts sans forcer.

Si la tronçonneuse est pourvue de guide-chaîne avec l'embout à étoile, ce dernier supporte une plus grande tension. Si le guide-chaîne est dépourvu de l'embout à étoile, dans le cas de tensions soutenues il est exposé plus facilement au surchauffage. Lors du serrage de la vis de tension de la chaîne, la tronçonneuse doit toujours être tenue avec la pointe du guide vers le haut, comme représenté dans le dessin de page 63.



6.5.1 Problématiques avec une tension incorrecte de la chaîne

Une tension incorrecte de la chaîne provoque:

- un risque de rupture de la chaîne;
- une usure anormale du guide-chaîne;
- une usure anormale de la chaîne.

6.6 Acquisition d'une chaîne

Pour l'acquisition d'une chaîne il faut faire très attention à tout ce qui est gravé sur le guide-chaîne. Il y a 4 informations importantes que l'opérateur doit connaître:

- le pas de la chaîne;
- l'épaisseur du maillon entraîneur;
- la forme (ronde, demi-ronde ou carrée) de la gouge la plus convenable à la situation de travail et au type de bois concerné;
- la longueur de la chaîne exprimée en nombre de maillons entraîneurs.

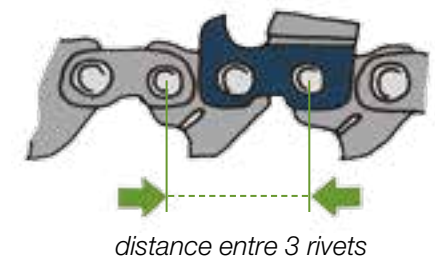
6.7 Pas de la chaîne

Le pas de la chaîne de la tronçonneuse est une mesure qui correspond à la moitié de la distance entre trois rivets.

$\text{mm } 20,52/2 = 10,26 \text{ mm} = 0,404''$;
 $\text{mm } 19,04/2 = 9,52 \text{ mm} = 3/8''$;
 $\text{mm } 16,50/2 = 8,25 \text{ mm} = 0,325''$.

A titre indicatif, on notera qu'à chaque pas correspondent deux types de limes (les valeurs sont exprimées en millimètres et en pouces):

pas 3/8'' lime 5,5 – 5,2 mm ø
 (5,5 = 7/32 (5,2 = 13/64);
pas 0,325'' lime 2 – 4,8 mm ø
 (4,8 = 3/16).



7 ABATTAGES

Les premières opérations à effectuer avant l'abattage sont l'examen de l'arbre et le choix de la direction de chute; ces opérations sont étroitement liées.

7.1. Examen de l'arbre

Le premier élément dont le bûcheur doit tenir compte est l'examen approprié de l'arbre à abattre. Qu'entend-on par «examen de l'arbre»? Penser à tout ce qui peut créer des difficultés ou compromettre l'exécution parfaite de l'abattage. Chaque arbre est unique!



Donc, avant d'abattre, on doit absolument considérer ces facteurs:

- **le type d'arbre:** l'essence, le diamètre, l'âge estimé, les caractéristiques du bois, le degré de dessèchement;
- **le pied:** la présence de pierres et de terre, la situation des

contreforts radicaux, la présence de pourriture, la direction des fibres, les rejets;

- **la tige:** évaluer la direction du tronc en vérifiant son inclinaison par rapport à la verticale, les bifurcations et les possibles fentes;



- **la couronne:** sa forme (si elle est régulière ou à drapeau), sa taille et la répartition du poids, si elle a des branches pénétrant dans d'autre feuillage, si les branches sont épaisses ou sèches et si elles peuvent présenter un danger pendant l'abattage;
- **la hauteur:** pour définir l'étendue des zones de sécurité et pour vérifier si la chute de l'arbre pourrait affecter toute infrastructure (lignes électriques, routes, téléphone, etc.);
- les conditions environnementales (par exemple le vent), le relief et les alentours de l'arbre (obstacles);
- le lieu et le chemin de repli.

Cette opération est d'une importance fondamentale et elle doit donc devenir un automatisme. Dans un premier temps, cette approche peut sembler répétitive et ennuyeuse, mais le temps passé sur cette opération peut permettre de réduire beaucoup les efforts (si un arbre ne tombe pas, s'il s'encroue, etc.), donc l'examen de l'arbre doit toujours être fait.

En outre, afin de faciliter les opérations et les mouvements de l'opérateur, avant de passer aux phases d'abattage on doit libérer l'espace autour de l'arbre de tous les obstacles (branches, arbustes) en sauvegardant, lorsque cela est possible, la régénération. Il faut également nettoyer le pied de l'arbre de la terre

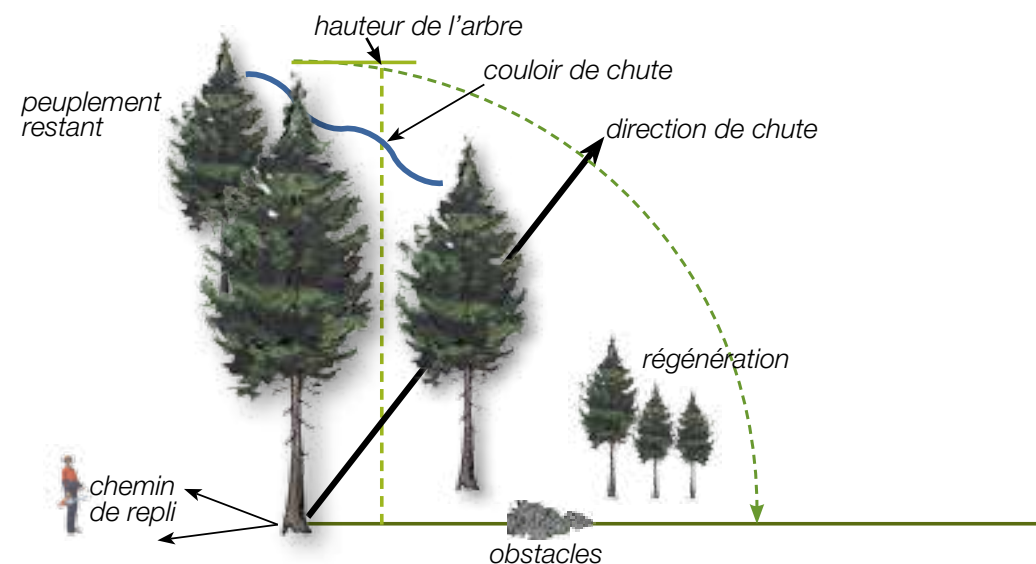
et des roches pour éviter d'endommager la tronçonneuse.

SUITE À L'EXAMEN DE L'ARBRE ON CHOISIT LA MÉTHODE D'ABATTAGE LA PLUS ADAPTÉE

7.2. Choix de la direction de chute

La direction de chute doit être choisie autant que possible selon les instructions énoncées dans l'organisation du travail et pour opérer pendant l'abattage et les opérations suivantes de façon sûre et ergonomique, en évaluant les conditions du terrain et de l'environnement. En particulier, le choix de la direction de chute tient compte des facteurs suivants:

- le respect de la forêt: préserver la régénération et ne pas endommager le reste du peuplement;
- la facilité de travail: ébranchage et éventuel débitage;
- la facilité de débardage (surtout si l'on travaille des billons très longs): choisir la direction selon les voies d'évacuation;
- la réduction des dommages au tronc de l'arbre abattu: l'impact avec le sol ne doit pas casser ou fendre l'arbre;
- l'évaluation du couloir de chute: pour éviter le déracinement ou la rupture d'autres arbres, les possibles chocs de retour, les rebonds;



- le contrôle de l'environnement: évaluer la possibilité de s'encrouer, le relief et le lieu d'impact, la présence d'infrastructures routières ou fixes.

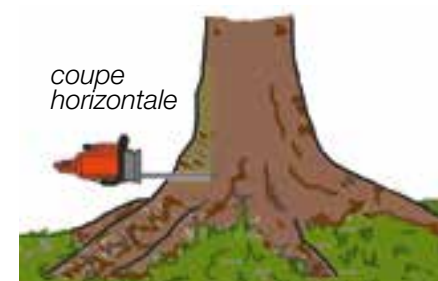
chaîne tout autour du tronc dans le sens horaire sans affecter trop en profondeur;

7.3. Coupe des contreforts radicaux

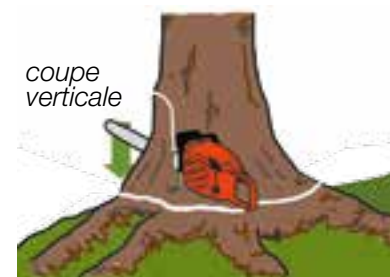
Les contreforts radicaux sont des grosseurs à la base du fût qui se forment au départ des racines. Avant de procéder à l'abattage il peut être utile de les enlever, par exemple pour réduire le diamètre de l'arbre à abattre; dans d'autres cas il est nécessaire de les maintenir pour augmenter la tenue de la charnière.

Dans le cas où les contreforts doivent être éliminés, on procède de la manière suivante:

- on fait une coupe horizontale à partir du côté amont, en tirant avec le dessous du guide-



- on fait une coupe verticale sur les contreforts et parallèle à l'axe de l'arbre, en se déplaçant dans le sens horaire;



- pour faire correspondre parfaitement les deux extrémités coupées, on termine par une coupe horizontale.

ATTENTION: COUPER LES CONTREFORTS RADICAUX SEULEMENT SUR DES ARBRES SAINS

7.4 Entaille de direction

L'entaille de direction est une encoche en forme de coin pratiquée au pied de l'arbre qui est utilisée pour faciliter et orienter la chute. On procède de la manière suivante.



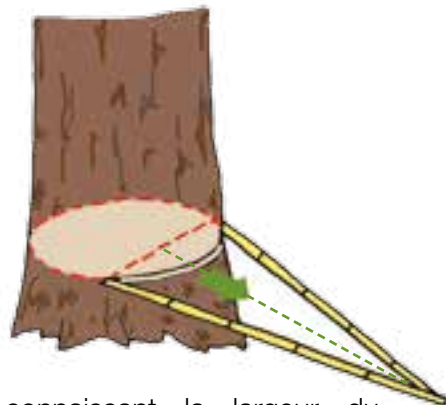
Tout d'abord, on fait la coupe basale qui doit être toujours horizontale et perpendiculaire à la direction d'abattage, à former ainsi un plan de travail.



Pour diriger l'entaille dans le bon sens, la ligne de visée de la tronçonneuse est une bonne aide.



On peut effectuer un contrôle de la direction à l'aide d'une serpe comme un prolongement de la ligne directionnelle de la machine. Si nécessaire, pour des abattages précis, on peut vérifier avec le double-mètre: la ligne joignant le centre de l'entaille au sommet du double-mètre plié (bissectrice) indique la direction.



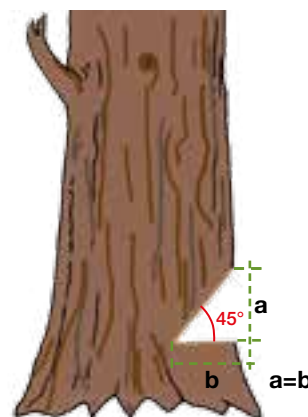
En connaissant la largeur du guide-chaîne, on détermine avec une bonne précision la profondeur de l'entaille.

Une fois terminée et contrôlée la coupe de base de l'entaille, on procède à la coupe en biais. Pour

l'exécuter avec une meilleure précision et facilité opérationnelle, on peut placer aux deux extrémités de la base des baguettes qui indiquent l'endroit exact où la coupe se termine.



La coupe en biais forme un angle de 45° avec la base de l'entaille.



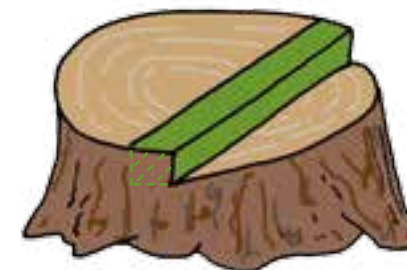
Il en résulte que, sur un terrain horizontal, lorsque l'arbre est approximativement à la moitié de la chute et déjà fortement penché dans la direction choisie, l'entaille se ferme et la charnière se casse. Une entaille avec un angle inférieur à 45° peut provoquer l'éclatement du tronc.

En enlevant la partie de bois à forme de coin de l'entaille, il se produit que la base de la coupe est horizontale et la coupe en biais alignée. On va donc vérifier à nouveau la position exacte de la direction de chute.

Il ne faut jamais avoir de scrupules à perdre quelques secondes pour s'assurer que cette phase ait été conduite avec précision, parce que celle-ci permet ensuite de gagner du temps et de la peine.

7.5 Charnière

La charnière a la fonction de retenir et de guider l'arbre au cours de sa chute dans la direction déterminée par l'entaille.



La charnière doit être dimensionnée en fonction de l'espèce, de la hauteur, du poids, de l'âge, du degré de dessèchement de l'arbre. On doit également évaluer les contreforts radicaux et les conditions saisonnières doivent être prises en compte (par ex. arbres gelés).

Si la charnière est absente ou trop petite, l'arbre qui tombe n'est pas contrôlable car la chute est orien-

tée où l'arbre a le plus de poids et pas forcément là où il est orienté par l'entaille.

Lors de la rupture de la charnière c'est, en effet, toujours le poids qui influence la direction de chute. Par exemple, un arbre sec a une charnière qui se fend tout de suite et il est donc difficile à guider; contrairement à ce qui se passe avec un arbre jeune qui a des fibres élastiques et longues.

Les essences suivantes ont des fibres longues et élastiques, d'où une bonne aide dans la chute: le mélèze, l'épicéa, le sapin (jeune), le peuplier, le frêne, le châtaignier (jeune), le pin sylvestre (étant jeune), le robinier.

Celles qui ont des fibres plus dures qui se cassent au lieu de se plier sont le hêtre, le chêne, l'orme, l'érable, le châtaignier (âgé), le pin sylvestre (âgé), le sapin (âgé).

La direction des fibres est très importante et leur contrôle est indispensable pour travailler en toute sécurité.

Dans les deux exemples la charnière paraît de taille égale; toutefois, l'orientation des fibres obliques ou verticales va déterminer une dimi-

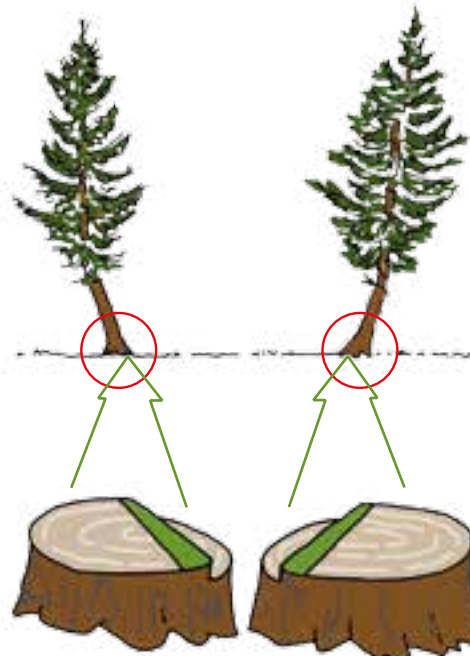
A



B



nution de son épaisseur dans le cas A et une augmentation dans le cas B. Plus le poids de l'arbre est décentralisé, plus il a tendance à déchirer la charnière dans la zone de tension. Dans ce cas, dans la zone soumise à tension on doit renforcer la charnière, c'est-à-dire il faut augmenter sa largeur; en outre, dans des cas particuliers, il est convenu de laisser les fibres plus longues (charnière plus haute) en raison du fait qu'une longueur plus grande augmente la flexibilité.

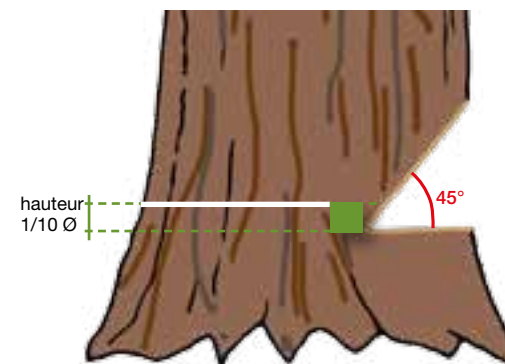


Par exemple, si un arbre penche de côté, il est nécessaire de laisser une charnière plus large et donc plus haute du côté opposé à celui où il penche.

7.6 Coupe d'abattage

La coupe d'abattage doit être perpendiculaire à l'axe du tronc. Pour que la charnière puisse remplir sa fonction on scie la coupe d'abattage un peu plus en haut que la base de l'entaille de direction. Cela permet aux fibres de la charnière de fléchir et donc d'exercer leur fonction de guide.

La hauteur de la coupe d'abattage dépend de la situation et de la difficulté d'abattage, en tous cas sans être inférieure de 1/10 du diamètre du tronc; de cette façon au moment de la rupture de la charnière, le bois se déchire de la souche et non du tronc. En outre, il diminue aussi le risque d'éclatement. En général, la règle est que la hauteur de la coupe doit être au moins égale à la largeur de la charnière



7.7 Cas normal

On l'exécute quand les arbres sont droits, sains et avec couronne régulière.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

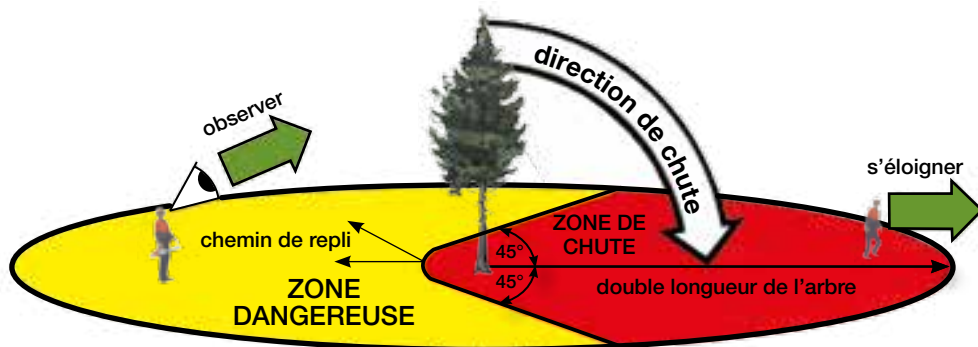
AVANT DE PROCÉDER A L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

La **ZONE DE CHUTE** est l'ensemble des lieux où l'on prévoit que l'arbre et ses branches tomberont.

La **ZONE DANGEREUSE** est l'ensemble des lieux où il est admis de stationner mais en arrêtant le travail au signal "attention" donné par celui qui est en train d'abattre l'arbre, afin de suivre attentivement l'abattage jusqu'au signal de fin de danger donné par l'abatteur.

A partir d'un cercle hypothétique avec au centre l'arbre à abattre et un rayon égal à deux fois sa hauteur, dans le cas normal la zone de chute est de 90° (degrés), 45° de chaque côté de la direction de chute, tandis que la zone dangereuse est constituée de la partie restante du cercle.

Dans toutes les méthodes d'abattage la zone de chute inclut un cercle de quelques mètres autour du pied de l'arbre d'une largeur égale à la projection verticale de la couronne.



Si l'on se trouve dans la pente, la zone de chute devra être agrandie en fonction du terrain, de la direction de chute souhaitée et de l'inclinaison de l'arbre, en raison du risque de glissement et de roulement du tronc et de chute de pierres.

Ensuite il est nécessaire de:

1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse; elles doivent interrompre le travail,

observer l'arbre jusqu'au moment où il se trouve à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;

6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
7. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

MÉTHODE D'EXÉCUTION

- on effectue l'entaille de direction, qui doit être horizontale, profonde $1/5$ du \emptyset (diamètre) et avec 45° d'ouverture (proportion 1/1);
- avant la coupe d'abattage, avec la tronçonneuse éteinte et avec les protections auditives soulevées, on crie - ATTENTION - à voix haute et claire, toujours en surveillant la zone de chute;
- on détermine la dimension de la charnière afin qu'elle soit égale à $1/10$ du \emptyset ;
- on effectue la coupe d'abattage plus haut que la base de l'entaille de $1/10$ du \emptyset , avec un minimum de 3 cm;

- on choisit et on réalise le type de coupe d'abattage le plus approprié, en mettant le coin dès que possible en tapant avec le merlin et en vérifiant l'oscillation de la pointe de l'arbre;



- si l'arbre ne répond pas à l'effet du coin, on peut intervenir en réduisant de la largeur de la char-



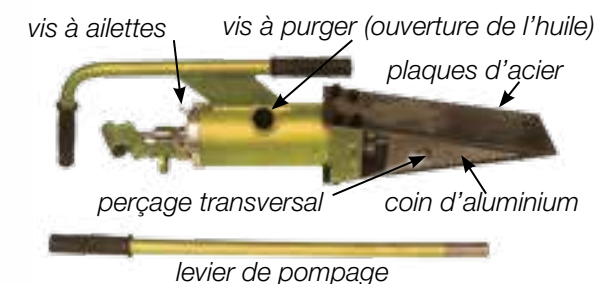
nière, mais en faisant attention de ne pas la réduire trop, car elle pourrait se déchirer.

Au lieu du coin on peut utiliser des outils hydrauliques réduisant le stress physique de l'opérateur. Leur utilisation en sécurité, cependant, nécessite d'une formation adéquate et d'une bonne connaissance du maniement.

Il s'agit notamment de:

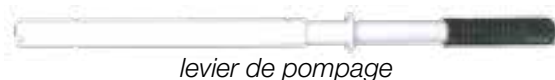
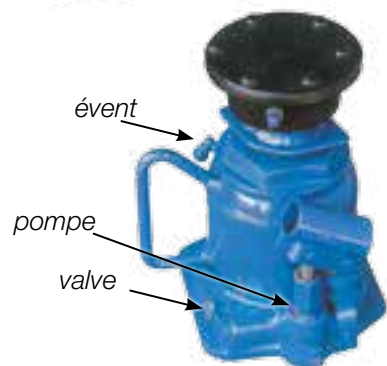
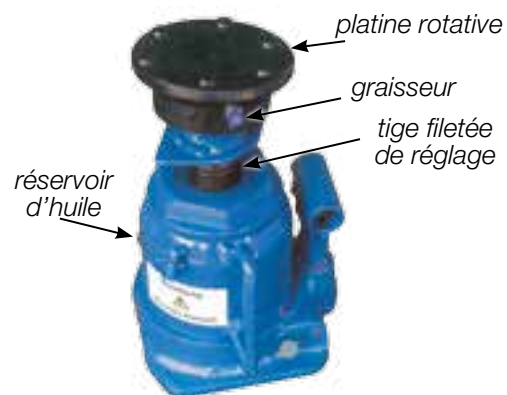
Coin hydraulique

L'utilisation est la même que pour le coin normal, mais l'attention doit être portée à la direction des fibres dans le point d'insertion. Selon la situation, ce point doit être coupé sinon il y a le risque que le bois soit comprimé, en empêchant ainsi l'effet de levage. Dans le point d'insertion du coin, la coupe d'abattage doit être agrandie (au-dessus et au-dessous) conformément à la forme du coin, de sorte que les plaques d'acier puissent bien pénétrer dans le bois. L'addition d'un coin traditionnel de sécurité est nécessaire dans tous les cas. Le levier de pompage peut être placé indifféremment à droite ou à gauche de sorte qu'il soit plus pratique.



Cric hydraulique

Pour le positionnement on doit aussi prêter attention à la direction des fibres dans le point d'insertion. Il ne convient pas pour des arbres ayant un diamètre inférieur à 45 cm. L'addition d'un coin de sécurité traditionnel est nécessaire dans tous les cas.



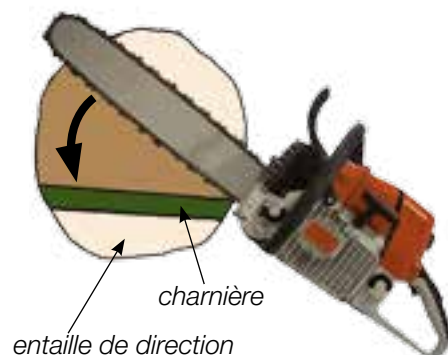
LES OUTILS HYDRAULIQUES NE REMPLACENT PAS LE TIRE-CÂBLE

7.8 Types de coupes d'abattage

La coupe d'abattage doit commencer toujours dans la zone de compression. Il est fondamental que cette coupe se termine toujours dans la zone de tension, aussi pour la sécurité de l'opérateur. Plusieurs méthodes sont possibles.

7.8.1 Coupe en éventail simple

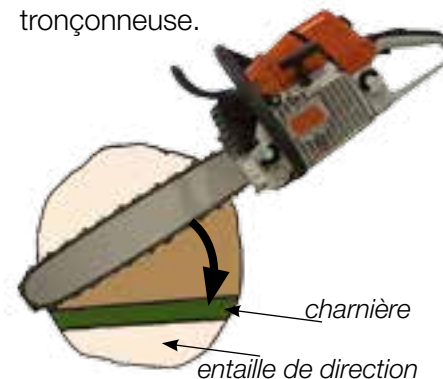
Elle est employée pour les arbres de petits diamètres, inférieurs à la longueur du guide-chaîne. On appuie la tronçonneuse à l'arbre de façon à laisser une charnière de largeur prédéterminée et, le moteur restant sur place, on pivote l'extrémité du guide-chaîne. Dès que possible insérer si nécessaire un coin d'abattage.



7.8.2 Coupe en éventail simple contraire

Elle est employée pour les arbres de petit diamètre, inférieurs à la longueur du guide-chaîne, lorsque pour quelques raisons il est impossible d'effectuer la coupe dé-

crité auparavant (présence de forte compression, d'obstacles, etc.). On commence à scier avec la pointe du guide-chaîne et, en le tenant fixe, on tourne le corps de la tronçonneuse.



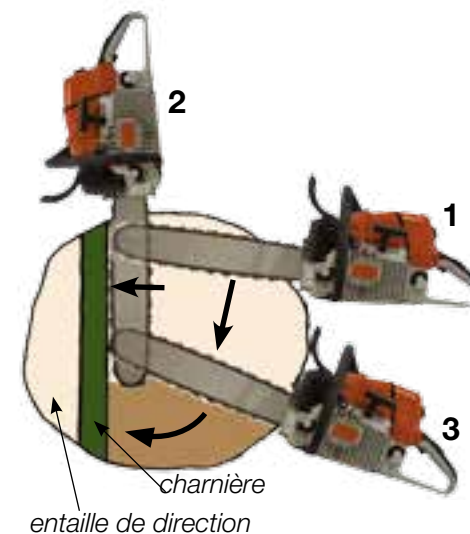
7.8.3 Coupe en éventail tiré avec contrôle

Elle est employée pour les arbres de grand diamètre lorsque la longueur du guide-chaîne est insuffisante.

On commence toujours la coupe dans la zone de compression, après on dirige le moteur et la pointe du guide-chaîne vers le centre de l'arbre, en faisant attention de ne pas couper la charnière (1).

Puis, sans sortir le guide-chaîne, avec son dos on procède à la définition exacte de la charnière; pour un contrôle continu la ligne de visée de la tronçonneuse peut être prise comme référence (2). Insérer le coin d'abattage.

On termine la coupe en tournant avec le corps de la tronçonneuse, tout en maintenant fixe la pointe du guide-chaîne (3).



7.8.4 Coupe en éventail tiré avec contrôle contraire

Elle est employée pour les arbres de grand diamètre lorsque la longueur du guide-chaîne est insuffisante.

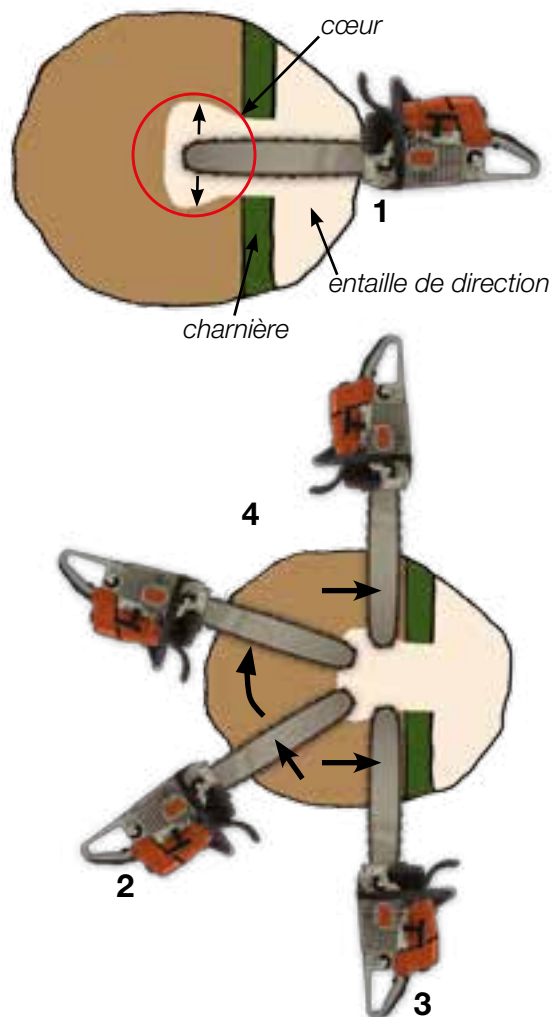
On commence toujours la coupe dans la zone de compression, après on dirige le moteur et la pointe du guide-chaîne vers le centre de l'arbre, en faisant attention de ne pas couper la charnière.

Puis, sans sortir le guide-chaîne, on procède à la définition exacte de la charnière avec la chaîne en traction; pour un contrôle continu la ligne de visée de la tronçonneuse peut être prise comme référence. Insérer le coin d'abattage.

On termine la coupe en tournant avec le corps de la tronçonneuse, tout en maintenant fixe la pointe du guide-chaîne.

7.8.5 Coupe en cœur

Elle est employée pour les arbres dont le diamètre est supérieur à 2 - 2,5 fois la longueur du guide-chaîne. On commence en faisant une entaille de direction la plus grande possible, mais toujours sans dépasser la moitié du diamètre, puis on procède avec une mortaise, avec la chaîne en traction, du côté de l'entaille de direction (1). Ensuite, on exécute la coupe d'abattage à éventail tiré avec contrôle (2, 3, 4).

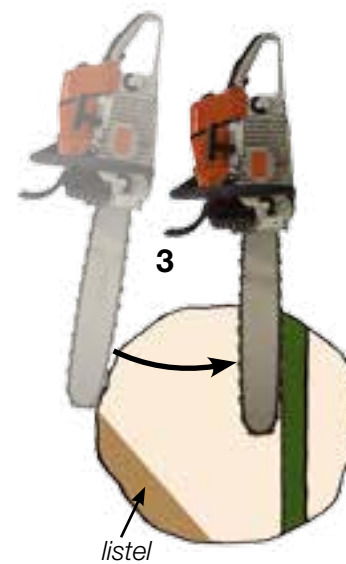
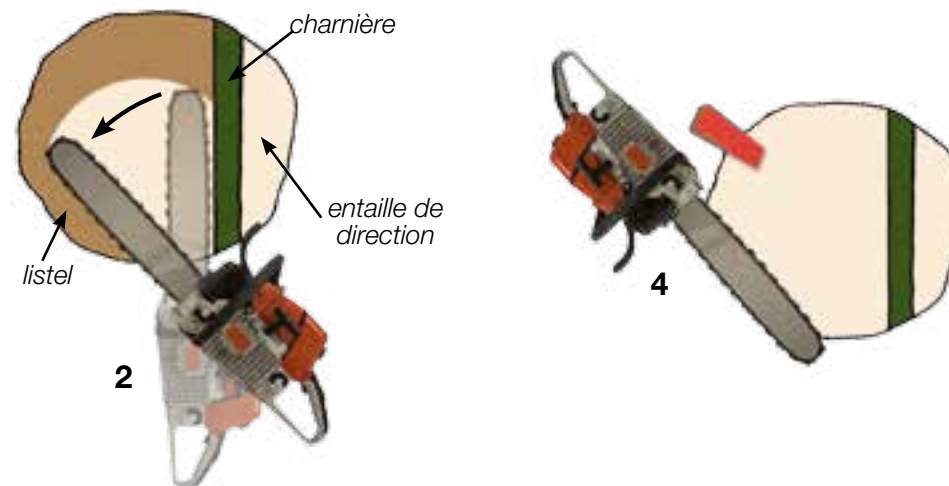
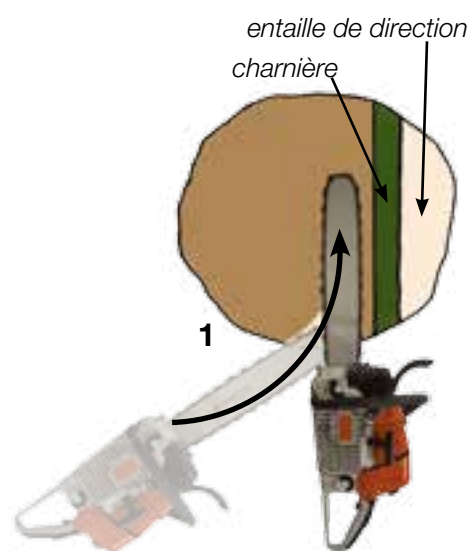


7.8.6 Coupe avec listel

Elle est employée pour les arbres dont le diamètre est inférieur à 2 fois la longueur du guide-chaîne et qui penchent légèrement dans la direction de chute.

Après avoir réalisé l'entaille de direction, il faut déterminer la charnière et une portion de bois à qui doit être laissée sur la partie plus externe de la tige (listel). Pour cela, on procède à la coupe d'abattage avec la pointe du guide-chaîne (avec la chaîne en traction) en l'introduisant en position parallèle à la charnière (1). Ensuite, on scie vers l'extérieur avec un mouvement de rotation, tout en laissant intact le listel (2).

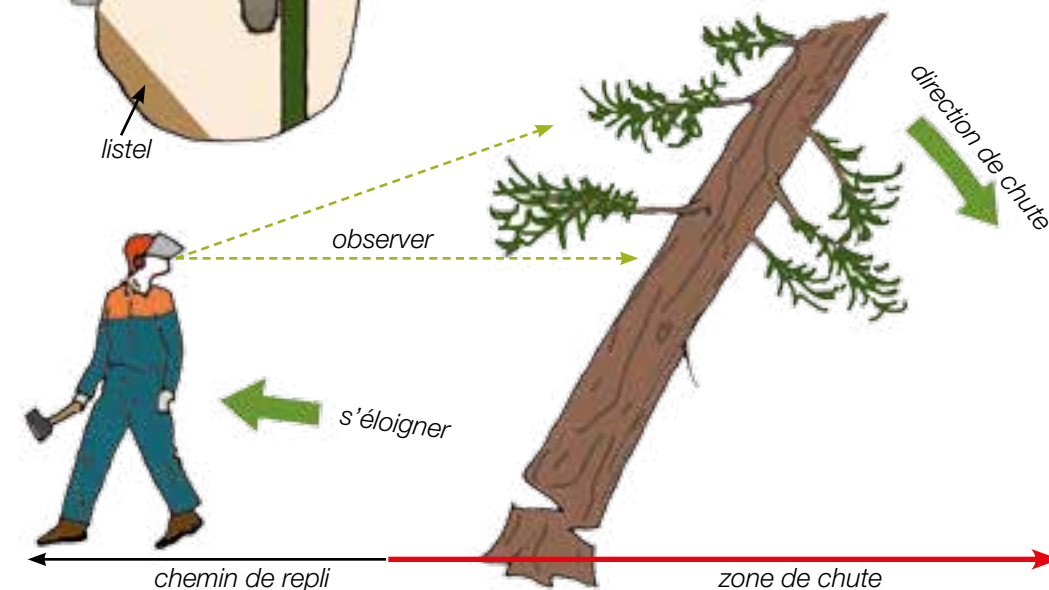
Après avoir extrait la tronçonneuse, on continue à scier de l'autre côté du tronc de l'extérieur vers l'intérieur jusqu'à la charnière (3); puis on insère un coin et, enfin, on coupe le listel de l'extérieur vers l'intérieur (4).



OPÉRATIONS À EFFECTUER APRÈS LA COUPE D'ABATTAGE

Dès que l'arbre commence à tomber, on ne peut plus corriger sa direction, mais il est nécessaire de:

- signaler le début de la chute en criant à voix haute et claire - ATTENTION;
- s'éloigner rapidement au long du chemin de repli, sans toutefois perdre de vue l'arbre;



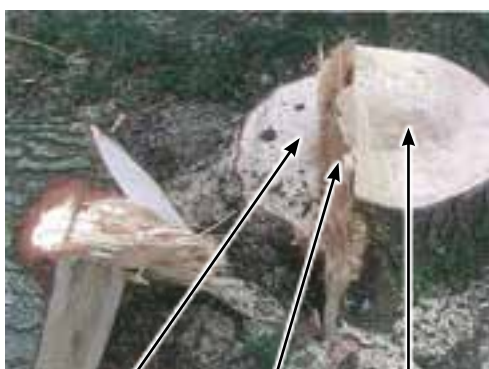
- regarder en haut pour éviter d'être blessé par des éventuelles branches cassées de l'arbre abattu ou des arbres proches.

OPÉRATIONS À EFFECTUER APRÈS LA CHUTE DE L'ARBRE

Une fois l'arbre abattu, on exécute les opérations suivantes:

- examiner la zone de chute et de danger, en vérifiant s'il y a encore des risques (branches cassées ou encrouées);
- examiner la souche: l'examen de la souche et surtout de la charnière peut donner des renseignements précieux sur la qualité des fibres et l'influence que la station dans laquelle on travaille a sur eux. Par exemple:
 - présence de fibres tordues;
 - bois avec une croissance réduite ou fibres torsadées;
 - présence de pourriture difficile à voir de l'extérieur.

examen de la souche



entaille de direction

charnière

coupe d'abattage

De même on a la possibilité de vérifier d'éventuelles fautes d'abattage:

- entaille incorrecte;
- coupe d'abattage trop profonde, dont charnière trop étroite;
- coupe d'abattage trop basse et non perpendiculaire à la tige;
- nettoyer la souche: tout d'abord scier les esquilles avec le dos du guide-chaîne (avec la chaîne en poussée), de cette manière elles sont projetées loin de l'opérateur;



- dans les taillis faire une coupe ultérieure sur la souche, en biais, pour permettre le drainage et empêcher la décomposition de la souche;
- scier le peigne sur le tronc;



- régulariser la base du tronc avec l'élimination des éventuels contreforts radicaux;



- faire le chanfrein sur les troncs qui doivent être débardés à traîne; cela n'est pas nécessaire avec d'autres méthodes de débardage. Pour éviter de forcer le guide-chaîne faire le chanfrein avec des coupes linéaires et avec la chaîne en traction.



7.9 Cas spéciaux

Pour abattre des arbres avec un poids excentrique ou qui doivent être guidés le plus longtemps possible (par exemple s'ils penchent à l'opposé ou de côté par rapport la direction de chute), il faut procéder à l'abattage avec une charnière plus résistante et effectuer une entaille spéciale.

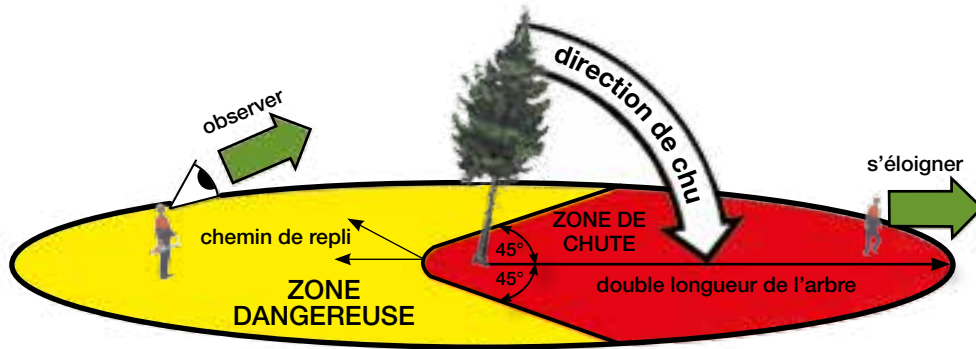
7.9.1 Cas de l'entaille profonde (coupe à triangle)

Elle est employée pour les arbres qui sont fortement penchés dans la direction naturelle de chute et avec un diamètre maximal de 30 cm.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Dans le cas de l'entaille profonde la zone de chute est de 90°, 45° de chaque côté de la direction de chute, tandis que la zone dangereuse est constituée de la partie restante du cercle pour un rayon égal à deux fois la hauteur de l'arbre.



Ensuite il est nécessaire de:

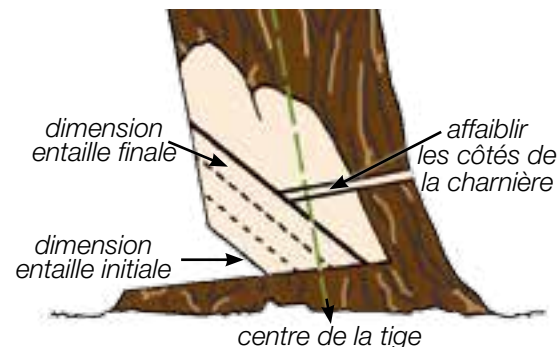
1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse; elles doivent interrompre le travail, observer l'arbre jusqu'au moment qu'il est à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;
6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
7. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement, on peut

recommencer les autres activités.

ATTENTION: LORSQUE LA PREMIERE COUPE EST COMMENCÉE, IL EST STRICTEMENT INTERDIT DE PASSER DEVANT LA DIRECTION DE CHUTE DE L'ARBRE

MÉTHODE D'EXÉCUTION

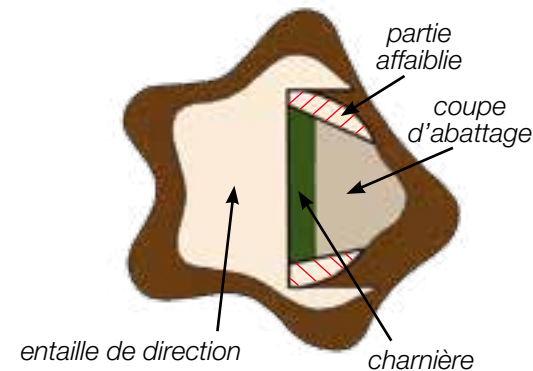
- crier - ATTENTION - à voix haute et claire avant de faire l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;
- effectuer une entaille de direction la plus grande possible, de $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{5}$ du diamètre;
- scier la coupe horizontale perpendiculaire à l'axe de l'arbre jusqu'à ce qu'elle tende à se fermer, veillant à ne pas coincer le guide-chaîne;



- procéder à l'exécution du biais de l'entaille (45°);
- si elle n'a pas encore atteint au moins le centre du tronc, approfondir progressivement l'entaille en sciant toujours avant le biais et à suivre l'horizontal, afin de ne pas coincer le guide-chaîne;
- marquer la coupe d'abattage qui doit être perpendiculaire à l'axe de l'arbre et à mi-hauteur de l'entaille;
- suivant cette marque, affaiblir les côtés de la charnière: de cette façon, si le tronc tend à se fendre, la partie de bois scié (non plus soumis à la même tension du reste de la charnière) empêche l'éclatement;

- faire la coupe d'abattage le plus rapidement possible: les deux coupes latérales faites précédemment permettent d'avancer plus rapidement; si le tronc tend à s'ouvrir, il faut continuer à scier, car l'effet de serre-tronc obtenu avec les coupes précédentes est garantie d'une bonne sécurité.

ATTENTION: NE JAMAIS SE POSITIONNER DERRIÈRE L'ARBRE SUITE AU RISQUE D'ÉCLATEMENT DU TRONC



7.9.2 Cas de la charnière large

Elle est employée pour les arbres qui penchent dans la direction opposée et/ou à côté de celle de chute.

7.9.2.1 Cas de l'arbre qui penche à l'opposé de la direction de chute

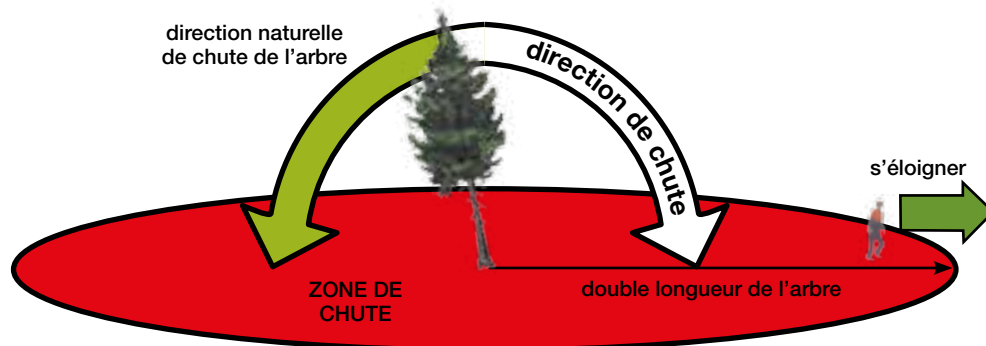
RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Dans ce cas la zone de chute est de 360° pour un rayon 2 fois la hauteur de l'arbre.

Ensuite il est nécessaire de:

1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;



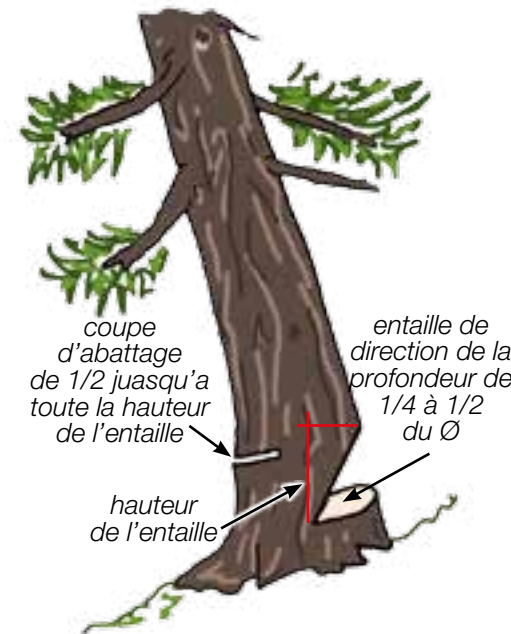
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
6. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

MÉTHODE D'EXÉCUTION

- installer le tire-câble;
- crier - ATTENTION - à voix haute et claire avant de faire l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;
- marquer et faire une entaille de direction de la profondeur de 1/4 à 1/2 du diamètre, de sorte que la charnière soit en correspondance avec le diamètre de l'arbre mesuré perpendiculai-

rement à la direction de chute choisie;

- effectuer l'entaille de direction avec une hauteur 1/1, s'assurant que la base soit horizontale;
- marquer la charnière;
- si nécessaire monter la sangle d'abattage;



- commencer à faire la coupe d'abattage toujours dans la zone de compression de 1/2 jusqu'à toute la hauteur de l'entaille d'abattage;
- insérer un coin de sécurité;
- soulever légèrement l'arbre avec le tire-câble;
- observer la fissuration sur le tronc près de la charnière: si elle est orientée vers le haut diminuer légèrement la largeur de la charnière;

- soulever à nouveau légèrement l'arbre avec le tire-câble;
- observer la fissuration: si elle est orientée vers le bas l'épaisseur de la charnière est correcte;
- terminer la coupe d'abattage;
- continuer à tirer l'arbre avec le tire-câble jusqu'à sa chute.

La hauteur de la coupe d'abattage peut varier selon les essences et la difficulté du cas; une hauteur exagérée pourrait laisser des fibres trop longues qui se plient plus d'un côté que de l'autre et pourraient faire tordre l'arbre et compromettre la précision de l'abattage.

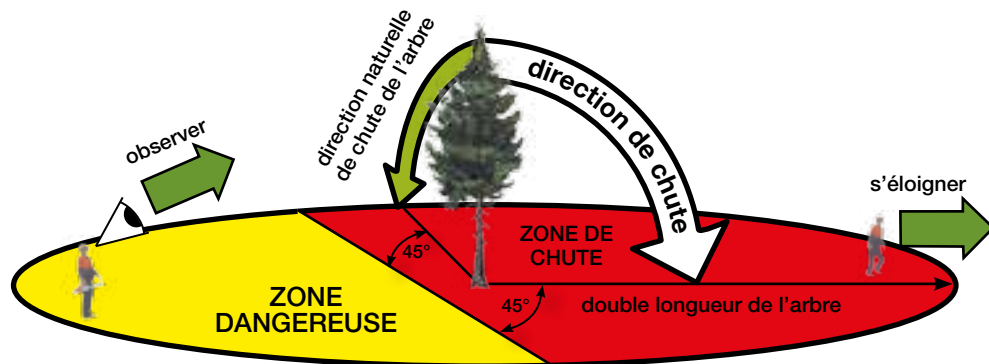
7.9.2.2 Cas de l'arbre incliné de côté par rapport à la direction de chute

Cette technique est employée pour abattre des arbres qui sont inclinés latéralement par rapport à la direction de chute choisie.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Dans ce cas la zone de chute est comprise entre 45° mesurés avant la direction naturelle de chute et 45° au-delà de la direction de chute prévue. La zone dangereuse est la partie restante du cercle ayant un rayon de deux fois la hauteur de l'arbre.



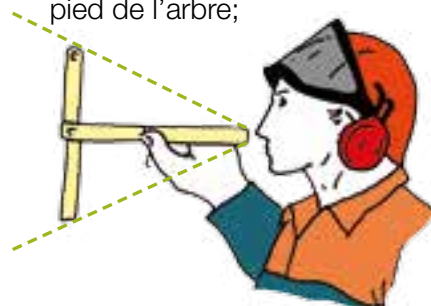
Ensuite il est nécessaire de:

1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse; elles doivent interrompre le travail, observer l'arbre jusqu'au moment qu'il est à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;
6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
7. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

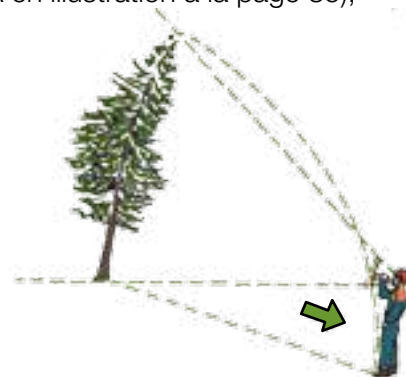
MÉTHODE D'EXÉCUTION

Dans ce cas la méthode à suivre est la modification de la direction de l'entaille, donc:

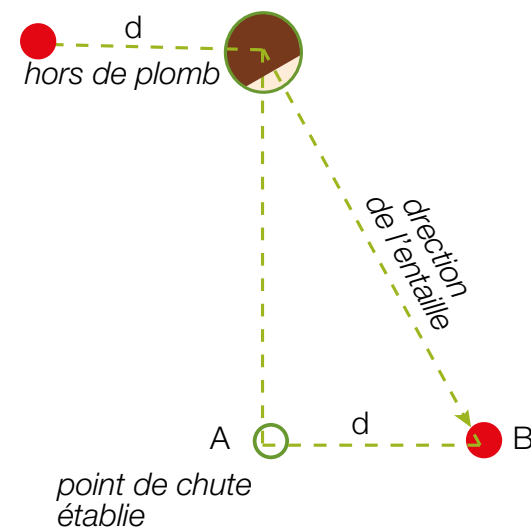
- estimer la hauteur de l'arbre en utilisant le double-mètre, si possible en se déplaçant sur la ligne de chute; si on se trouve sur une pente, relever la hauteur en restant à la même hauteur que le pied de l'arbre;



- reporter sur le terrain la hauteur de l'arbre et déterminer le point de chute de son sommet (point A en illustration à la page 85);



- mesurer la distance entre le centre de la couronne et le centre du pied (hors de plomb - d en illustration), en utilisant le double-mètre comme fil à plomb;
- reporter l'hors de plomb en se déplaçant de l'autre côté par rapport à celui où l'arbre penche à partir du point A de chute établi: on détermine ainsi le point auxiliaire vers lequel adresser l'entaille (point B en illustration);



- crier à voix haute et claire - ATTENTION - avant l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;
- effectuer l'entaille de direction, dont la base doit être toujours horizontale (de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ du diamètre en cherchant la charnière la plus large);
- si nécessaire monter la sangle d'abattage;

- exécuter la coupe d'abattage perpendiculaire à l'axe de l'arbre en laissant une grande largeur de charnière dans la zone de tension (de la partie opposée à celle où l'arbre penche).

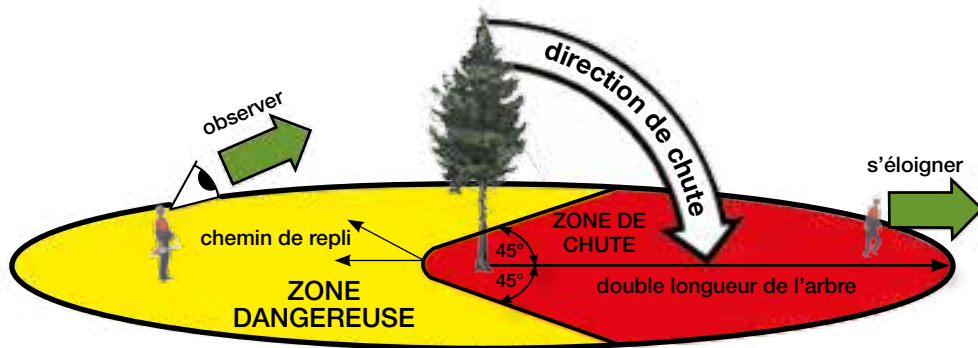
7.9.3 Cas d'abattage d'arbres de petit diamètre avec emploi du levier d'abattage

Cette technique s'applique pour abattre des arbres de petit diamètre qui penchent légèrement dans la direction opposée à celle de chute et pour lesquels il est impossible d'insérer le coin à cause de leurs dimensions réduites. Dans le cas où l'arbre est incliné à l'opposé par rapport à la direction de chute, il est difficile de finir la coupe d'abattage sans coincer le guide-chaîne.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Dans ce cas la zone de chute mesure 90°, 45° de chaque côté par rapport à la direction de chute, tandis que la zone dangereuse est la partie restante du cercle ayant un rayon de deux fois la hauteur de l'arbre.



Ensuite il est nécessaire de:

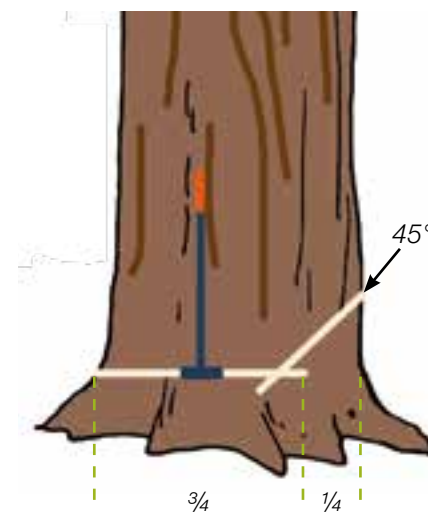
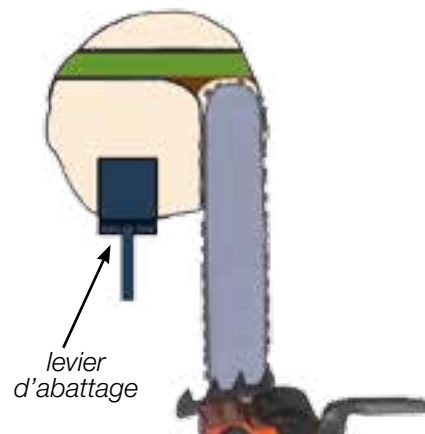
1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse; elles doivent interrompre le travail, observer l'arbre jusqu'au moment qu'il est à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;
6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
7. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

MÉTHODE D'EXÉCUTION

- exécuter l'horizontal de l'entaille de direction (1/5 du diamètre) avec le dos du guide-chaîne (chaîne en poussée);
- exécuter le biais de l'entaille de direction (1/1) avec la chaîne en traction;
- crier à voix haute et claire - ATTENTION - avant d'exécuter la coupe d'abattage, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;
- en restant du même côté de l'arbre, scier avec la chaîne en traction 3/4 du diamètre de la coupe d'abattage;
- insérer le levier d'abattage;



- se déplacer de la partie opposée de l'arbre;
- terminer la coupe d'abattage avec le côté inférieur du guide-chaîne (chaîne en traction), en faisant attention ni à scier au-dessous du levier ni à le toucher, avec une taille par biais à 45°, en tenant la pointe du guide-chaîne quelques centimètres plus en bas que la première coupe;
- déséquilibrer l'arbre avec le levier.



ATTENTION: TOUJOURS TENIR LE DOS DROIT ET NE JAMAIS BOUGER PAR SACCADÉS

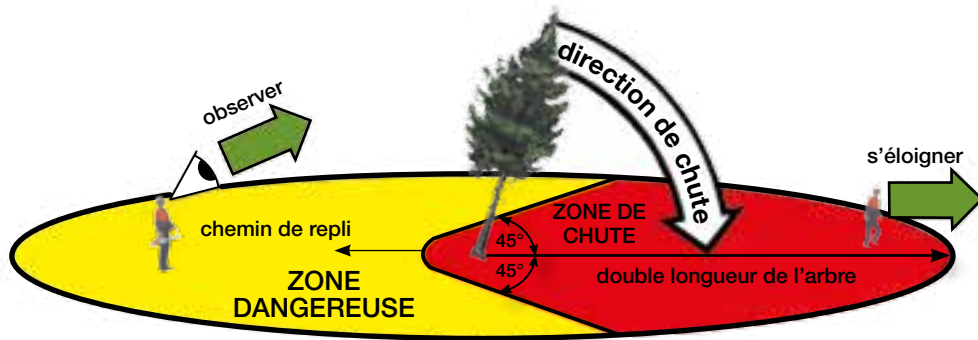
7.9.4 Cas de la coupe en mortaise avec tenon

Cette coupe est effectuée sur des arbres penchés dans la direction de chute et avec un diamètre jusqu'à un maximum de 2 fois la longueur du guide-chaîne. Cette méthode empêche l'éclatement du tronc et réduit le risque d'accidents.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Dans ce cas la zone de chute mesure 90°, 45° de chaque côté par rapport à la direction de chute, tandis que la zone dangereuse est la partie restante du cercle ayant un rayon de deux fois la hauteur de l'arbre.



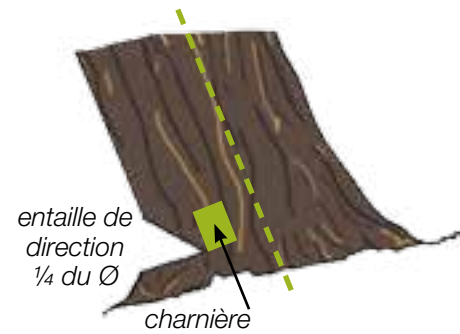
Ensuite il est nécessaire de:

1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abatage;
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute ;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse; elles doivent interrompre le travail, observer l'arbre jusqu'au moment qu'il est à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;
6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
7. une fois terminé l'abatage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

ATTENTION: LORSQUE LA PREMIÈRE COUPE EST COMMENCÉE, IL EST STRICTEMENT INTERDIT DE PASSER DEVANT LA DIRECTION DE CHUTE DE L'ARBRE

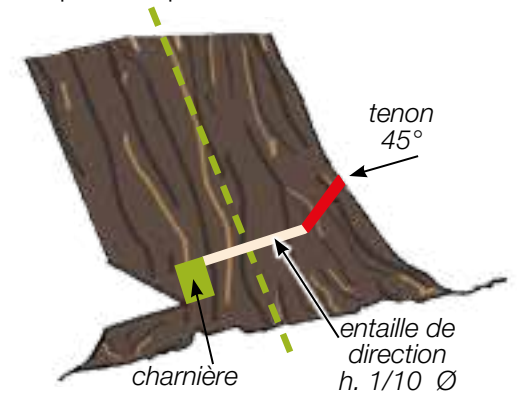
MÉTHODE D'EXÉCUTION

- déterminer dans la zone de tension la quantité de bois conservée et la marquer avec la craie (elle pourrait environ correspondre à $\frac{1}{4}$ du diamètre, surtout en tenant compte de la conformation des contreforts radicaux);
- si nécessaire scier les contreforts radicaux restants, mais seulement du côté de l'entaille de direction et latéralement, JAMAIS DU CÔTÉ SUJET À TRACTION;
- crier à voix haute et claire - ATTENTION - avant d'exécuter l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;
- scier la base de l'entaille de direction perpendiculairement à l'axe du tronc pour une profondeur de $\frac{1}{4}$ du diamètre;
- exécuter la coupe en biais de l'entaille à 45° (1/1);



- en tenant compte de l'orientation des fibres, marquer la largeur de la charnière ($\frac{1}{10}$ du diamètre);
- en commençant toujours de la zone de compression, à une hauteur de $\frac{1}{10}$ du diamètre audessus la base de l'entaille, percer latéralement et parallèlement derrière la charnière avec la pointe du guide-chaîne (attention au coup de rebond) et, en s'aidant avec la ligne de visée orientée vers la direction d'abatage, scier en arrière vers la zone de traction en s'arrêtant en correspondance des marques tracées auparavant;
- répéter l'opération de l'autre côté (les deux coupes devraient se chevaucher de 4-6 cm);

- pour éviter l'éclatement latéral, dans les arbres avec des contreforts radicaux laissés, exécuter deux incisions aux côtés du tronc à la hauteur des deux coupes déjà exécutées;
- se positionner latéralement par rapport à la direction de chute;
- exécuter la coupe du tenon, c'est-à-dire avec une inclinaison de 45° du haut vers les autres coupes, en commençant toujours du côté le plus proche du corps de l'opérateur.

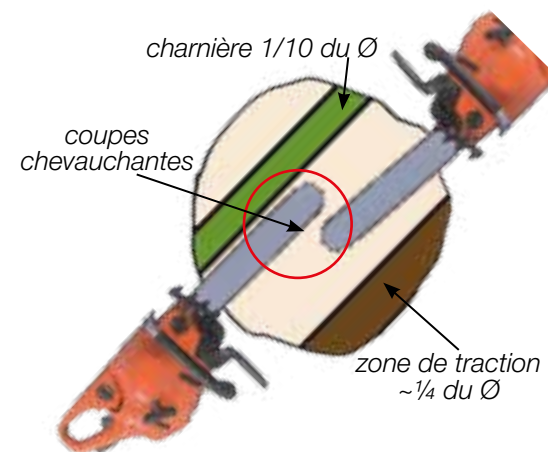


ATTENTION: NE JAMAIS SE POSITIONNER DERRIÈRE L'ARBRE: LE RISQUE D'ÉCLATEMENT EST ÉLEVÉ

7.9.5 Cas de l'arbre pourri

Un arbre qui pour n'importe quelle raison est atteint par des pourritures a encore normalement assez de bois sain aux bords, pour lui permettre de rester debout. Quelques symptômes extérieurs peuvent indiquer que l'arbre est pourri:

- pourriture visible;
- écoulement de résine;



- racines endommagées;
 - dégâts suite au débardage;
 - dégâts suite à une chute de pierres;
 - trous du pic ou des fourmis;
 - pied évasé en forme de cloche.
- On peut se rendre compte si l'arbre est pourri en exécutant les opérations suivantes:

- si, tapant sur le tronc avec une hache ou un merlin, l'arbre sonne creux;
- si, sondant verticalement avec la tronçonneuse la base du tronc dans la direction de chute ou à l'opposé, la sciure apparaît brune et mouillée.

ATTENTION: DANS LE DOUTE IL FAUT SE COMPORTEUR COMME S'IL S'AGISSAIT D'UN ARBRE POURRI

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABAT- TAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Celles-ci changeront selon les cas décrits précédemment.

Ensuite il est nécessaire de :

1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;

3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit barré par des sentinelles positionnées en-dehors de la zone de chute;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse: elles doivent interrompre le travail, observer l'arbre jusqu'au moment où il est à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;
6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
7. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

ATTENTION: APRÈS AVOIR EXÉ- CUTÉ LA PREMIÈRE COUPE IL EST ABSOLUMENT INTERDIT DE PASSER DEVANT LA DIRECTION DE CHUTE DE L'ARBRE

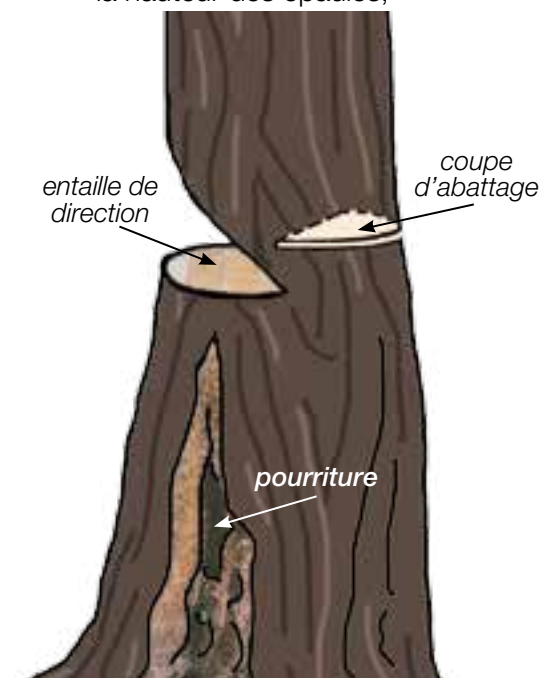
ATTENTION: NE JAMAIS SCIER LES CONTREFORTS RADICAUX

En excluant le cas limite dans lequel, en faisant l'entaille de direction, l'arbre tombe tout seul (événement rare mais possible), l'arbre pourri n'est pas particulièrement difficile à abattre. Pourtant il est nécessaire d'y mettre toujours la plus grande attention parce que la

pourriture peut entraver le succès de l'abattage.

MÉTHODE D'EXÉCUTION

- crier à voix haute et claire - ATTENTION - avant d'exécuter l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;
- commencer en exécutant l'entaille de direction au-dessus d'éventuels trous ou signes évidents de pourriture avec de la profondeur de la coupe horizontale égale à $\frac{1}{4}$ du diamètre;
- évaluer l'état du bois de la charnière: s'il est très compromis par la pourriture répéter l'entaille en la déplaçant plus en haut à chercher un endroit plus sain, cependant sans dépasser jamais la hauteur des épaules;



- exécuter l'abattage selon les cas de l'entaille profonde ou de la charnière large.

7.9.6 Cas de l'arbre sec

Cette technique est employée lorsque l'arbre à abattre est sec. Si l'arbre est sec, la charnière remplit partiellement sa fonction de guide car les fibres, au lieu de se plier, se cassent. Par conséquent dans la phase d'abattage un arbre sec et penché de côté par rapport à la direction d'abattage prend d'abord la direction de chute correcte, mais tout de suite après, à cause de l'affaissement des fibres de la charnière, il tombe là où le poids est plus grand.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABAT- TAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Celles-ci changeront selon les cas décrits précédemment

Ensuite il est nécessaire de :

1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;

4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse; elles doivent interrompre le travail, observer l'arbre jusqu'au moment qu'il est à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;
6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire, après ou avant d'avoir exécuté l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;

7. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; seulement ensuite il est possible de recommencer les autres activités.

MÉTHODE D'EXÉCUTION

Selon le diamètre, l'inclinaison du tronc (principalement si droit ou penché dans la direction de chute) on devra appliquer les méthodologies des cas décrits avant: les cas normal (éventuellement avec charnière augmentée), de l'entaille profonde, de la charnière large ou de la mortaise avec tenon.

7.9.7 Cas de l'arbre pourri avec 2-4 cm de bois sain sur la circonférence et penché à l'opposé de la direction de chute

Il est employé pour des arbres dans lesquels le bois sain est réduit à une couronne de 2-4 cm d'épaisseur sur la circonférence. Il est indispensable d'utiliser le tire-câble.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Dans ce cas la zone de chute mesure 360° pour un rayon de 2 fois la hauteur de l'arbre.

Ensuite il est nécessaire de :

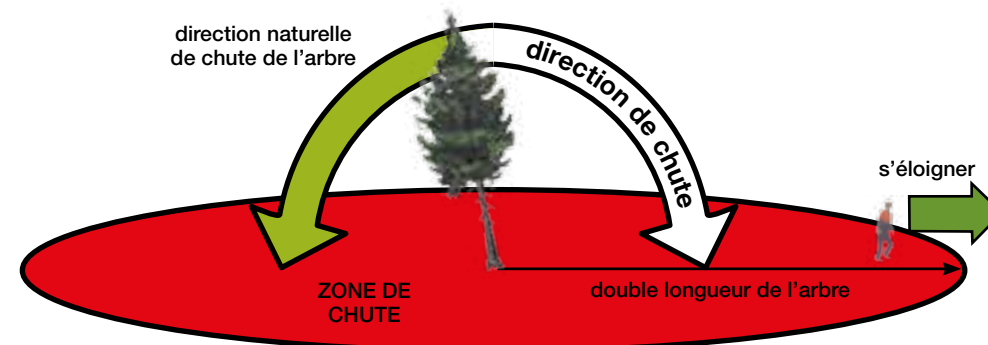
1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;

3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. crier - ATTENTION - à voix haute et claire;
6. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

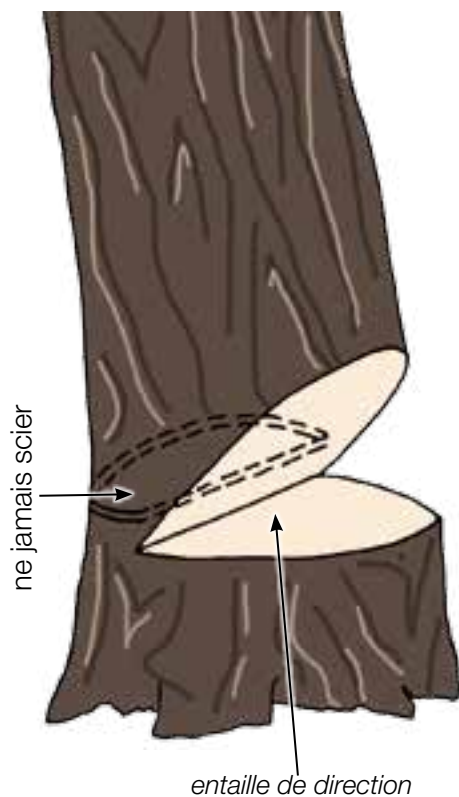
ATTENTION: APRÈS AVOIR EXÉCUTÉ LA PREMIÈRE COUPE IL EST ABSOLUMENT INTERDIT DE PASSER DEVANT LA DIRECTION DE CHUTE DE L'ARBRE

MÉTHODE D'EXÉCUTION

- installer le tire-câble;
- crier - ATTENTION - à voix haute et claire avant de faire l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;



- exécuter l'entaille de direction profonde jusqu'à $\frac{3}{4}$ du diamètre;



- ne pas exécuter la coupe d'abattage afin que le bois périphérique fasse fonction de charnière;
- tirer graduellement avec le tire-câble;
- s'il est nécessaire, affaiblir la charnière en agrandissant l'entaille de direction;
- **NE JAMAIS SCIER OÙ D'HABITUDE ON FAIT LA COUPE D'ABATTAGE.**

7.9.8 Cas de l'entaille renversée

Il est employé dans la pente, pour des arbres déformés au pied (tor-dus vers la pente suite à la reptation), quand il n'est pas possible d'exécuter la coupe en biais à 45° et lorsqu'ils doivent être abattus dans la direction de la pente.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Celles-ci changeront selon les cas décrits précédemment
Quand on travaille dans la pente la zone de chute devra être agrandie en fonction de la pente du terrain, de la direction de chute voulue et de l'inclinaison de l'arbre suite au risque de glissement du tronc, de son roulement et de chute de pierres.

Ensuite il est nécessaire de :

1. fixer le chemin de repli;
2. s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire (merlin, coin, ecc...) soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;
3. renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;

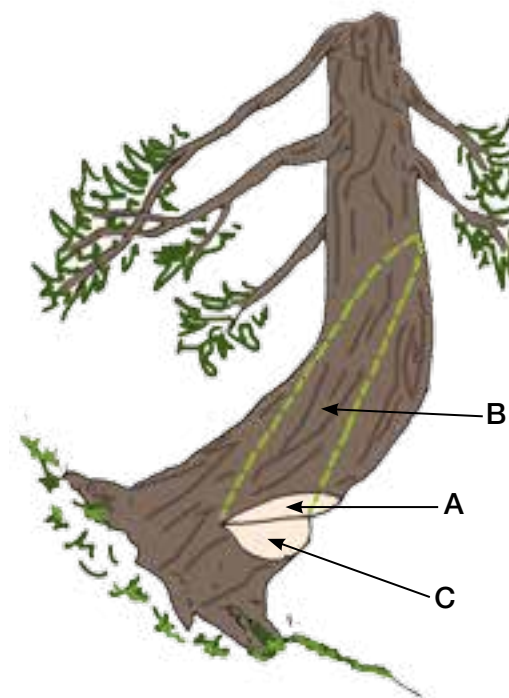
4. s'assurer que les sentiers, les routes et les pistes forestières soient fermées et que l'accès soit empêché par des sentinelles positionnées au dehors de la zone de chute;
5. avertir les personnes présentes dans la zone dangereuse; elles doivent interrompre le travail, observer l'arbre jusqu'au moment qu'il est à terre et attendre que l'abatteur donne le signal de fin du danger;
6. crier - ATTENTION - à voix haute et claire, après ou avant avoir exécuté l'entaille de direction, avec la tronçonneuse éteinte et les protections auditives soulevées;
7. une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger; alors seulement on peut recommencer les autres activités.

Aussi dans ce cas l'entaille peut être modifiée, en tenant cependant compte du fait qu'on se trouve devant à un arbre déformé, donc il est nécessaire faire attention aux fibres irrégulières et moins élastiques.

Une entaille avec un angle supérieur à 45° ne compromet pas la précision de l'abattage. Au contraire, si les fibres sont suffisamment élastiques, elles tiennent plus longtemps.

Une entaille avec un angle inférieur à 45° se ferme trop vite, quand les fibres de la charnière sont encore intactes.

A coupe horizontale de l'entaille;



B coupe en biais de l'entaille impossible à exécuter dans le cas spécifique;

C coupe en biais renversée.

MÉTHODE D'EXÉCUTION

- Choisir le cas (normal, de l'entaille profonde ou de la mortaise avec tenon) à employer selon le diamètre et l'inclinaison du tronc;
- exécuter l'entaille de direction avec les proportions prévues par le cas choisi;
- après avoir exécuté la coupe horizontale de l'entaille de direction (A), on exécute la coupe en biais du bas vers le haut (C);
- exécuter toujours la coupe d'abattage perpendiculaire à l'axe de l'arbre.

7.9.9 Cas de l'arbre encroué

Il peut arriver que, pendant l'abatage, un arbre lors de sa chute reste appuyé ou encroué. Les arbres encroués peuvent occasionner beaucoup d'accidents, même graves, donc ils doivent être mis à terre tout de suite, avant de procéder à d'autres abattages et en respectant quelques règles.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

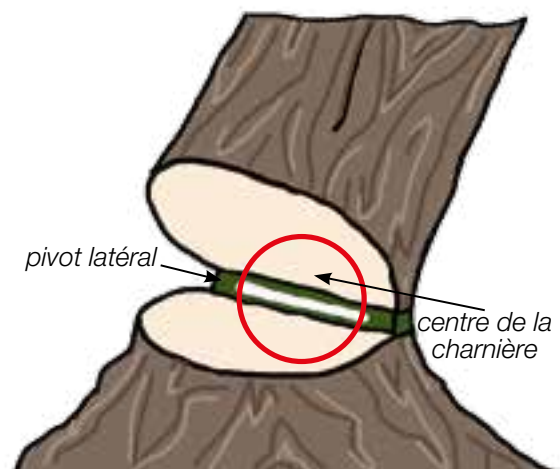
- il est interdit de se tenir sous les arbres encroués;
- il est interdit de grimper sur l'arbre servant d'appui;
- il est interdit de grimper sur l'arbre encroué;
- il est interdit d'abattre l'arbre servant d'appui car on risque d'être emporté;
- il est interdit d'abattre un autre arbre sur un déjà encroué.



Il faut agir avec beaucoup de prudence et réfléchir avant d'agir, pour établir la meilleure méthode à utiliser. Il faut évaluer où les zones de compression et de traction se trouvent, comment procéder pour que le guide-chaîne ne se coince pas et de quel côté il faut faire pivoter le tronc (où il faut donc laisser un peu de bois comme pivot de rotation). Souvent, en effet, il est suffisant de faire pivoter l'arbre encroué sur lui-même, ou tirer en arrière ou bien de côté le tronc, en utilisant la méthode du pivot.

7.9.9.1 Méthode du pivot MÉTHODE D'EXÉCUTION

- évaluer soigneusement la zone dangereuse et la technique de travail;
- pour laisser un pivot latéral ou pour détacher complètement un arbre de sa souche, il faut scier le centre de la charnière en laissant de 3 à 5 cm de bois pour chaque côté;



- pour prévenir le recul, initialement ne pas utiliser la pointe mais la partie inférieure du guide-chaîne; la charnière doit être sciée du centre vers les deux côtés;
- évaluer de quel côté on doit tourner l'arbre et, par conséquent, de quel côté laisser le pivot;
- couper un des deux côtés restants en utilisant la hache ou scier à la tronçonneuse avec plusieurs coupes en biais vers le bas à 45°;



parfois cette opération est suffisante pour faire tourner le tronc sur son axe, autrement recourir à l'usage du tourne-bois, du tire-câble ou du treuil;

- si par contre on veut déplacer le tronc de sa souche, on procède avec la coupe des deux côtés restants avec la hache, puis, en utilisant le tourne-bille ou la sapie comme levier, on tente le déplacement; si cette opération ne réussit pas on emploie le tire-câble (ou le treuil) en tirant de côté ou en arrière.

7.9.9.2 Méthode pour l'arbre encroué de petit diamètre

On l'emploie pour des arbres encroués de diamètre inférieur à environ 25 cm, lorsqu'il est possible d'avoir des bûches de longueur d'un mètre.

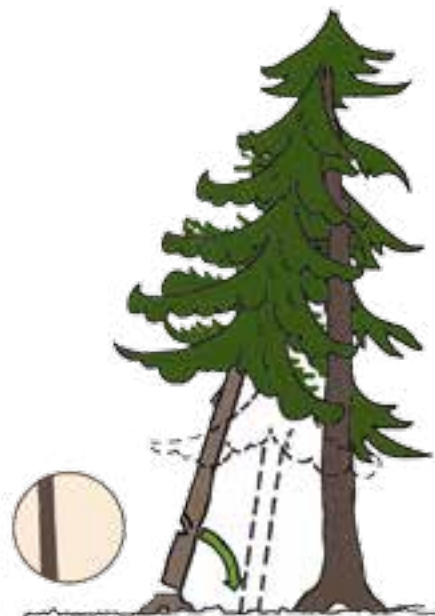
RÈGLES DE SÉCURITÉ

La zone de chute est de 360°

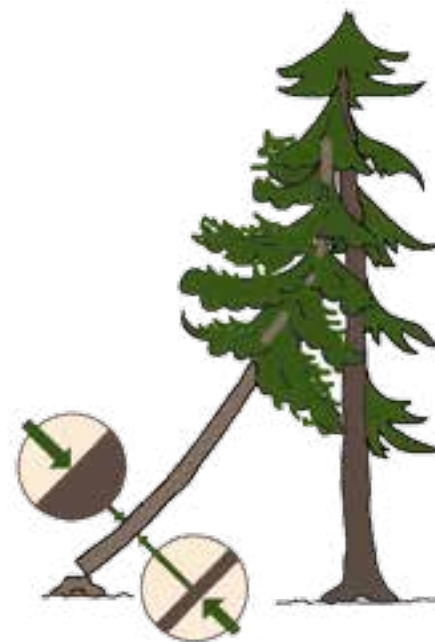
MÉTHODE D'EXÉCUTION

- évaluer soigneusement la zone dangereuse et la technique de travail;
- détacher l'arbre de sa souche en sciant toute la charnière;
- ébrancher jusqu'à la hauteur des épaules;
- marquer deux bûches d'un mètre;
- commencer à scier la première bûche à la hauteur d'un mètre;

si l'arbre est peu penché on réalise une petite entaille de direction en laissant une charnière



de dimensions minimales, autrement on réalise une coupe la plus profonde possible dans la



zone de compression (comme dans le débitage);

- procéder avec la coupe d'abatage dans la zone de tension;
- enlever la bûche coupée;
- marquer la bûche suivante;
- procéder de la même façon à couper la deuxième bûche;
- continuer à débiter jusqu'à la mise à terre complète de l'arbre.

ATTENTION: ON PEUT ESSAYER DE FAIRE TOMBER L'ARBRE EN UTILISANT LA SERPE OU LA SAPIE (JAMAIS SEULEMENT AVEC LES MAINS)

7.9.10 Coupe de taillis pour bois de chauffage

Le bois de chauffage des bois taillis est généralement façonné en bûches de longueur d'environ 1 - 1,20 mètres. Souvent on travaille dans des terrains impraticables, tels que pierrailles, zones escarpées, sous-bois touffu.

RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT DE PROCÉDER À L'ABATTAGE ON DOIT DÉFINIR LA ZONE DE CHÛTE ET LA ZONE DANGEREUSE

Celles-ci changeront selon les cas décrits précédemment

Pour l'exécution de l'abattage, s'il y a des difficultés à travailler au pied de l'arbre, on procède de la manière suivante:

- exécution de l'entaille de direction à environ un mètre de hauteur;
- abattage de l'arbre;
- une fois l'arbre abattu, on scie le mètre restant, avec une seule coupe un peu en biais, au pied de l'arbre.



8 ÉBRANCHAGE

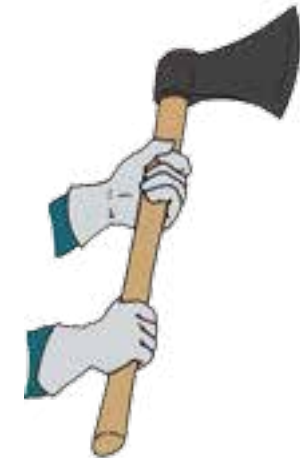
Utiliser la tronçonneuse continuellement peut causer des effets potentiellement nuisibles pour la santé de l'opérateur; c'est pour ça qu'on devrait alterner des phases de travail avec la tronçonneuse avec d'autres en utilisant des outils manuels.

Si on doit ébrancher des petits arbres avec des branches de diamètre de 2-3 cm, l'utilisation de la tronçonneuse est fatigante donc on conseille l'emploi de la hache, ainsi l'opérateur n'est pas exposé au bruit, aux vibrations et aux gaz d'échappement en obtenant comme ça un bénéfice pour la santé, sans varier les temps des travaux.

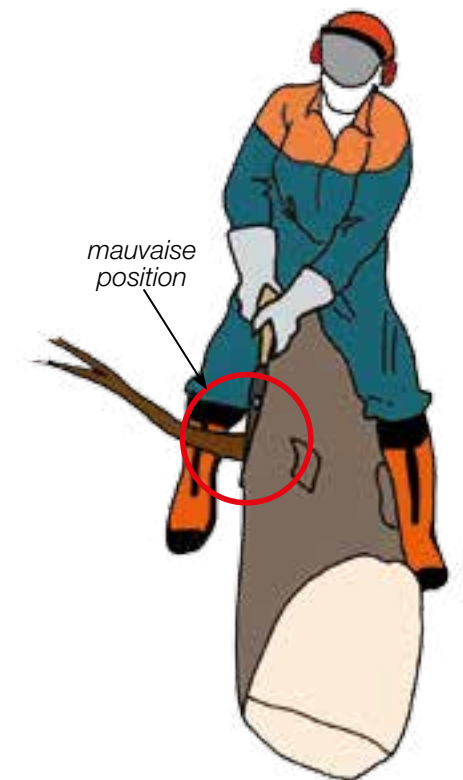
8.1 Ébranchage avec la hache

L'utilisation de la hache pendant les opérations d'ébranchage n'est plus si fréquent comme dans le passé; c'est pour ça qu'il est important de souligner les opérations suivantes:

- on emploie la hache avec les deux mains; elle peut être employée comme droitier ou comme gaucher, en alternant la main la plus proche du fer;



- les jambes doivent être toujours d'un seul côté du tronc;



- le coup doit être donné toujours en éloignant la hache du corps;
- si possible, on doit toujours partir de la base du tronc vers la pointe. Si on travaille dans l'autre sens, on se fatigue de plus avec le risque de casser la hache et de dégrader le bois (ex. bords ébréchés du tronc).

8.2 Ébranchage avec la tronçonneuse

Pour protéger la santé de l'opérateur il est important d'utiliser les équipements de façon ergonomique avec une technique d'ébranchage la plus possible rationnelle, peu fatigante et sûre.

8.2.1 Règles fondamentales

Pour ébrancher correctement avec la tronçonneuse, il faut respecter attentivement les règles suivantes:

- évaluer la stabilité de l'arbre, les tensions éventuelles des branches et l'environnement;
- quand on est dans la pente, travailler seulement sur le côté amont en contrôlant qu'il n'y ait pas d'opérateurs en aval;
- travailler avec calme et méthode;
- tenir le pouce de la main gauche toujours sous la poignée avant;
- appuyer la tronçonneuse sur le tronc en la faisant glisser; en situations optimales on peut ébrancher un résineux sans jamais soulever la tronçonneuse

du tronc; on peut même appuyer la tronçonneuse sur la partie extérieure de la cuisse pour en décharger le poids et les vibrations;

- ne pas couper avec la pointe du guide pour éviter le rebond;
- utiliser le corps moteur de la tronçonneuse en pivot, c'est-à-dire: la tronçonneuse reste en appui sur le tronc et l'on fait pivoter le guide, ainsi on obtient les avantages suivants:
 - les bras de l'opérateur sont déchargés du poids de la tronçonneuse;
 - le bois absorbe partiellement les vibrations;
 - les coupes sont plus précises.



Il faut adopter les positions suivantes, correctes pour le travail:

- tenir le dos droit en fléchissant les genoux pour se baisser;



- poser éventuellement par terre les genoux;
- éviter les torsions du buste;
- éviter des efforts unilatéraux nuisibles pour la colonne vertébrale;
- être bien stable avec les pieds décalés pour ne pas glisser avec la tronçonneuse en marche;
- les jambes ne doivent jamais dépasser la poignée gauche de la tronçonneuse.



8.2.2 Méthodes d'ébranchage

8.2.2.1 Méthode scandinave pour conifères

Avec cette méthode on coupe des branches peu grandes, soumises à de faibles tensions par étapes régulières.

En faisant référence à l'illustration, on commence à couper la partie droite du tronc avec l'opérateur à gauche en procédant dans le sens de marche indiqué. Couper les branches 1, 2, 3 de droite à gauche et passer à l'étape suivante (branches 4, 5, 6) de gauche à droite.

ON DOIT PROCÉDER COMME SUIV:

Branche 1

- jambe droite appuyée au tronc;
- chaîne en poussée (partie supérieure du guide).

Branche 2

- pied droit déplacé vers l'extérieur;
- chaîne en poussée.

Branche 3

- jambe droite appuyée au tronc;
- tronçonneuse appuyée au tronc;
- chaîne en traction (partie inférieure du guide-chaîne).

Branche 4

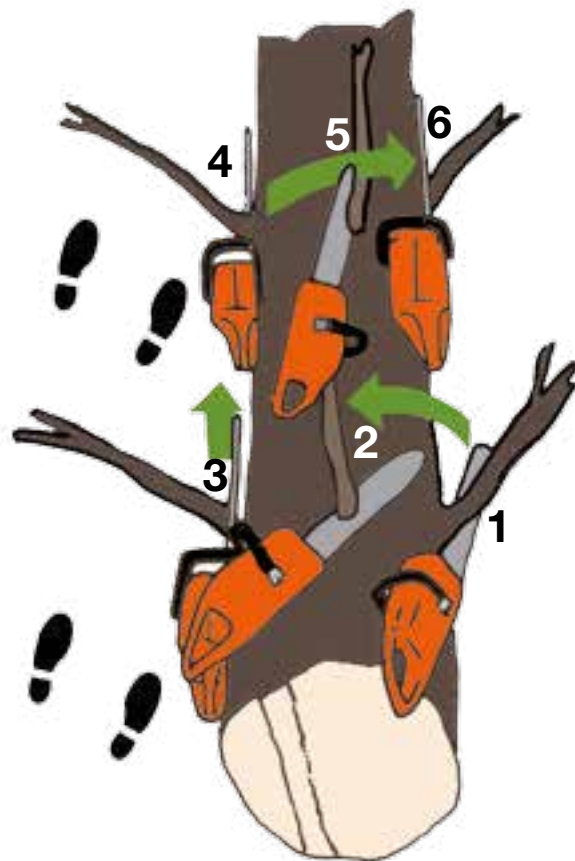
- tronçonneuse entre le tronc et jambe gauche;
- pied gauche déplacé vers l'extérieur si la branche est en bas;
- chaîne en poussée.

Branche 5

- jambe droite appuyée au tronc;
- guide-chaîne appuyé à plat sur le tronc;
- chaîne en poussée.

Branche 6

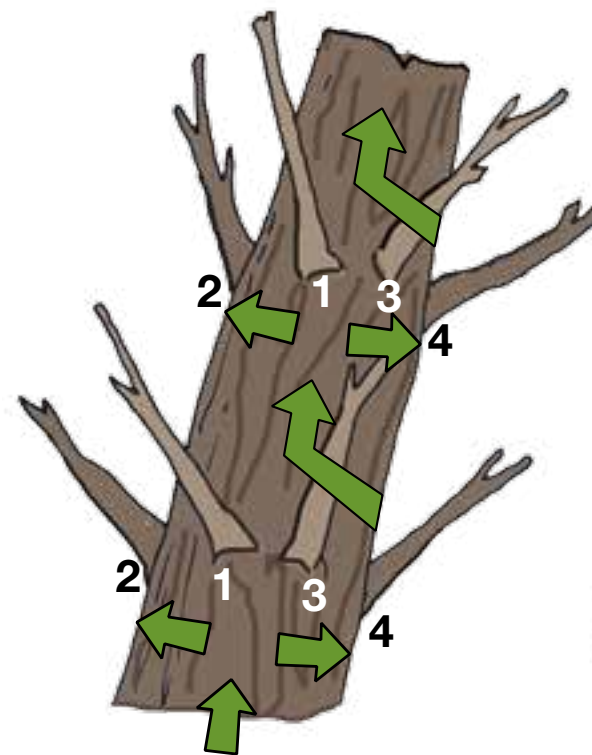
- jambe droite appuyée au tronc;
- chaîne en traction (partie inférieure du guide).



8.2.2.2 Méthode du sommet

Sur les arbres avec de grosses branches on utilise la méthode du sommet. Elle s'appelle ainsi parce qu'on commence de la partie supérieure du tronc. La posture de l'opérateur et les règles concernant les vibrations et le poids de la tronçonneuse sont les mêmes.

On fait glisser la tronçonneuse d'un verticille de branches à l'autre. Arrivé au verticille, on commence à couper la branche supérieure gauche (1), puis on procède toujours sur la gauche (2), donc on coupe la branche supérieure droite (3) et on continue sur la droite (4); on reporte en avant la tronçonneuse en la faisant toujours glisser sur le tronc.



ON DOIT PROCÉDER COMME SUIV:

Branche n.1

- On doit appuyer la jambe droite contre le tronc;
- la jambe gauche ne doit jamais se trouver devant la poignée tubulaire;
- faire très attention si on travaille en pente;
- la tronçonneuse doit être appuyée sur le tronc et, si nécessaire, on doit la sortir un peu sur la droite.



Branche n.2

- on doit appuyer la jambe droite contre le tronc;
- la jambe gauche sert de support à la tronçonneuse, en la bloquant contre le tronc;
- la tronçonneuse en appui sur la jambe gauche et sur le tronc.



Branche n.3

- la jambe gauche va en avant pour la déplacer latéralement;
- la tronçonneuse est à faire glisser sur le tronc en la reportant sur le sommet; avec la partie supérieure du guide on termine, éventuellement, le côté droit de la branche n. 1 et on coupe la branche n. 3.



Branche n.4

- on doit appuyer la jambe droite contre le tronc;
- les jambes doivent toujours être fermes;
- tournez la tronçonneuse sans la soulever du tronc; ce faisant elle profite de l'appui en coupant les branches sur la droite.



Si les branches qui se trouvent sous le tronc empêchent sa rotation, elles peuvent être coupées mais pas au ras du tronc; on doit renvoyer la finition du nœud quand elles se trouveront dessus.

On ne doit pas raser les nœuds quand ils n'empêchent pas les travaux. Cela, au-delà d'être inutile, casse le rythme d'ébranchage et le poids de la tronçonneuse pèse sur les bras de l'opérateur.

8.2.2.3 Ébranchage des arbres avec des branches grosses et résistantes

Quand on doit couper des branches grosses et résistantes, on ne peut pas procéder avec les méthodes précédentes car l'arbre pourrait rester appuyé sur les mêmes branches à des hauteurs qui rendent l'ébranchage normal impossible (ex. feuillus, pins). Pour des raisons de sûreté, aux fins ergonomiques et pour faciliter les travaux successifs, on procède de la manière suivante:



- évaluer avec grande attention l'arbre et l'environnement;
- dans la pente il faut évaluer continuellement la position la plus sûre;
- ne pas sectionner le tronc parce que son poids en augmente la stabilité;
- on commence à couper les pointes et les branches les plus petites en partant de gauche et en faisant tout le tour du houppier; éventuellement faire un second tour.

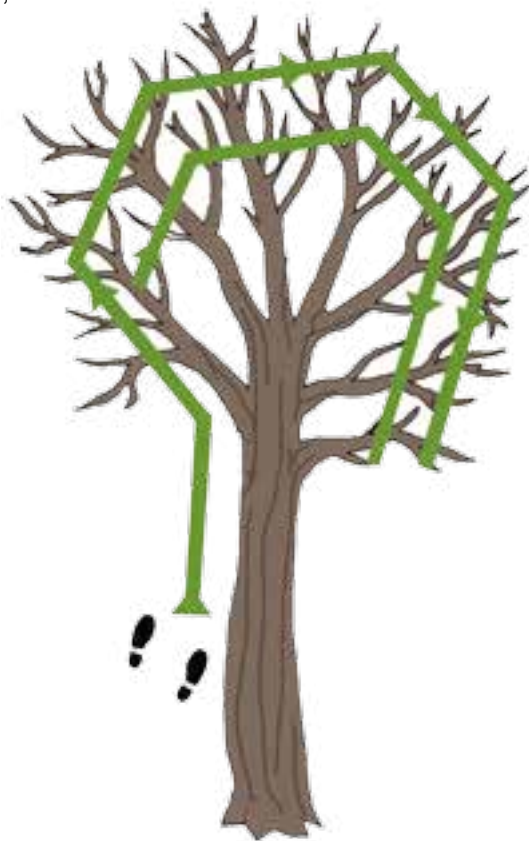
Il faut faire très d'attention aux branches soumises à de fortes tensions, parce que:

- une fois coupées elles peuvent frapper l'opérateur;
- elles peuvent coincer le guide de la tronçonneuse;
- elles peuvent causer des mouvements amples de l'arbre avec le risque d'écraser l'opérateur.

Pour une exécution de l'ébranchage en sûreté, il faut adopter les opérations suivantes:

- couper les branches pour pouvoir se déplacer aisément;
- commencer à couper les branches de l'extérieur vers le centre;

- couper en haut en faisant attention à ne pas dépasser la hauteur des épaules avec la tronçonneuse;
- couper les branches soumises à de fortes tension qui tiennent le tronc soulevé (branches de support) en bouts de 20-30 cm; on a ainsi des mouvements de l'arbre plus graduels et moins dangereux;
- exécuter les coupes alternativement sur différentes branches de soutien jusqu'à ce que le tronc soit définitivement par terre.



9 DÉBITAGE (TRONÇONNAGE)

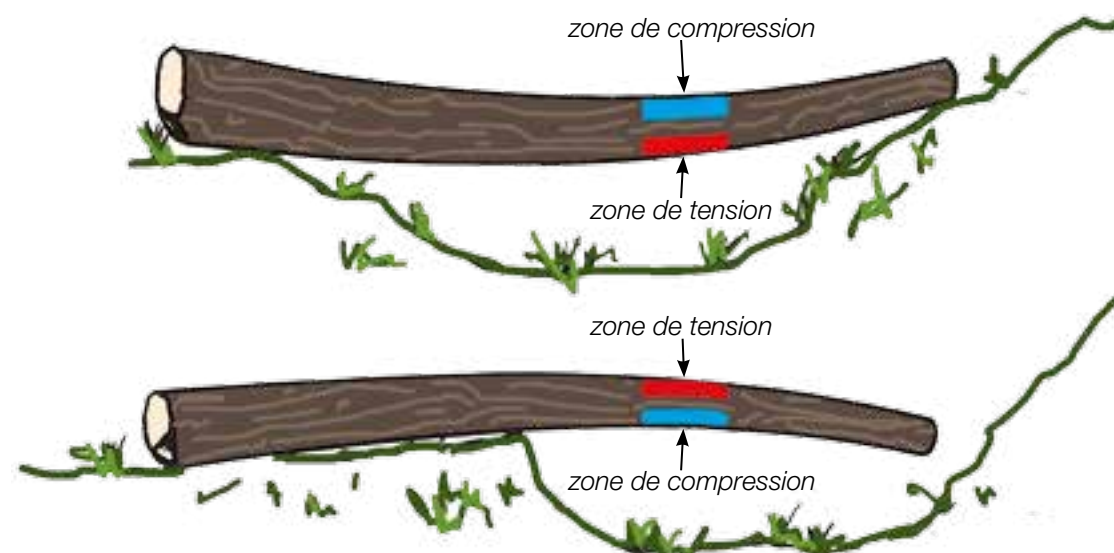
La grume doit être débitée selon les catégories, en respectant les longueurs commerciales. Chaque découpe ou billon doit avoir une longueur supérieure à la dimension standard (sur-mesure). Normalement la sur-mesure est:

- 2% de la longueur pour les conifères, au moins 10 cm;
- 3% de la longueur pour les feuillus, au moins 15 cm;

Pour réaliser le débitage des grumes ou des billons en sécurité, il faut:

- observer avec attention la grume ou le billon et son environnement;

- identifier les zones de compression et de tension et leur intensité (tension forte ou modérée);
- adopter une technique et adapter sa position de travail;
- évaluer l'impact du débitage des grumes et des billons sur les alentours de la zone de travail;
- dans le cadre des chablis, évaluer avec attention la position de la souche, ses réactions possibles lors de la coupe et amarrer si nécessaire la souche avec un moyen approprié.



9.1 Troncs sans tension apparente

9.1.1 Coupe verticale simple

Procéder comme suit:

- déterminer la zone probable de tension minimale, que nous devons commencer à couper;
- appuyer le corps de la tronçonneuse au tronc;
- procéder à la coupe verticale ou en éventail;

Il est inutile de déplacer la tronçonneuse d'avant en arrière, car cela empêche à la chaîne d'agir sur la totalité de la longueur de la coupe, ce qui entraîne un rendement plus faible et l'augmentation de la fatigue.



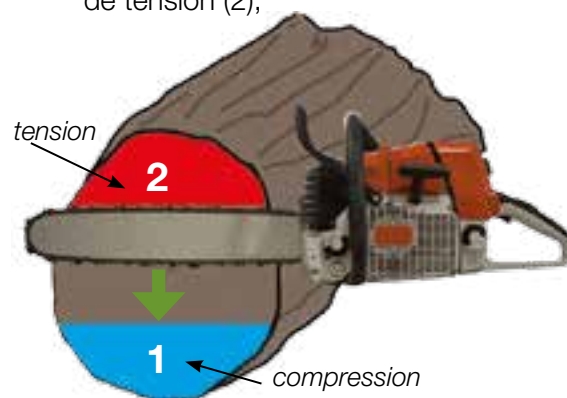
9.2 Troncs sous tension

9.2.1 Coupe verticale double

Elle est utilisée pour les troncs ou les souches soumises à une tension moyenne sans danger de fente ou d'éclatement.

Procéder comme il suit:

- couper dans la zone de compression de quelques centimètres (1);
- terminer la coupe dans la zone de tension (2);

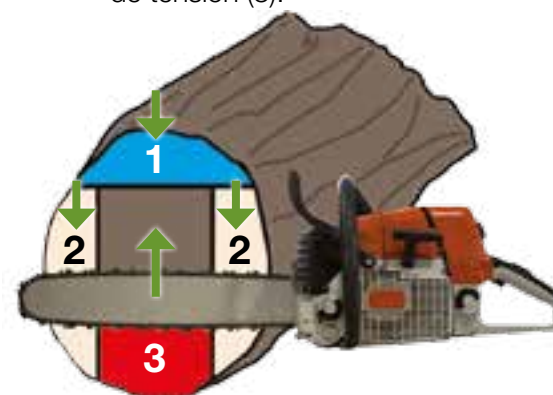


9.2.2 Coupe circulaire

Elle est adoptée pour couper du bois avec des tensions moyennes, mais également des petits diamètres accessibles à la fois au-dessus et au-dessous, lorsqu'on souhaite éviter les risques de fente ou d'éclatement. Elle se réalise comme la coupe verticale double avec une opération complémentaire de coupes latérales, de manière à obtenir une fonction de serre-tronc.

On procède de la manière suivante:

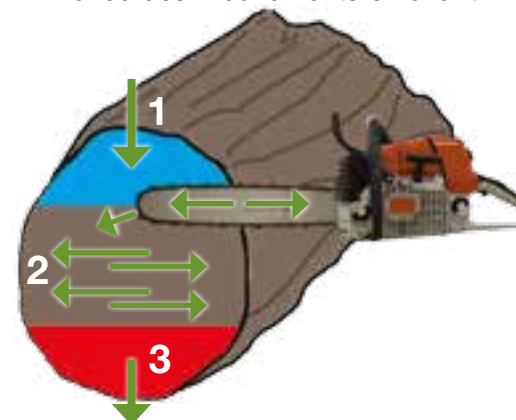
- couper quelques centimètres dans la zone de compression (1);
- couper quelques centimètres aux côtés (2);
- terminer la coupe dans la zone de tension (3).



9.2.3 Coupe coincée

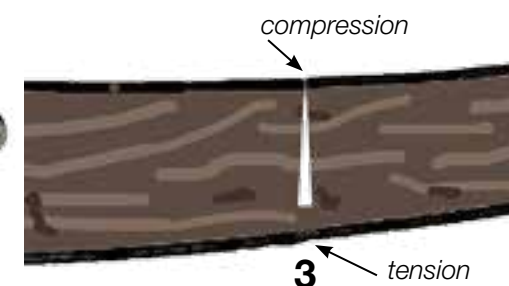
Elle est adoptée quand les troncs ont une haute tension ou sur des troncs sous tension s'ils ne sont pas accessibles par un des côtés (le dessus ou le dessous). On procède de la manière suivante:

- couper dans la zone de compression jusqu'au début du processus de fermeture (1);
- agrandir la section de coupe avec des mouvements en avant



et en arrière pour éviter de coincer le guide (2);

- dans le cas où ces mouvements sont insuffisants, retirer le guide et le rentrer dans la coupe en étant attentif au rebond. Ne pas agrandir la partie initiale de la coupe. On peut terminer l'opération lorsque la partie supérieure de la coupe est fermée (3).



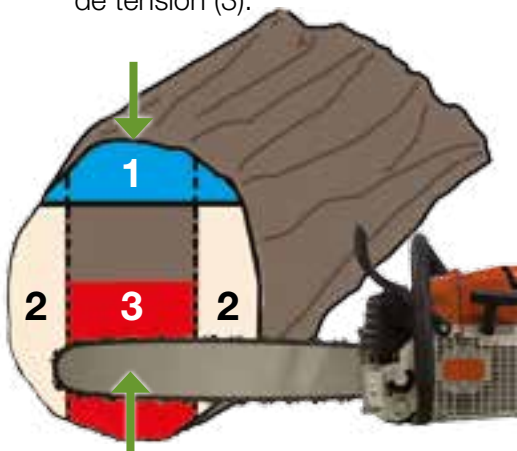
9.2.4 Coupe circulaire ouverte

Elle est appliquée sur les troncs soumis à une tension modérée. On procède comme suit:

- effectuer dans la zone de compression une entaille (1) présentant une profondeur comprise entre 1/4 et 1/5 du diamètre et un rapport profondeur - largeur de 1/2;



- réaliser deux incisions latérales avec fonction serre-tronc (2);
- terminer la coupe dans la zone de tension (3).

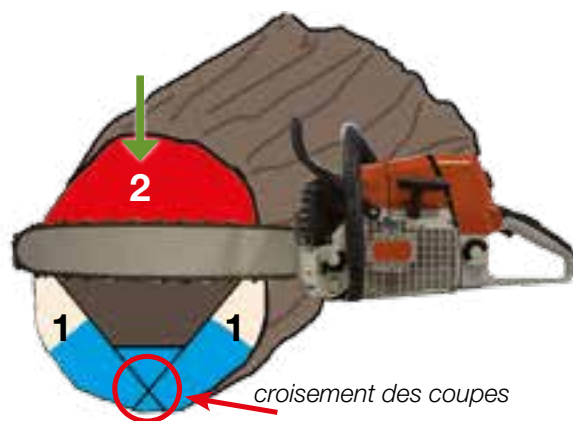


9.2.5 Coupe en V

Elle est appliquée sur des troncs soumis à une forte tension et d'un diamètre inférieur à la longueur du guide.

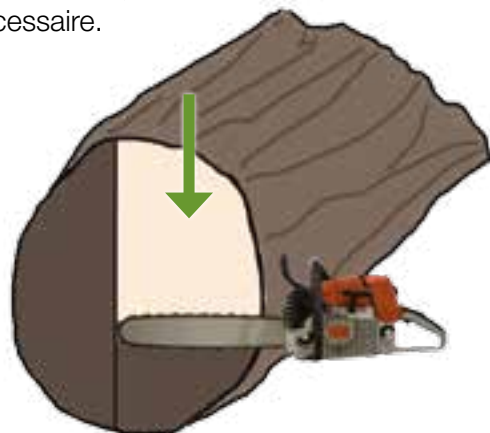
On procède comme il suit:

- effectuer dans la zone de compression deux coupes de sorte qu'elles se croisent 1-2 cm (1). La partie restante non tronçonnée ne doit pas dépasser 1/3 du périmètre du tronc;
- compléter rapidement la coupe dans la zone de tension (2).



9.3 Gros diamètres

Pour les gros diamètres les types de coupe décrits précédemment ne changent pas. Il suffit de couper avant dans la zone de compression (le cas échéant), puis terminer la coupe dans la zone de la tension avec une grande proportion si nécessaire.



10 EMPLOI DU TIRE-CÂBLE

Dans le cadre des travaux forestiers l'utilisation du tire-câble est presque toujours indispensable. Il constitue une aide importante à divers niveaux qui permet d'augmenter la sécurité, de faciliter les opérations tout en préservant l'environnement du chantier et d'économiser du temps.

À suivre les méthodes d'utilisation de cet outil qui est souvent cruciale pour résoudre les situations difficiles concernant:

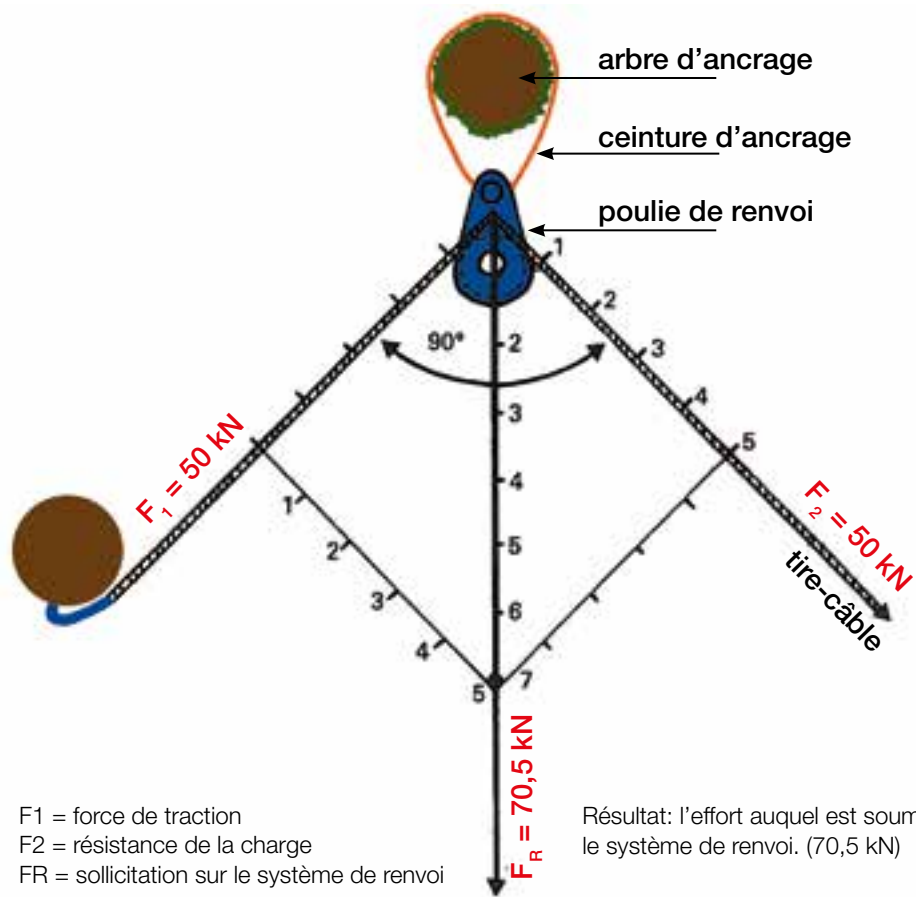
1. l'abatage;
2. la mise à la terre des arbres encroués;
3. la rotation des troncs pour l'ébranchage.

En outre, dans les situations d'urgence le tire-câble peut être également utilisé pour des opérations de premier secours sur un chantier forestier, par exemple dans un cas d'écrasement pour libérer le blessé.

10.1 Emploi du tire-câble pour l'abatage

Le bûcheron est souvent réticent à l'installation du tire-câble car cela lui semble être une perte de temps. A partir de cette fausse idée, il fait des tentatives d'abatage qui peuvent se conclure en réussite ou parfois endommagement on rendent difficile le façonnage et le débardage. Dans de nombreuses situations, après avoir perdu du temps et de l'effort, l'opérateur bûcheron devra au finale utiliser le tire-câble. Avec le tire-câble l'abatage peut être réalisé par une seule personne, ce qui limite les risques d'accidents et réduit l'effort physique. Dans le cadre de l'abatage





F1 = force de traction
F2 = résistance de la charge
FR = sollicitation sur le système de renvoi

d'un arbre par un seul opérateur bûcheron au moyen d'un tire-câble on doit procéder comme suit:

- évaluer la situation globale de l'installation;
- vérifier la stabilité des arbres choisis comme point d'ancrage; une attention particulière doit être portée à celui auquel la poulie sera ancrée car l'arbre en question est poussé par une force double par rapport à celui où le tire-câble est ancré;
- veiller que tous les éléments qui composent le système d'entraî-

nement de l'appareil de traction soient correctement dimensionnés par rapport à la force de la machine;

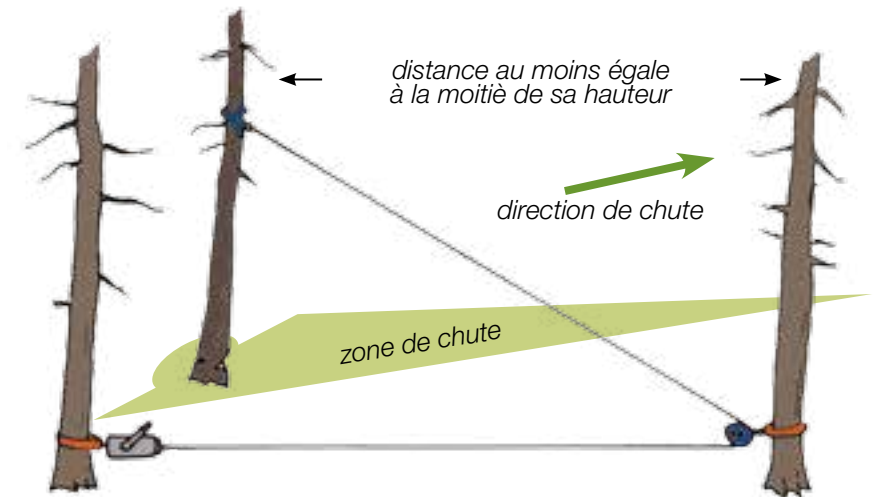
- installer, si possible, le tire-câble avant de travailler avec une tronçonneuse;
- utiliser toujours le tire-câble avec la poulie pendant l'abattage, pour des raisons de sécurité;
- lorsqu'on travaille à deux, attendre le signal de l'opérateur à la tronçonneuse avant de faire fonctionner le dispositif de traction.

10.1.1 Abattage avec tire-câble à force simple

On doit procéder comme suit:

1. choisir le lieu d'ancrage du tire-câble: jamais dans la zone de chute et toujours le plus proche possible de l'arbre à abattre afin de réduire les déplacements et

tire-câble; lors du montage de la poulie, il faut veiller à éviter les risques d'écrasement par l'arbre abattu et de chocs divers. Le câble ne doit pas cogner et traîner sur autres arbres, pierres, branches, etc... La poulie doit se trouver à une distance

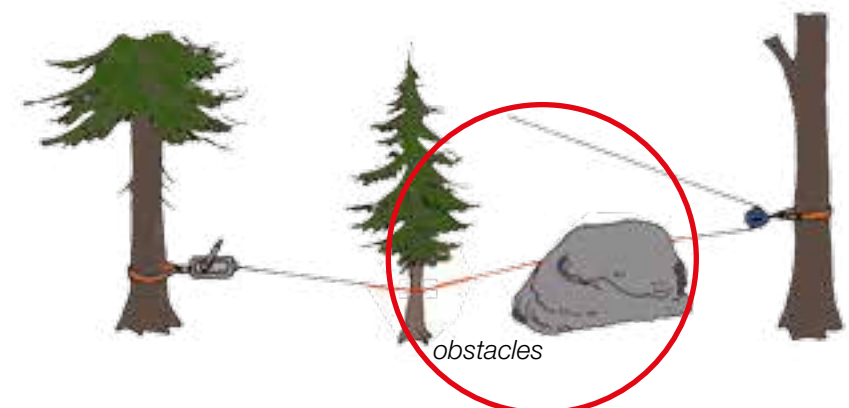


mieux maîtriser l'opération. On essaie de le monter derrière ou à côté de l'arbre à couper;

2. localiser le support de la poulie qui doit être positionnée dans la direction de chute et dans la mesure du possible dans une zone sécurisée à proximité du

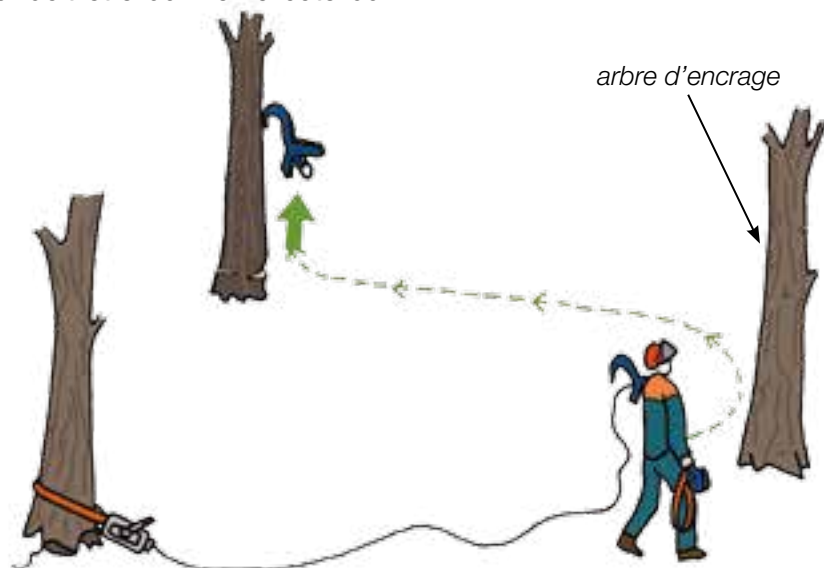
de l'arbre à abattre au moins égale à la moitié de sa hauteur, de sorte qu'elle exerce un levier suffisamment efficace;

3. commencer avec méthode l'installation en préparant les outils nécessaires afin que le transport des matériels d'un arbre à un



autre (ou du dépôt des outils) soit fait en une seule fois et éviter ainsi des déplacements inutiles;

4. ancrer le tire-câble dans un premier temps, puis fixer la poulie entraînant le câble qui sera passé à l'intérieur et tiré vers l'arbre à couper; ensuite, fixer le crochet d'abattage au câble qui doit être du même côté du



tire-câble. Avec l'aide d'une perche, il doit être accroché le plus haut possible. En dernière phase, on tend le câble jusqu'à obtenir une réaction de l'arbre (par exemple un mouvement de la pointe);

5. procéder à la phase d'abattage: lorsque l'entaille et la coupe d'abattage ont été réalisées, on commence à tirer en vérifiant que l'arbre prenne la bonne di-

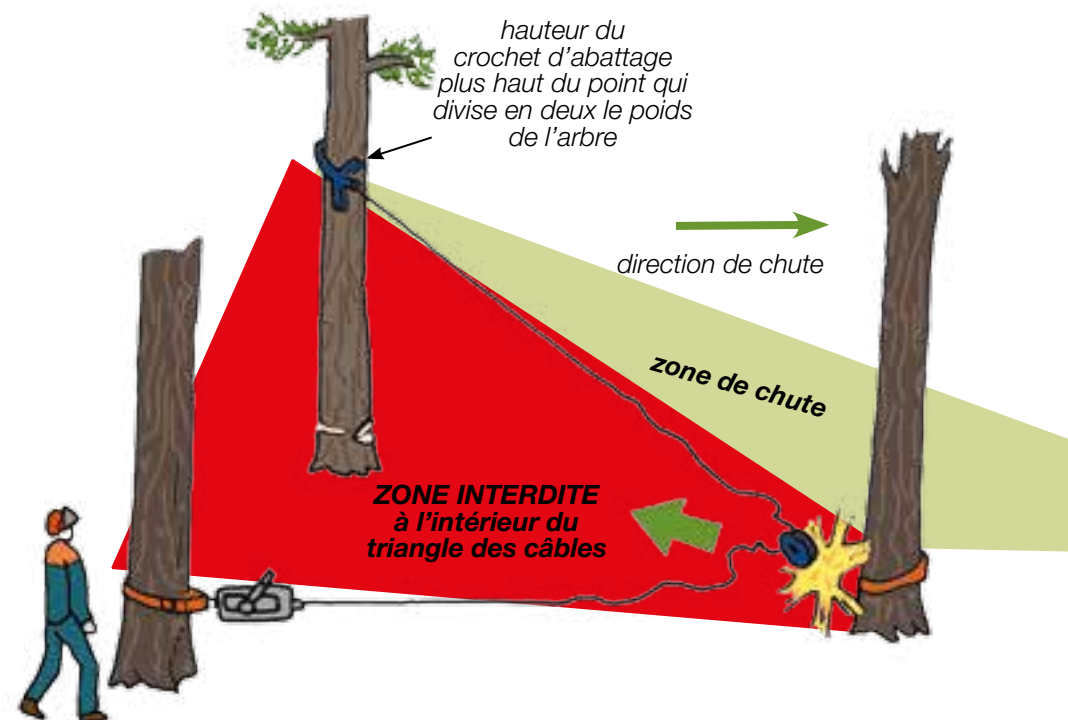
rection. Faire si nécessaire des corrections sur la charnière et vérifier que les fibres s'ouvrent vers le bas. Si elles s'ouvrent vers le haut on doit procéder avec l'affaiblissement de la charnière en diminuant sa largeur.

NOTES

- le crochet d'abattage doit, si possible, être positionné au-dessus du point qui divise en deux le poids de l'arbre ou le plus en haut possible, afin de déséquilibrer l'arbre sans risquer de forcer sur la charnière;
- les câbles ne doivent pas être impactés par la chute de l'arbre, donc le crochet d'abattage, la poulie et le tire-câble doivent être montés du même côté;

- identification de la zone interdite à toute présence humaine et de matériels, précisément à l'intérieur du triangle des câbles. Dans cette zone, le danger pro-

lie mobile) permet de redoubler la force de traction du crochet d'abattage, en rapport avec l'angle formé par les câbles.



vient du risque de rupture de la poulie, de sa ceinture d'ancrage et des câbles. L'opérateur doit faire fonctionner le tire-câble en restant toujours à l'extérieur de cette zone.

10.1.2. Abattage avec tire-câble à force double

L'installation du tire-câble à force double a lieu d'une manière similaire à la simple. On parle de « force double » car l'utilisation d'une poulie de réduction (pou-

Il faut prévoir:

- un raccord approprié pour joindre le câble à la ceinture d'ancrage;
- une pince à câble;
- une poulie;
- un deuxième câble (selon la situation);
- un câble d'attache (si nécessaire).

Dans le cadre d'abattage avec tire-câble à force double, le crochet d'abattage ne garantit pas toujours une prise efficace et sûre.

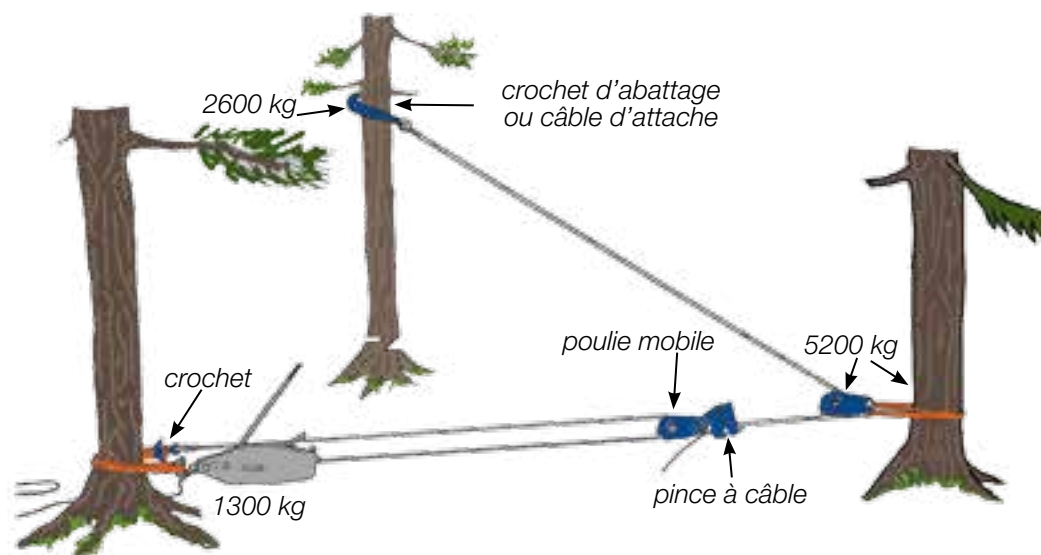
Il faut ainsi prévoir l'utilisation d'un câble d'attache.

On suit la même procédure du tire-câble à force simple, y compris les règles de sécurité. Mais on doit aussi porter une attention aux aspects suivants:

- le parcours de la poulie mobile doit être libre;
- le tire-câble doit être à l'extérieur du triangle des câbles de façon

telle que l'opérateur soit en position de sécurité;

- les dispositifs qui composent le système doivent être dimensionnés afin de pouvoir supporter au moins le double de la force de traction du tire-câble. La poulie fixe doit supporter au moins le quadruple;
- règle de sécurité similaire pour les ancrages naturels.



10.2. Emploi du tire-câble pour décrocher un arbre encroué

Il y a deux façons d'être en mesure d'abattre un arbre encroué. Le choix entre les deux est dicté uniquement par sa propre expérience. Il est difficile de déterminer au préalable si l'arbre encroué va tomber plus facilement en tirant sur le pied de l'arbre, sur le côté, à l'arrière ou en le tournant. On doit respecter les règles de sécurité déjà indiquées pour l'emploi du tire-câble.



ATTENTION: LES ZONES DE CHUTE ET DE DANGER PEUVENT CHANGER EN CONTINU SELON LA POSITION DE L'ARBRE ENCROUÉ, DE L'ARBRE QUI LE SUPPORTE ET DE LA TOPOGRAPHIE DU CHANTIER

10.2.1. Tourner

Si vous supposez qu'avec la rotation de l'arbre, celui-ci va tomber mais que l'utilisation d'un tourne-bille sera insuffisante, on devra alors utiliser le tire-câble.

On doit procéder comme il suit:

- évaluer avec attention la situation;
- ne pas décaler complètement la tige de la souche, mais laisser une partie de charnière pour servir de pivot (voir le chapitre 7.9.9.1) afin de favoriser un effet de rotation, au lieu d'un entraînement;
- une fois positionné le tire-câble, enrouler le câble autour de la tige à partir du bas vers le haut pour 3-4 tours;
- veiller que le câble ne se croise pas (pour éviter l'écrasement);

10.2.2. Tirer en arrière

Les arbres encroués dans des fourches et qui ne se libèrent pas de l'arbre avec la méthode du pivot, doivent être libérés en les tirant en arrière ou sur les côtés.

On doit procéder comme il suit:

- évaluer avec attention la situation;
- retirer l'arbre de sa souche et exécuter le chanfrein (voir chapitre 7.9.9.1);
- accrocher la tige au point le plus bas possible avec un câble, un

câble d'attache ou une chaîne;



- positionner le tire-câble en entraînement direct. Si le poids de l'arbre l'exige, on doit l'accrocher à une poulie et ancrer l'extrémité du câble le plus possible en haut sur un autre arbre à couper. De cette façon on redouble la puissance du tire-câble et, en tirant en haut, l'arbre se soulève du sol, avec moins de friction.

10.3. Emploi du tire-câble pour tourner des troncs

Dans les cas où les arbres abattus doivent être tournés, par exemple pour terminer l'ébranchage ou pour diverses raisons (branches encrouées dans le sol) l'utilisation du tourne-bille n'est pas suffisamment efficace, on peut utiliser le tire-câble.

À force simple

On doit procéder comme il suit:

- fixer le tire-câble à 5-10 m du tronc;
- enrouler le câble pour 3-4 tours autour du tronc en veillant à ce que les câbles ne se croisent pas et en faisant passer la tête au-dessous du dernier tour;

- lors de sa rotation le tronc est comme une poulie mobile: il réduit de moitié l'avancement et redouble la force.



À force double

Si le système décrit ci-dessus n'est pas suffisamment efficace pour faire tourner un tronc, en utilisant le même tire-câble il y a la possibilité de doubler la force.

On obtient une force quadruple sur un tronc en mouvement, réduisant la vitesse d'avancement de quatre fois (deux pour le tronc et deux pour la poulie).

On doit procéder comme il suit:

- insérer au câble enroulé autour du tronc une poulie au moyen d'une pince à câble;
- relier la poulie (mobile) au tire-câble en réalisant un anneau avec un raccord ancré au même arbre du tire-câble;
- procéder à la traction.



PENDANT LA CHUTE DE L'ARBRE FAIRE ATTENTION AUX MOUVEMENTS BRUSQUES ET IMPREVISIBLES LIÉS A LA TOPOGRAPHIE DU CHANTIER (PENNE).

11 ÉCORÇAGE

L'écorçage est l'opération la plus lourde dans le cadre du façonnage du bois. En général, elle est réalisée en scierie. En forêt on peut procéder à l'écorçage des grumes essentiellement pour des raisons phytosanitaires avec des outils manuels ou mécaniques.

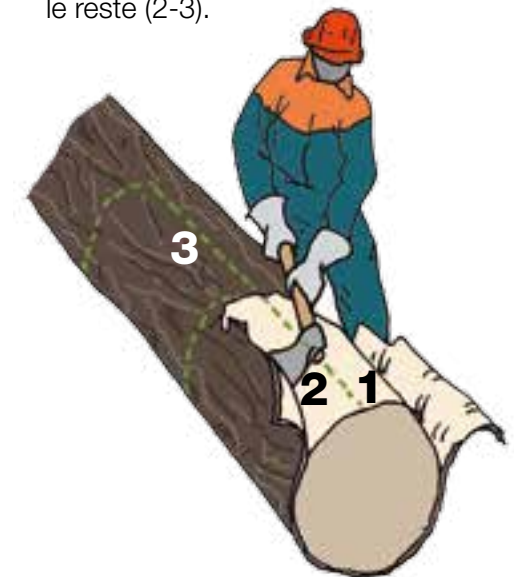
11.1 Écorçage manuel

Avec la méthode manuelle, le travail s'effectue avec la hache ou avec l'écorçoir.

Quand l'arbre est en état végétatif, l'utilisation de la hache constitue un progrès et permet d'optimiser le travail. On doit procéder comme pour l'ébranchage: on écorce une bande sur le côté latéral et supérieur du tronc, de la partie opposé



aux jambes (1), après on se déplace de l'autre côté et on écorce le reste (2-3).



Dans la progression, on va écorcer pour une longueur de 1-1,5 m sur une première partie, puis on passe de l'autre côté. Il est nécessaire de tourner la grume pour terminer le travail.

11.1.1 Écorçoir

Grâce à son manche plus long, cet outil a l'avantage de permettre à l'opérateur de travailler avec le dos droit. Il est aussi moins dangereux que la hache parce que les coups vont toujours à l'opposé de l'opérateur. Chaque opérateur doit ajus-

ter la position de l'outil en fonction de sa taille pour pouvoir sectionner l'écorce avec un angle adapté. Il existe des écorçoirs de formes différentes d'une région à l'autre. Mais tous doivent être affûtés seulement d'un côté en prenant soin de maintenir la courbure du fil.



Au cours de l'affûtage il est nécessaire de:

- porter les gants;
- fixer le fer au manche;
- passer la lime sur le fil avec une pression légère et uniforme;
- soulever légèrement le manche de la lime afin que le fil ait une forme semi-convexe à chaque coup;
- terminer avec une meule après l'affûtage;
- vérifier le bon état du manche.

11.2 Écorçage à la tronçonneuse

L'écorçage mécanique peut être différencié selon la taille, les accessoires et la conception de la machine. Il existe de grands modèles à installation fixe ou de type mobile.

En forêt on utilise principalement des écorceuses adaptées et montées sur une tronçonneuse. L'avantage de ce type d'écorceuse est leur utilisation possible sur le chantier et sur la zone de chute de la grume. Elles sont faciles à transporter et l'accouplement des organes mécaniques permet l'entraînement de rouleaux spécialement traités qui enlèvent l'écorce

par bandes. Leur utilisation reste toutefois très pénible et coûteuse. Au cours de son utilisation, il est nécessaire de maintenir l'écorceuse posée sur l'écorce durant un laps de temps, allant de quelques fractions à plusieurs secondes selon l'épaisseur de l'écorce. Elle a une bonne efficacité sur l'écorce mince et lorsque l'arbre est hors sève. Il n'est pas facile de maintenir une posture correcte parce que la machine doit être maintenue légèrement soulevée, en position variable et elle sollicite des efforts dans les bras et le dos. Elle doit aussi être maintenue à un certain régime pour en éviter le blocage.



12 DÉBARDAGE

La phase de débardage doit être soigneusement planifiée avant de commencer la coupe afin de:

- garantir la sécurité des opérateurs;
- éviter l'endommagement de la forêt environnante, du bois à débarder et de l'équipement;
- optimiser les temps de travail et assurer une productivité convenable.



12.1 Systèmes de débardage

Les systèmes de débardage les plus communs sont:

- le débardage avec tracteur à traîne;
- le débardage avec tracteur portant;
- le débardage par lançage;
- le débardage avec goulottes;
- le débardage avec animaux de somme ou à traîne;
- le débardage par téléphérique conventionnelle ou mobile;
- le débardage par hélicoptère.

Le système de débardage doit être choisi en phase de programmation de la coupe pour déterminer au mieux les techniques qui sont plus appropriées à la situation spécifique.

Il faut évaluer les points suivants:

- les mesures de sécurité en fonction de l'organisation des émergences;
- le relief;
- la viabilité existante;
- les caractéristiques du peuplement (aménagement, espèce, étage de développement, densité);
- l'intensité de la coupe;
- le point de départ et la direction du débardage;
- la distance de débardage et l'accessibilité;
- la localisation des dépôts de bois;
- les dimensions et le volume du bois à débarder;
- les produits ressortis de la coupe;
- le nombre et les compétences spécifiques du personnel;
- les engins et les équipements disponibles.

Dans ce guide on traite exclusivement le débardage terrestre avec tracteur forestier, treuils et outils manuels.

On renvoie par contre à des textes spécifiques pour ce qui concerne les autres modalités de débardage (ex. par voie aérienne) et l'emploi de machines complexes de récente introduction dans le débardage terrestre.

Dans ce contexte, les trois sous-phases qui constituent le débardage sont prises en considération:

- la concentration du bois de la zone d'abattage aux voies de débardage (pistes ou routes);
- le débardage proprement dit, à partir des voies de débardage jusqu'aux places d'entreposage (aires pour le dépôt du bois qui sont accessibles à des engins aptes au transport des produits ressortis de l'intervention sylvicole);
- l'entreposage du bois à la place de dépôt.

12.2 Équipements

Les principaux équipements qu'on utilise pendant le débardage, notamment par voie terrestre, sont:

- la tronçonneuse;
- la sapie;
- les poulies;
- les chaînes "choker" de diverses longueurs (paragraphe 12.4.6);
- les ceintures d'ancrage;
- les cisailles à câbles;
- les treuils et les tracteurs.

ATTENTION: POUR TRAVAILLER EN SÉCURITÉ ON DOIT RESPECTER LES RÈGLES FONDAMENTALES SUIVANTES

- employer des câbles, des outils et des engins adaptés, avec des caractéristiques aptes aux travaux et en parfait état d'usage et entretien;
- effectuer un entretien correct des équipements;
- procéder avec calme et méthode pour travailler en sécurité.

Les EPI sont choisis sur la base de l'évaluation des risques; en général il faut utiliser des gants et des chaussures de sécurité et, selon les situations, son casque et sa dotation anti-coupure. Il est conseillé de mettre des vêtements à haute visibilité pour permettre aux opérateurs de se localiser réciproquement dans la forêt.

ATTENTION: L'USAGE D'APPAREILS ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS FACILITE LES COMMUNICATIONS EN AUGMENTANT LA SÉCURITÉ DES OPÉRATEURS ET L'EFFICACITÉ DES TRAVAUX

12.3 Débardage avec la sapie

La sapie est un outil fondamental pour le travail en forêt et, notamment, dans la phase de débardage. Son emploi est varié: on l'utilise pour soulever un billon de façon à pouvoir accrocher une chaîne ou un câble, pour déplacer un billon qui

empêche les travaux, pour le déplacement du bois en général.

Cet outil demande de la force physique, toutefois en employant des techniques correctes il est possible réduire au minimum les efforts et augmenter le rendement, en facilitant le travail et en diminuant le risque d'incidents.

ATTENTION

- travailler toujours avec le dos droit;
- utiliser la sapie en la tenant près du corps;
- avoir toujours une jambe arrière comme soutien dans le cas où la sapie se détache du billon;
- avant de tirer, contrôler que l'outil soit bien enfoncé ou appuyé;
- si on travaille en deux personnes ou plus, il faut se positionner à distance adéquate, donner de la voix et agir de manière coordonnée.



Les activités réalisées avec la sapie sont résumées à trois opérations complémentaires en fonction de la situation:

1. tirer en avant;
2. déplacer latéralement;
3. tourner.

12.3.1 Tirer en avant

Pour tirer, la sapie doit être enfoncée dans le billon dans un point situé dans les 20-40 cm à partir de sa tête. De cette façon on a les avantages suivants:

- la conduite du billon est plus facile;
- si on rencontre quelques petits obstacles (racine, caillou), on réussit à les dépasser facilement;
- il est moins dangereux pour l'opérateur, parce qu'il se trouve loin du billon.

ATTENTION

Quand on tire un billon en descente l'opération est plus dangereuse parce que ceci pourrait prendre de la vitesse et renverser l'opérateur; par conséquent il est nécessaire de se positionner autant que possible latéralement et, de toute façon, empoigner la sapie avec fermeté à fin de sentir à temps la poussée exercée par le billon en mouvement et, par conséquent, pouvoir se déplacer de côté.



Quand on travaille avec un gros poids et pour un déplacement de

quelques centimètres, on peut faire avancer le billon avec des mouvements de levier. Naturellement la sapie doit être inclinée en avant de sorte que le mouvement de levier, outre que soulever le billon, l'envoie dans la même direction que l'inclinaison.



Si un billon a un poids excessif pour un seul opérateur et doit être déplacé sur un parcours relativement long, il faut opérer en équipe: pour la pointe un bûcheron exécute le mouvement de levier, tandis que les autres tirent normalement; dans ce cas celui qui fait le mouvement de levier donne le signal. Avec des billons très lourds, deux ou plusieurs opérateurs peuvent être nécessaires pour exécuter le mouvement de levier; dans ce cas il est conseillé de se disposer sur les deux côtés pour éviter de faire tourner le billon au lieu de le faire avancer.



Parfois pour faciliter le déplacement, il est suffisant d'enfoncer la sapie, ou toutes les sapies si l'on est plusieurs, quelques centimètres de côté de sorte qu'en tirant il se produise un petit mouvement rotatoire.



12.3.2 Déplacer latéralement

Pour déplacer latéralement un billon les méthodes sont différentes. On peut, par exemple, procéder pour roulement, exécuter un mouvement à levier sur la partie frontale du billon de façon à le déplacer seulement d'un côté ou bien encore on peut employer le manche de la sapie comme un levier.



ATTENTION

Dans ce dernier cas il faut se rappeler que la sapie doit être mise sous le billon, mais pas trop pour ne pas préjuger l'effet de levier, et que dans la pente sa pointe soit tournée en aval. Sur un terrain dur, sur des cailloux ou sur des piles de bois il faut que la pointe de la sapie ne soit pas tournée vers le haut, parce qu'une éventuelle brusque chute du billon pourrait la faire rebondir avec violence et frapper l'opérateur.

12.3.3 Tourner

Pour faire tourner un billon, en plus du système le plus simple (c'est-à-dire enfoncer la sapie sur le billon, légèrement du côté opposé, et tirer), il y a une méthode employée surtout lorsqu'on agit sur des piles et qui consiste à faire le mouvement de levier. On procède de façon presque analogue à celle employée pour faire avancer le billon, avec la différence que la sapie ne doit pas être inclinée en avant, mais tenue perpendiculaire et en faisant attention de ne pas l'insérer trop sous le billon, autrement on ne ferait pas autre que soulever ou abaisser ceci.



12.3.4 Emploi de la sapie dans le débardage par lançage

La sapie est utilisée comme outil principal dans le débardage par lançage, soit au long des lignes naturelles soit sur des parcours artificiels permanentes ou temporaires (goulottes).

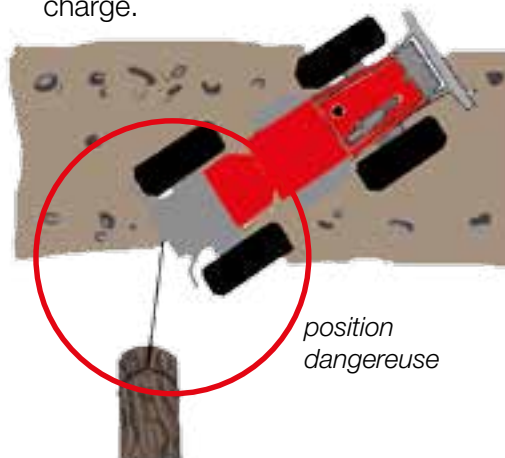
Avant de lancer un billon il est nécessaire de vérifier que le parcours soit libre, même par le biais de signaux visuels ou avec des communications radio. Il ne faut pas accéder à la ligne de lançage sans autorisation du collègue en amont; il faut d'ailleurs contrôler que pendant leur descente les billons et les éventuels matériels en mouvement ne constituent pas un danger pour les personnes ou les choses qui se trouvent au-dessous.

12.4 Débardage avec tracteur forestier et treuils

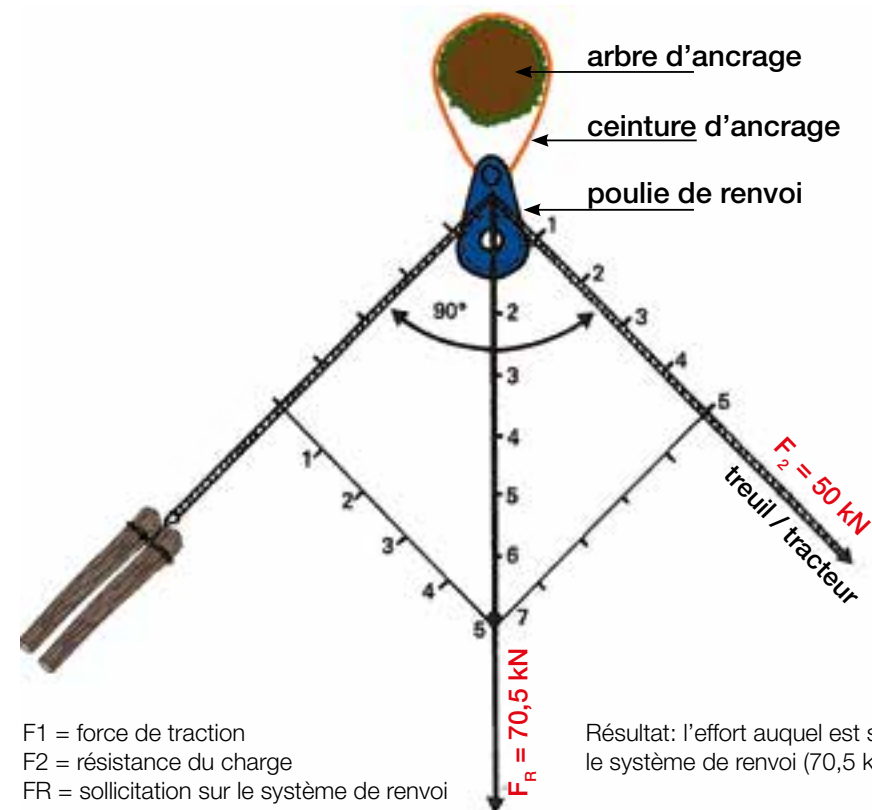
Le tracteur forestier est un tracteur muni d'un ou de plus treuils utilisés pour la traîne du bois. Ils existent divers types de treuils et le tracteur peut être doté d'autres équipements (pince, benne) et emménagements particuliers pour intervenir en forêt.

Avant de commencer l'activité il est nécessaire de s'assurer du fonctionnement correct du tracteur et de ses accessoires. La traîne du bois pourra être directe (le tracteur traîne la charge accrochée) ou indirecte (le tracteur ne bouge pas et le treuil tire la charge).

Beaucoup d'attention devra être prêtée à la conduite du tracteur et dans son positionnement pour la traîne indirecte (avec tracteur en stationnement il y a le danger de retournement). En choisissant la direction de traction, il faut vérifier que le câble de traction ne forme pas un angle trop grand par rapport au tracteur; la condition idéale prévoit que les essieux du tracteur soient perpendiculaires à la direction de traîne. Des dérogations sont tolérées sur la base du poids et de la force de traction du véhicule et de la résistance de la charge.



Ils existent en outre plusieurs modèles de treuils avec moteur indépendant ou en application au corps moteur de la tronçonneuse, de diverses dimensions et puissance, utilisés principalement pour la concentration du bois.



ATTENTION: TOUT L'ÉQUIPEMENT EMPLOYÉ (POULIES, CHAÎNES, CÂBLES) DOIT ÊTRE DIMENSIONNÉ PAR RAPPORT À LA FORCE DE TRACTION ET AUX MODALITÉS D'UTILISATION (PARALLÉLOGRAMME DES FORCES)

12.4.1 Répartition du travail

Généralement, pour le débardage avec tracteur forestier ou avec treuil, un conducteur d'engin et un « élingueur » sont nécessaires. Ce dernier accroche les charges et, s'il est nécessaire, les accompagne en leur faisant éviter les obstacles. Lorsqu'on n'a pas un contact visuel entre les deux opérateurs, il

est nécessaire qu'une ou plusieurs personnes de liaison interviennent ou bien il faut prévoir l'utilisation d'émetteurs-récepteurs. Quand on emploie un treuil muni de radiocommande, en fonction des conditions (distance, relief, types de produits ligneux), l'opérateur à l'engin peut être superflu et un seul opérateur peut exécuter toute la phase. Cette méthode est généralement valide avec des treuils indépendants, mais il présente des limites de sécurité si elle est adoptée avec des tracteurs de débardage légers et sur des terrains difficiles, parce que l'opérateur qui suit la charge n'a plus le contrôle du véhicule.

Les tâches de l'opérateur au treuil sont de:

- suivre les indications de l'élingueur;
- décrocher les charges;
- lorsque l'on travaille avec tracteur muni de pince ou de benne, déplacer et empiler le bois selon les produits prévus.

L'élingueur, en fonction du relief et de la puissance du treuil, doit:

- accrocher une charge de volume adéquat;
- donner des instructions à l'opérateur au treuil;
- définir le parcours de la traîne;
- établir le positionnement et le parcours du tracteur;
- éviter tous dégâts en phase de débardage ;
- positionner les poulies, les protections et autres déviations de câble.

12.4.2 Gestuelle conventionnelle dans le débardage

Pendant le débardage avec des moyens mécaniques il faut qu'il y ait un parfait accord entre les différents opérateurs. La communication orale est difficile à cause de la distance et des bruits du milieu et des engins mécaniques. Il est donc nécessaire de communiquer avec une gestuelle conventionnelle.

- Les bras levés et ouverts à la hauteur des épaules montrent LE POSITIONNEMENT DU VÉHICULE;



- un bras levé fixe signifie TIRER;



- un bras levé qui ondule de côté signifie STOP;



- un bras abaissé qui ondule en avant et en arrière signifie DÉTENDRE LE CÂBLE;



- deux bras qui se croisent sur la tête signifient ARRÊTER LE MOTEUR.



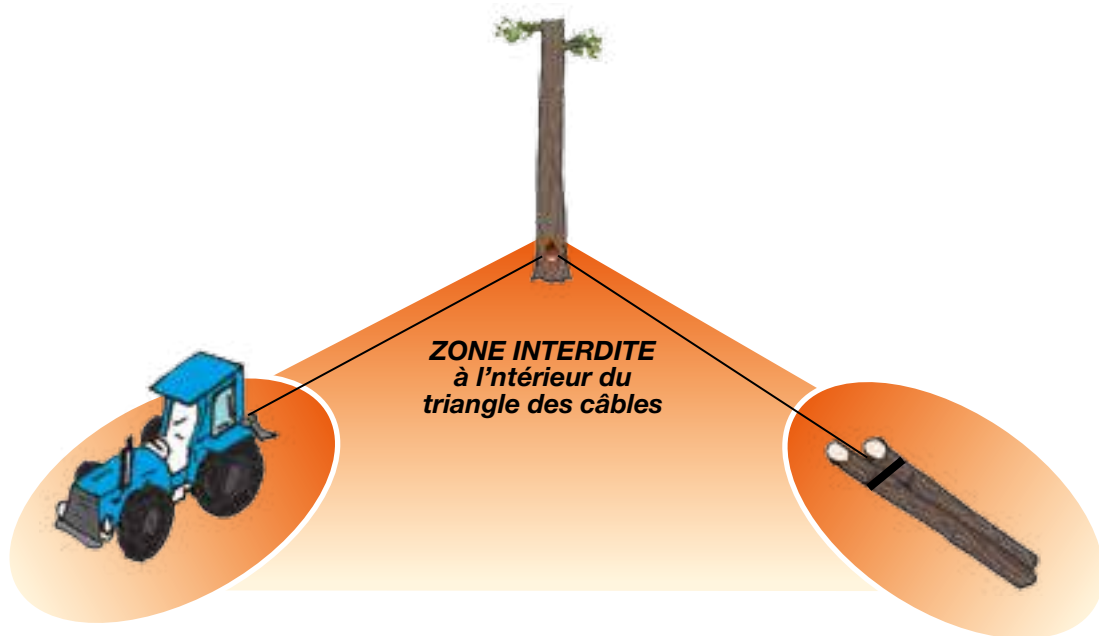
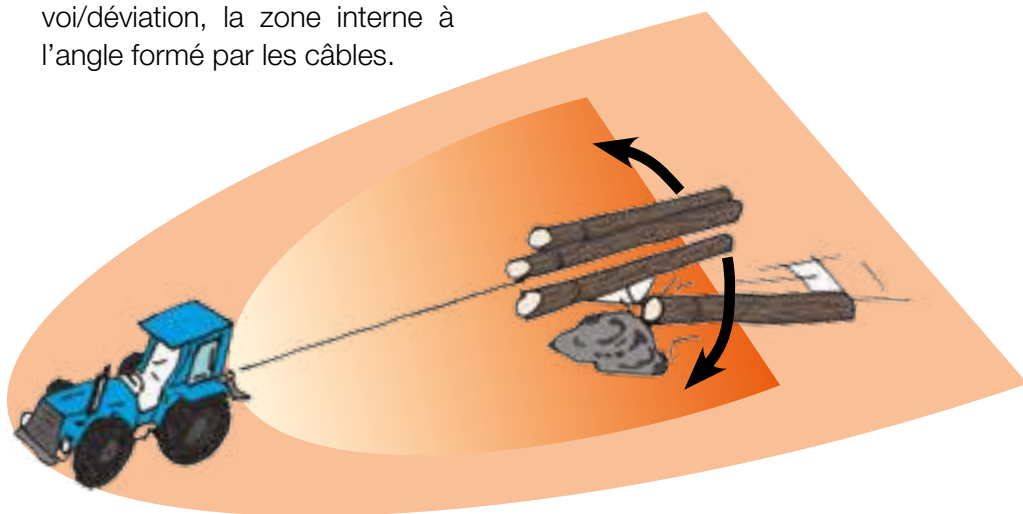
ATTENTION: UN GESTE NON COMPRIS SIGNIFIE STOP

12.4.3 Risques dans le débardage

Pendant le débardage les zones de danger sont:

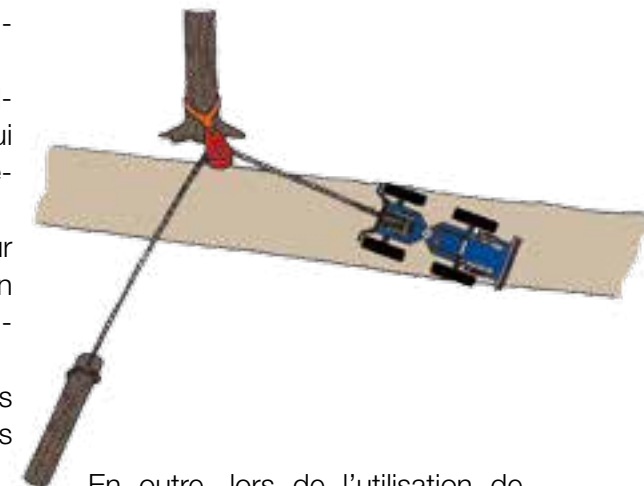
- la proximité du tracteur;
- les zones de déplacement de la charge;
- les zones adjacentes aux câbles en tension;
- en utilisant une poulie de renvoi/déviation, la zone interne à l'angle formé par les câbles.

ATTENTION: PERSONNE NE DOIT SE TROUVER DANS LES ZONES DE DANGER ET L'ÉLINGUEUR DOIT PRÊTER CONSTAMMENT LA PLUS GRANDE ATTENTION À SA POSITION



En particulier quelques précautions doivent être prises:

- ne pas travailler parmi des billons en position instable ou qui peuvent se mettre en mouvement;
- si un billon traîné par le tracteur doit être suivi, l'élingueur doit en surveiller attentivement les mouvements et les réactions;
- les charges courtes et légères sont plus dangereuses que les longues et plus lourdes;
- si on travaille dans la pente l'élingueur ne doit pas se positionner en aval de la charge;



En outre, lors de l'utilisation de câbles en tension les suivants dangers sont présents:

- rupture du câble pour usure ou endommagement;



- si on débarde en tirant en amont, le danger de chute de pierres ou de bois à cause de la charge et la possibilité de recul de la charge suite à rupture du câble ou défilage des crochets chokers sont bien présents;
- si on débarde vers l'amont avec tracteur sur route, il est nécessaire de renvoyer le câble du treuil du dessus de la route, pour éviter le risque de retournement.

- rupture du système de déviation des câbles: poulies, points d'ancrage.



ATTENTION: NE JAMAIS SE TROUVER DANS L'ANGLE FORMÉ PAR LES CÂBLES

Si la charge rencontre un obstacle pendant sa traîne (surtout si elle est formée de bois de petit diamètre ou de courte longueur ou encore par un seul billon mal attaché), elle peut s'écarter. Ce mouvement peut être inattendu et si rapide qu'il empêche toute réaction de la part de celui qui se trouve dans son rayon d'action. L'écart dépend de la puissance du treuil, du poids et de la longueur des billons, de leur point d'accrochage et de la dynamique d'impact avec l'obstacle.

ATTENTION: ACCROCHER CORRECTEMENT LES BILLONS, NOTAMMENT S'ILS SONT COURTS ET LÉGERS

Si l'opérateur doit surveiller la charge de près à cause du terrain cahoteux, il devra prêter grande attention et, éventuellement, faire arrêter la charge, intervenir, s'éloigner à nouveau et, seulement ensuite, donner le signal de tirer.

12.4.4 Choix des voies de débardage

La voie de débardage avec le tracteur ou le treuil doit être repérée de façon à:

- réduire le temps de débardage et la peine pour les opérateurs;
- éviter ou minimiser les dégâts au peuplement forestier.

Ainsi, chaque fois qu'il est possible, il faut utiliser les ouvertures naturelles et la voirie existante.

12.4.5 Débardage d'un seul billon à la fois

Cette méthode peut être exécutée par un seul opérateur, mais pour des raisons de sécurité une deuxième personne doit se trouver dans une proximité immédiate. Il est généralement conseillé de débarder plusieurs billons simultanément, mais il est acceptable de débarder un billon à la fois si l'on a:

- des billons gros et lourds;
- des distances de débardage très courtes;
- une éclaircie de faible intensité et avec la formation des charges compliquée;
- des conditions d'empilage difficiles;
- un tracteur trop léger par rapport au poids de la charge.

Une règle pratique pour le dimensionnement du poids de la charge est la suivante:

- en amont: poids de la charge au maximum $\frac{1}{2}$ ce du tracteur;
- à plat: poids de la charge au maximum $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ ce du tracteur;
- en aval: poids de la charge au maximum égal à ce du tracteur.



12.4.6 Système "choker"

Le système "choker" (en anglais "câble d'attache avec crochet coulissant") permet d'accrocher plusieurs billons au câble du treuil sans devoir les assembler avant. Grâce aux crochets coulissants sur le câble, au cours de la traction chaque billon sera traîné le long du câble pour former une charge unique. Ce système permet de réduire les temps et, par conséquent, les coûts du débardage. Pour exploiter pleinement leur potentiel, il est cependant nécessaire d'organiser au mieux les différentes phases de travail. En choisissant la direction de coulissement du câble, il faut employer quelques astuces.

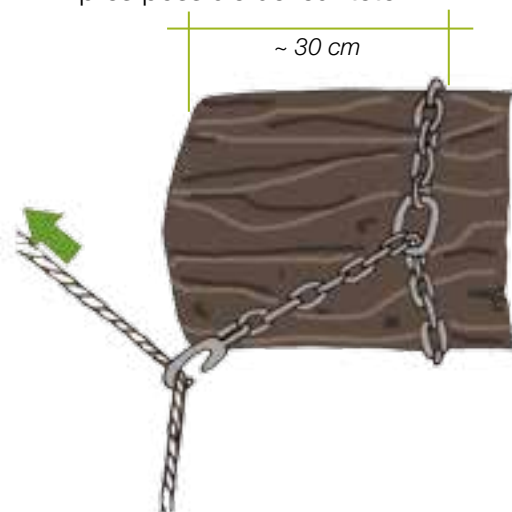
S'il est possible il faut éviter de dérouler le câble de traction en zigzag: évidemment en ligne droite la traction exige moins de force et de temps. En outre un parcours en zigzag entraîne une plus grande usure du câble car les frottements des chokers sont plus importants. Si les billons sont trop petits, souvent leurs extrémités antérieures se croisent avec le câble, en formant des charges encombrantes et difficiles à décrocher; ainsi il vaut mieux alors faire plusieurs charges de volume réduit mais en ligne droite, en minimisant aussi de telle façon les dégâts au peuplement forestier.

La traîne ne devrait pas être arrêtée au long de la pente parce que les billons pourraient se défiler.

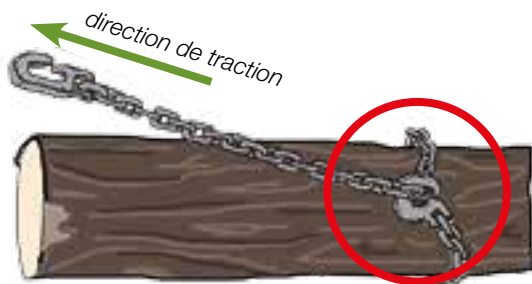


Normalement la chaîne doit être accrochée à environ 30 cm de la tête du billon afin de réduire l'effet de levier quand la charge heurte un obstacle (écart). Accrocher la chaîne à une distance plus grande de sa tête augmente le risque d'écart du billon. Les petits diamètres et les bois courts doivent par contre être attachés le plus près possible de leur tête.

La chaîne doit être installée de sorte que le crochet coulissant dépasse juste au-delà de la tête du billon. De cette façon il est garanti que, en cas d'emmêlement des chaînes, la charge puisse en tous cas être facilement libérée et qu'elle soit effectivement soulevée contre le bouclier postérieur du tracteur pendant la traîne directe, réduisant ainsi le frottement au sol.



Pour obtenir un bon effet de serrage sur le billon et éviter que la chaîne se défile, il faut tenir compte de la direction de traction et passer le crochet étranglant sous le tronc du même côté que la direction de traction.



Pour éviter que le crochet coulissant ne se décroche du câble de traction, il faut le fixer dans le juste sens par le bon rapport à la direction de traîne, coinçant si nécessaire un rameau entre le crochet et le câble comme assurance supplémentaire.

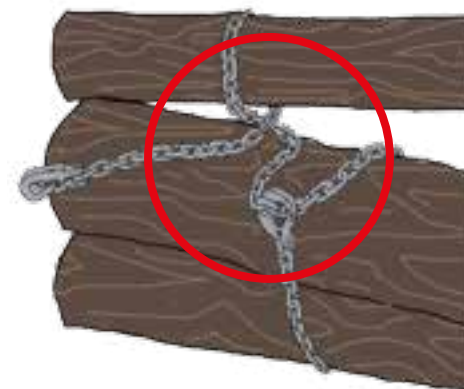


Si les billons sont petits, il est possible d'en accrocher plusieurs avec une seule chaîne, en utilisant une des méthodes suivantes pour la formation de la charge:

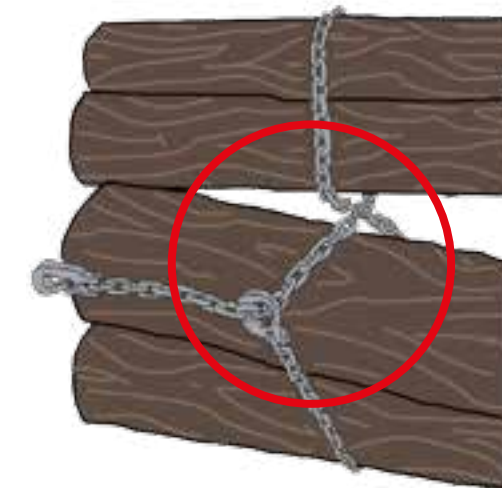
- **Boucle simple** (pour chaîne choker): il est convenable uniquement avec des billons parallèles (au maximum 3).



- **Boucle simple avec anse saillante** (pour chaîne choker): il est convenable avec des billons non parallèles.



- **Boucle en 8** (pour chaîne choker): il est convenable pour des billons non parallèles (2-3 par boucle).



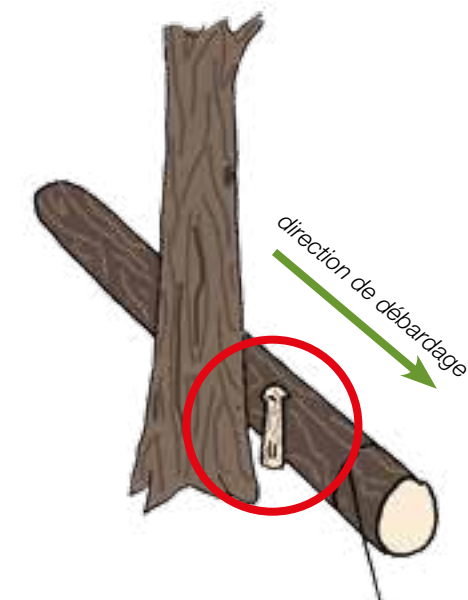
12.4.7 Prévention des dégâts au peuplement

Afin de réduire les dégâts dus au débardage sur le peuplement restant, il est convenable de prévoir si possible la maintien de quelques souches hautes au moins un mètre au long de la ligne de débardage de façon à créer des déviateurs naturels.

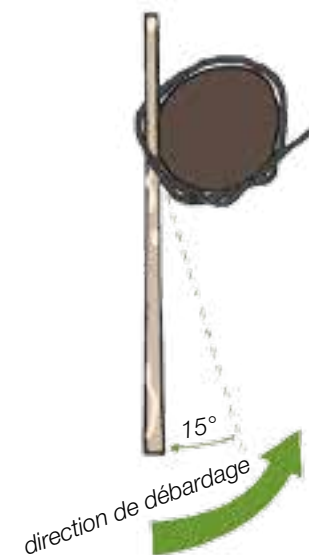
Lorsque cela n'est pas possible ou suffisant, on devra protéger les arbres sur pied avec des tas de branches à la base des fûts (en prenant soin de ranger les branches dans la direction de traction pour éviter qu'elles soient arrachées).



Si la protection doit servir pour le passage de plusieurs charges il est bien de disposer des déviateurs plus stables, par exemple un piquet fixé devant une souche ou un arbre.



Il est même possible de fixer un piquet de renvoi à l'arbre à protéger avec un angle de 45° au maximum par rapport au terrain et un angle d'environ 15° par rapport à la bissectrice de l'angle formé par la direction de traction du câble et la direction de débardage.



S'il n'y a pas d'arbres à protéger au diamètre suffisant pour soutenir un piquet de renvoi et la poussée reçue par l'impact de la charge, on peut construire un chevalet de renvoi. On le fixe avec une entaille en queue d'aronde conique à un billon de 1 m de long et au moins 40 cm de diamètre (s'il est possible muni de contreforts racinaires, à fin d'avoir une stabilité majeure). Le piquet ensuite sera fixé au terrain. Le chevalet peut être enfin enlevé et remplacé.

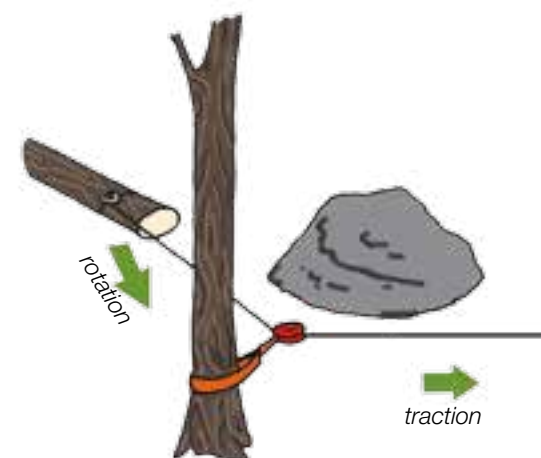


12.4.8 Contournement des obstacles

Le débardage à traîne des billons jusqu'au treuil doit être soigneusement contrôlé par l'élingueur et par le conducteur, qui doivent localiser rapidement les obstacles. Voilà quelques astuces.

- **Poulie de renvoi ou de déviation** (chapitre 12.4.9)

Avant l'obstacle dévier la charge avec l'aide de la poulie. Monter la chaîne choker de façon à favoriser la manœuvre de traction-rotation.



- **Sapie**

Avec l'aide de la sapie déplacer la charge latéralement ou la rouler en la soulevant.



ATTENTION: LE CÂBLE NE DOIT PAS ÊTRE EN TENSION

- **Câble devant l'obstacle**

Si l'obstacle est, par exemple, un arbre du peuplement secondaire (et donc un petit dégât est toléré) ou une souche, on peut dévier la charge en installant le câble entre la charge même et l'obstacle.



- **Souche cannelé**

Pour dévier la charge on peut encore utiliser des souches saines en faisant une entaille avec la tronçonneuse. Vu le risque d'encastrement, cette méthode n'est convenable que sur des courtes distances, avec des angles obtus et une résistance de charge réduite.



ATTENTION: NE JAMAIS FAIRE PASSER LE CÂBLE DERRIÈRE DES PIERRES POUR ÉVITER L'USURE

12.4.9 Emploi de poulies pour dévier la charge

Selon leur emploi on distingue:

- poulies de renvoi;
- poulies de déviation.

La poulie de déviation, ayant une structure ouverte, est admissible seulement avec des angles obtus et des efforts réduits.

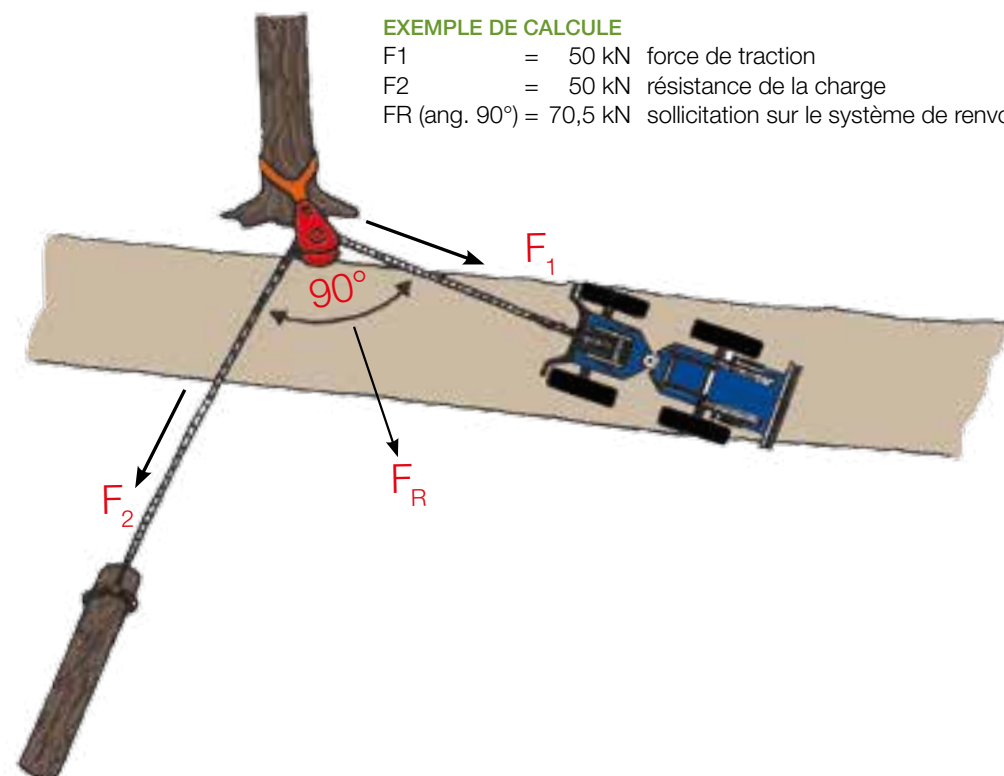
Les forces qui agissent sur le système de renvoi (poulie de renvoi, ceintures d'ancrage et ancrage) varient selon l'angle formé par le câble et peuvent être schématisées dans la manière suivante.

ATTENTION: PERSONNE NE DOIT SE TROUVER DANS L'ANGLE FORMÉ PAR LES CÂBLES

12.4.9.1 Poulie de renvoi

On l'utilise précisément pour renvoyer dans une autre direction (notamment avec un angle aigu) la force exercée par l'engin de traction.

Pour éviter des dégâts, la distance entre la poulie et l'arbre d'ancrage doit être égale ou supérieure au diamètre de l'arbre.



EXEMPLE DE CALCULE

F1 = 50 kN force de traction
 F2 = 50 kN résistance de la charge
 FR (ang. 90°) = 70,5 kN sollicitation sur le système de renvoi

RÈGLE PRATIQUE

- Angle du câble de 0 à 90° charge sur le système de renvoi = environ la force de traction x 2
- Angle du câble de 90° à 120° charge sur le système de renvoi = environ la force de traction x 1,5
- Angle du câble plus de 120° charge sur le système de renvoi = environ la force de traction

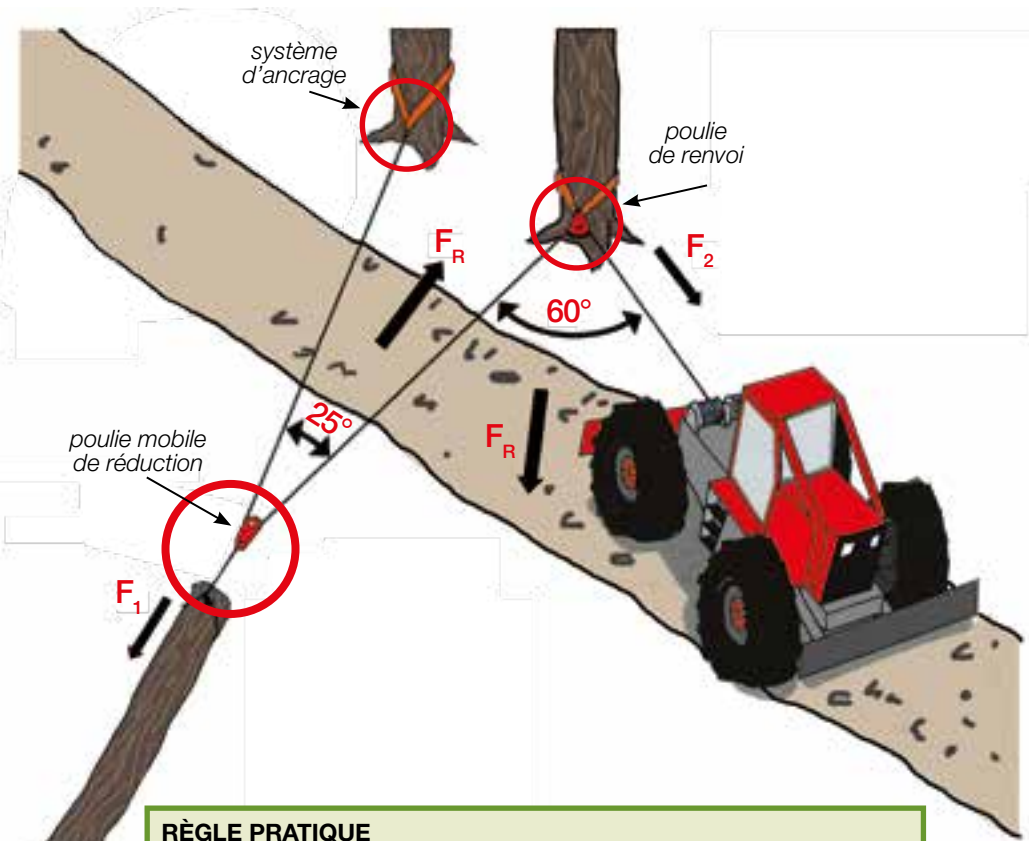
12.4.9.2 Méthode de la double traction avec poulie

Il permet de doubler la force de traction, en fixant la poulie sur la charge à traîner.

ATTENTION: SI LA CHARGE RENCONTRE DES OBSTACLES EN COURS DE TRAÎNE ON PEUT AVOIR DES PICS D'EFFORT MOMENTANÉS AVEC DES CONTRAINTES TRÈS ÉLEVÉES

EXEMPLE DE CALCULE

F1	= 98 kN	résistance de la charge
F2	= 50 kN	force de traction
FR (ang. 60°)	= 86,5 kN	sollicitation sur le système de renvoi
FR (ang. 25°)	= 98 kN	sollicitation sur la poulie de réduction et câble d'attache
FR	= 50 kN	sollicitation sur le système d'ancrage



RÈGLE PRATIQUE
 angle du câble proche de 0° (câbles parallèles)
 charge sur le système de renvoi = environ la force de traction x 2

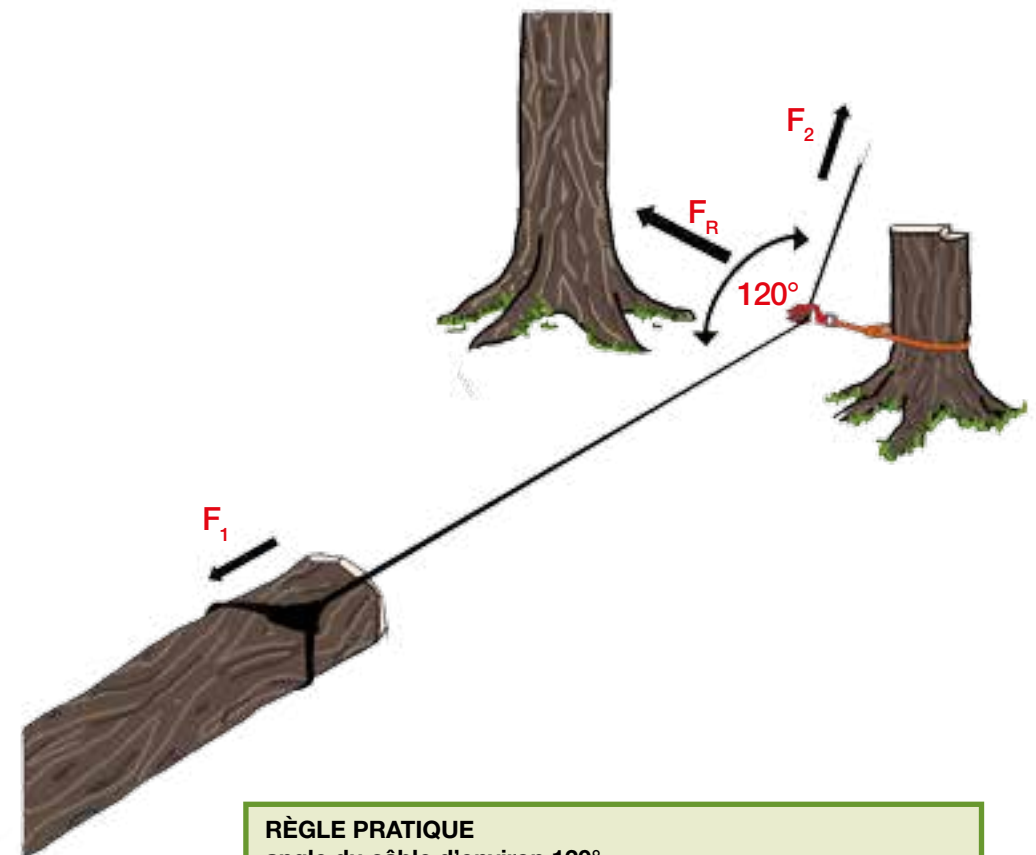
12.4.9.3 Poulie de déviation

Grâce à sa structure ouverte et à son petit poids, la poulie de renvoi peut être facilement déplacée; on la utilise pour dévier des obstacles selon un angle obtus et aussi pour faire des petits changements de direction.

ATTENTION: L'ANGLE DU CÂBLE PEUT SE MODIFIER PENDANT LA TRAÎNE

EXEMPLE DE CALCULE

F1	= 25 kN	résistance de la charge
F2	= 25 kN	force de traction
FR (ang. 120°)	= 25 kN	sollicitation sur le système de déviation



RÈGLE PRATIQUE
 angle du câble d'environ 120°
 charge sur le système de renvoi = environ la force de traction

12.5 Entreposage du bois

L'entreposage est une partie intégrante et la conclusion du débarquement. Il est très important d'entrepriser le bois de manière sûre et dans les règles de l'art. En entreposant le bois en piles divisées par produits on obtient un ordre et une meilleure vue d'ensemble qui facilitent le suivi du transport.

La sécurité de l'entrepôt doit être vérifiée régulièrement. Si nécessaire, le bois doit être assuré avec des systèmes appropriés (ex. grappins, coins, câbles...)

Avec un entreposage dans les règles de l'art on parvient à :

- un meilleur tri des bois;
- une réduction des dégâts au peuplement restant;
- une meilleure vue d'ensemble et un ordre de la place de dépôt;
- une meilleure possibilité de lutte en cas d'attaque parasitaire;
- une majeure stabilité des piles.

Les piles doivent être rangées de façon à permettre leur chargement avec grue, surtout pour le bois d'œuvre.

Ainsi la pile ne doit pas se trouver derrière des arbres ou d'autres

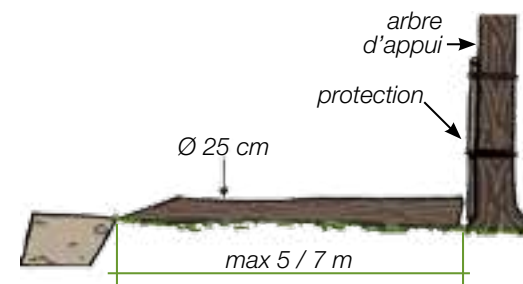


obstacles, ni à une distance excessive de la route de manière telle qu'avec une pince on puisse prélever tout le bois (distance indicative 7 m au maximum).

12.5.1 Places de dépôt

La place de dépôt doit être choisie avant le début de la coupe et doit être préparée selon les principes suivants:

- pour éviter le roulement du bois, la place d'entreposage devra avoir une légère inclinaison en direction des supports (arbres d'appui);
- les arbres d'appui de la pile doivent être protégés d'une manière adéquate;
- la profondeur des piles ne doit pas dépasser le rayon d'action du bras de la grue de chargement;
- le positionnement correct des piles permet un déplacement facile des engins sur la place de dépôt;
- il est bien d'isoler avec des supports appropriés le bois du sol pour en éviter des phénomènes de pourriture ;
- les barres utilisées comme support (soustraites) doivent avoir au moins 25 cm de diamètre et ne pas être en bois tendre;
- afin de faciliter l'empilage on doit scier en biais la tête des soustraites;
- si le terrain est cahoteux, scier le billons de façon que la charge les fasse adhérer au sol.

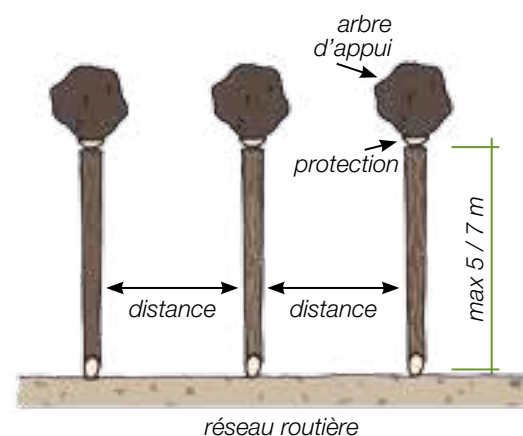


Comme appui on peut même utiliser une souche coupée à hauteur (la hauteur doit être suffisante à permettre l'entreposage).



12.5.2 Entreposage avec arbres d'appui

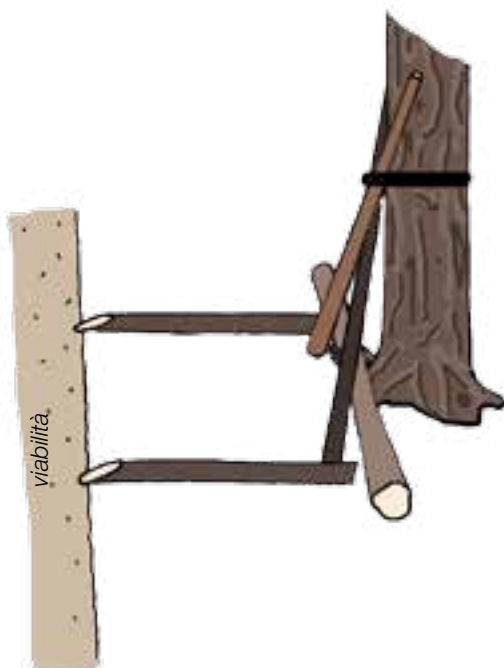
La meilleure place de dépôt se trouve au bord de route, avec des soustraites rangés selon la longueur des produits. A partir d'une longueur d'assortiment de plus de 15 m ou avec des longueurs inégales, il est nécessaire employer trois traverses.



La technique des croix de bois peut être utilisée avec des produits courts ou s'il n'existe qu'un arbre d'appui.

Il faut procéder de la manière suivante:

- vérifier que tous les éléments soient solides;
- unir deux piquets avec un câble en métal ou avec un autre support;
- assurer en haut les deux piquets avec un câble lié à l'arbre;
- pour empêcher qu'elle glisse, fixer la croix de bois au terrain avec un billon suffisamment robuste.



12.5.3 Protection des arbres d'appui

Pour ne pas subir des blessures, les arbres d'appui des piles doivent être protégés de manière adéquate.

Cette protection peut être réalisée avec des billons coupés à moitié ou avec des dosses ou encore avec des bandes caoutchoutées.



12.5.4 Entreposage sans arbres d'appui

Si le bois doit être entreposé là où il n'y a pas d'arbres d'appui, on a les possibilités suivantes:

12.5.4.1 Appui à un billon

Procéder comme il suit:

1. fixer le premier billon, si possible grand et arqué (parce que la courbure en empêche le roulement), à des contreforts racinaires ou avec des coins;

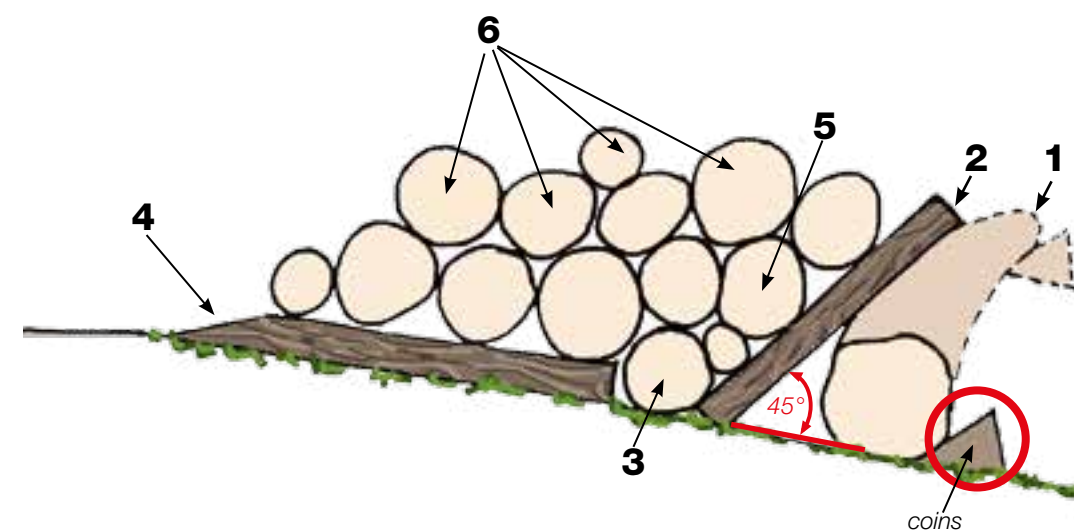
2. appuyer à ce billon ainsi fixé deux ou trois billons avec un angle de 45° au maximum, avec un diamètre adapté à la taille des bois à déposer;

3. ajouter un deuxième billon assez grand au-dessus de ceux-ci;

4. positionner les soustraites de base;

5. stabiliser les éléments de soutien avec un autre grand billon rangé au-dessus du précédent;

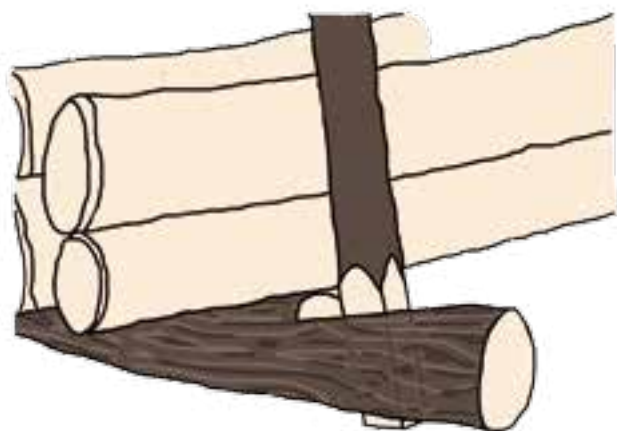
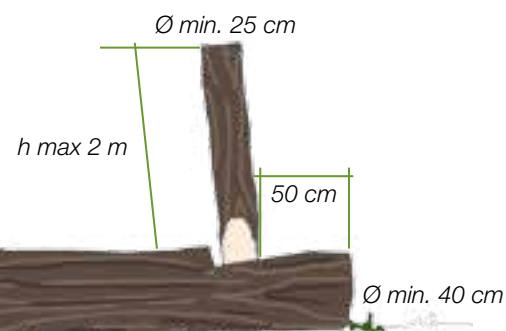
6. entreposer normalement.



12.5.4.2 Appui à encoche

Sur un terrain plat ou légèrement incliné, introduire dans un soustrait (d'au moins 40 cm de diamètre) un billon d'appui, de longueur de 2 m au maximum et avec un diamètre de 25 cm au moins. Les barres et les billons ne doivent pas être en bois feuillu sauf chêne, robinier et châtaignier

Le trou (rectangulaire) doit mesurer, sur le petit côté, de 1/3 jusqu'à au maximum 1/2 du diamètre de la barre. Le billon d'appui doit être aminci, si possible, dans un seul sens (correspondant au petit côté du trou).



13 ACCÈS AUX ARBRES AVEC DES GRIMPETTES

En forêt l'accès aux arbres sur la tige avec les grimpettes est prévue lors de:

- ébranchage et abattage sur pied;
- pose de câble d'attache ou similaire pour l'abattage des arbres ;
- mise en œuvre de supports pour lignes de débardage aérien par câble.

13.1 Équipement

Pour l'accès aux arbres on emploie normalement des grimpettes en métal et un baudrier, muni de boucles latérales auxquelles sont reliées une ou plus longues d'assurance.

ATTENTION

Tous les dispositifs doivent être conformes à la législation en vigueur et employés selon les modalités et les formes prévues par le constructeur.

ATTENTION

Employer toujours les gants.

ATTENTION

En cas d'emploi de la tronçonneuse il est nécessaire d'utiliser des EPI anti coupure et au moins une longue armée.

13.1.1 Baudrier

Le baudrier, muni de boucles latérales auxquelles sont reliées les longues d'assurance, est l'élément de soutien du corps de l'opérateur et il en garantit l'arrêt en conditions de sécurité lors d'une chute.

Pour son emploi correct il est nécessaire que:

- toutes les composantes soient maintenues propres et en parfaite efficacité;
- les normes de conservation et d'entretien définies par le constructeur soient respectées;
- en cas de pannes ou dommages la réparation doit être effectuée par un professionnel certifié.



13.1.2 Corde ou longe d'assurance

Sa fonction est de relier le baudrier à la structure de soutien (dans le cas spécifique la tige de l'arbre); elle doit avoir une longueur adaptée à son diamètre et être munie d'un dispositif de réglage rapide de sa longueur.

En fonction de l'activité, pour dépasser des obstacles (branches), il est nécessaire d'avoir deux longues ou un autre système d'assurance. Pour les activités avec la tronçonneuse au moins une de ces cordes doit être armée; l'emploi d'une corde avec une âme en acier est en tous cas conseillé pour la technique de grimpe décrite ci-dessous.



13.1.3 Grimpettes

Dans cette technique on emploie des grimpettes (ou des griffes) en métal, qui sont conçues exprès pour l'accès aux arbres, portées sur les chaussures de sécurité et sanglées au niveau du mollet de l'opérateur. Il est nécessaire de contrôler les systèmes de fermetures et de vérifier le bon affûtage des pointes afin qu'elles pénètrent suffisamment dans le bois.



13.2 Préparation de l'accès à l'arbre

Avant de commencer à grimper sur l'arbre il est nécessaire de:

- évaluer la stabilité de l'arbre: il ne faut pas monter sur des arbres dont on n'est pas sûr de la stabilité;
- agir avec précaution sur les arbres penchés;
- évaluer les conditions climatiques: ne pas grimper en cas de vent, froid intense, bois gelé;
- contrôler que tout l'équipement nécessaire à la grimpe et à l'activité prévue soit en ordre et disponible;
- prévoir toujours la présence d'un opérateur au sol qui collabore à l'activité et qui soit en mesure d'intervenir en cas de nécessité; l'opérateur au sol doit être dûment formé et avoir à sa disposition l'équipement pour la grimpe et le premier secours ;
- porter et régler le baudrier de manière qu'il s'adapte bien au corps.

13.3 Techniques de grimpe

Pour commencer la grimpe de l'arbre il faut tout d'abord passer une longe autour de la tige et la relier au baudrier. Son réglage doit être effectué de façon que la distance entre le corps de l'opérateur et la tige soit environ celle de ses bras, tandis que les jambes en position de repos doivent être tendues.



Avec un mouvement du corps adéquat on lance en haut la corde légèrement détendue. On ne doit pas jeter la corde plus haut que les épaules. Cette opération va être exécutée avec les jambes tendues et les deux pieds à la même hauteur.



A ce point on grimpe sur la tige avec de petits pas courts et on répète l'opération.

De manière analogue on agit en descente: d'abord on descend les pieds et ensuite on rallonge la longe qui ainsi descendra. Il faut faire attention que la corde ne descende pas au-dessous des hanches.

Pendant la grimpe et la descente il est nécessaire de régler même plusieurs fois la longueur du câble pour rester stable sur les grimpettes. Cela sera effectué avec la corde détendue, c'est-à-dire non tendue par le poids de l'opérateur: on tire la corde de manière à la raccourcir à la longueur voulue. Pour rallonger la corde, on doit actionner le dispositif de blocage déchargé jusqu'au relâchement de la longueur nécessaire.

Lorsqu'il est nécessaire de dépasser un obstacle, par exemple une branche, il est fondamental que l'opérateur soit toujours assuré. Donc on doit employer une deuxième longe ou un autre système d'assurance. Celle-ci sera attachée au-dessus de l'obstacle avant de détacher la première longe et dépasser ainsi l'obstacle en sécurité.



Quand on doit ébrancher l'arbre, on agit de la façon suivante:

- pendant la grimpe il faut attacher la tronçonneuse au baudrier de façon sûre et fonctionnelle;
- le frein de chaîne de la tronçonneuse doit toujours être activé pendant les déplacements sur l'arbre;
- exécuter la coupe des branches à partir, en général, du pied de l'arbre vers le haut; ne jamais couper les branches au-dessus des épaules;
- avec des branches grandes et lourdes évaluer et choisir attentivement la technique de coupe et déterminer la zone de chute.

BIBLIOGRAPHIE

Economia Forestale Svizzera (2011)

La raccolta del legname. Nozioni di base.

Reinhardt Druck, Basilea.

Economie Forestière Suisse (2011)

La récolte du bois. Notions de base.

Reinhardt Druck, Bâle.

Hippoliti G. (1994)

Le utilizzazioni forestali.

Edizioni CUSL, Firenze.

Hippoliti G., Piegai F. (2000)

Tecniche e sistemi di lavoro per la raccolta del legno.

Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Regione Autonoma Valle d'Aosta (1987)

Norme fondamentali per l'operatore boschivo.

Regole pratiche per i boscaioli operanti nelle fustaie alpine.

Industrie Grafiche Editoriali Musumeci, Quart.

Regione Piemonte (2007)

Manuale del boscaiolo. Nozioni di base.

Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Torino.

Forme conseillée de citation

Région Autonome Vallée d'Aoste et al., 2015
Techniques fondamentales de bûcheronnage
Tipografia Testolin Bruno - Sarre, pp. 160

