



**Interreg**

**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPEENNE  
UNIONE EUROPEA

# TECHNIQUES DE TRAVAIL DANS LES CHABLIS



**evoforest**

FORMAZIONE FORESTALE | FORMATION FORESTIERE

## AUTEURS

**Giancarlo Zorzetto** - Structure forêts et sentiers – Région Autonome Vallée d'Aoste (Quart).

**Roberto Faletti, Walter Barra, Simone Paoli, Aldo Speroni** - Associazione Istruttori Forestali "AIFOR" (Lanzo Torinese – Torino).

**Giorgio Pielli, Carmine Grimaldi** - Formazione 3T s.r.l. (Casatenovo – Lecco).

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

**Luigi Spandonari** - Settore politiche della natura e delle aree interne, protette e marine, parchi e biodiversità - Regione Liguria (Genova).

## COORDINATION DE L'ÉDITION ET RÉVISION DES TEXTES

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

**Alessandra Gallizioli** - Experte-conseillère auprès de la Région Autonome Vallée d'Aoste (Saint-Christophe).

## DIRIGEANT RESPONSABLE

**Flavio Vertui** - Département des ressources naturelles et du Corps forestier – Région Autonome Vallée d'Aoste (Quart).

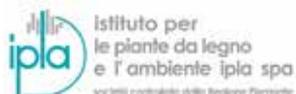
## RÉALISATION ET GRAPHIQUE

**Tipografia Testolin Bruno** - Sarre  
[www.tipografiatestolin.com](http://www.tipografiatestolin.com)

## PHOTOS

Photos des Auteurs et des archives de la Structure forêts et sentiers (Région Autonome Vallée d'Aoste).

**IMPRIMÉ EN DÉCEMBRE 2022**



# PRÉAMBULE

*Dans le cadre de la valorisation et de la gestion du patrimoine forestier, les interventions dans les forêts dévastées par des intempéries revêtent de plus en plus souvent d'une importance majeure. Ces événements peuvent prendre des dimensions significatives comme lors de la tempête "Vaia" en automne 2018 ou bien se concentrer sur des zones limitées compte tenu des précipitations de plus en plus fréquentes dues au changement climatique.*

*Dans ces situations, les méthodes de bûcheronnage codifiées pour les interventions en forêt ne correspondent pas toujours aux meilleures conditions opérationnelles et de sécurité. Il est donc nécessaire de mettre en place la formation des opérateurs bûcherons avec des indications spécifiques en matière d'organisation du travail et des protocoles à utiliser dans les chablis (forêts issues de tempêtes).*

*Dans ce contexte, ce manuel constitue un important soutien didactique, réalisé au sein du projet de coopération transfrontalière EVOFOREST en complément du volume "Techniques fondamentales de bûcheronnage" édité en février 2015 dans le cadre du projet INFORMA. Il s'agit d'un document réalisé de concert entre les secteurs forestiers des régions de la Vallée d'Aoste, de la Ligurie et du Piémont et les principales associations de formation forestière présentes sur le versant italien du territoire de coopération Alcotra. Cet ouvrage ne remplace pas la formation professionnelle de l'opérateur bûcheron mais il en constitue un instrument didactique essentiel.*

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
1.1 Changements climatiques et événements climatiques extrêmes	
<b>2. ORGANISATION DU TRAVAIL</b>	<b>9</b>
<b>3. ABATTAGES</b>	<b>11</b>
3.1. Abattage avec entaille en V	
3.2. Coupe par incision des racines	
3.3. Coupe à entailles successives	
3.4. Coupe en cœur avec charnière minimum	
3.5. Abattage à distance	
3.6. Coupe en mortaise négative	
<b>4. DÉBITAGE</b>	<b>21</b>
4.1. Coupe des 4/5	
4.2. Coupe du cylindre	
4.3. Coupe à entailles progressives	
<b>5. CAS</b>	<b>27</b>
5.1. Mise en sécurité des arbres sur pied mais fortement instables	
5.2. Mise en sécurité d'arbres avec le sommet brisé mais encore attaché	
5.3. Arbre déraciné et encroué	
5.4. Arbre brisé avec un risque de matériel tombant d'en haut	
5.5. Coupe du tronçon	
5.6. Arbre arqué à pointe libre	
5.7. Arbre arqué à pointe coincée	
5.8. Arbre déraciné avec des tensions latérales	
5.9. Arbre déraciné avec des compressions longitudinales	
5.10. Détachement de la souche	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>47</b>

# 1 INTRODUCTION

La réalisation de ce manuel fait partie des activités prévues par le projet de coopération transfrontalière Italie-France Alcotra 2014/2020 EVOFOREST - "Projet européen de valorisation des entreprises et des opérateurs forestiers sur le territoire italo-français" et elle s'insère dans le sillage des projets précédents INFORMA et INFORMA PLUS.

Dans les années 2021-2023 le projet implique des partenaires territoriaux institutionnels et des centres de formation forestière le long de la frontière franco-italienne. En particulier, le secteur "Politiche della natura e delle aree interne, protette e marine, parchi e biodiversità" de la Région Ligurie assume le rôle de chef de file unique du projet alors que les autres partenaires italiens sont les Régions du Piémont et de la Vallée d'Aoste. Les centres de formation français impliqués sont La Bastide des Jourdans, La Motte-Servolex, Poisy ainsi que le Pôle Excellence Bois de Rumilly.

L'objectif général du projet est d'augmenter et de renforcer, au niveau transfrontalier, la compétitivité et le professionnalisme des acteurs liés au bûcheronnage, à

travers des parcours de formation innovants et expérimentaux ainsi que des moments de confrontation et de participation aussi bien de professionnels du secteur que de jeunes afin de leur faciliter l'entrée dans le monde du travail. Le projet prévoit notamment:

- échange du know how et des expériences à travers l'organisation de cours spécifiques et innovants pour les opérateurs du secteur;
- débat et échange entre formateurs italiens et français pour le partage des contenus des formations, des paramètres d'évaluation et des compétences liées au tuteur pour l'apprentissage à destination des entreprises forestières;
- mise en place d'un manuel spécifique et d'un module de formation expérimentale pour les interventions dans les chablis;
- création de profils professionnels qualifiés;
- expérimentation dans l'usage de drones en forêt afin de supporter les opérateurs forestiers.

Ce manuel est un des résultats de ce projet, réalisé en accord avec tous les partenaires des secteurs forestiers des régions de la Vallée d'Aoste (en tant que coordinateur de l'activité), de la Ligurie et du Piémont et avec le soutien de IPLA S.p.A. et des instructeurs forestiers de "AIFOR" et de "Formazione 3T".

Le volume, publié en français et en italien, constitue un complément spécifique du volume "Techniques fondamentales de bûcheronnage" édité en 2015 dans le cadre du projet de coopération transfrontalière Alcotra INFORMA.

## 1.1 Changements climatiques et événements climatiques extrêmes

Les dynamiques complexes présentes dans l'équilibre de l'écosystème de la forêt déterminent la stabilité mécanique du peuplement forestier en fonction de ses caractéristiques (composition spécifique, structure horizontale et verticale, densité, âge) et en fonction des stations forestières (propriété physique et chimique du sol, fertilité, inclinaison, exposition aux vents et aux précipitations). Dans ce contexte, les arbres couchés, arrachés et déracinés sont les conséquences des sollicitations mécaniques qui entraînent des tensions telles que les tissus de l'arbre se brisent.

Les dégâts aux peuplements forestiers sont donc le résultat d'une sollicitation mécanique externe supérieure à la résistance mécanique de la forêt et/ou de chaque exemplaire. Si ces phénomènes se manifestent sur une ample superficie ou de manière répétitive et diffusé sur des zones délimitées, ils peuvent compromettre le maintien de la couverture forestière et réduire l'accomplissement des différents services écosystémiques.

Les sollicitations mécaniques les plus destructives sur la stabilité de la forêt sont dues principalement à des phénomènes météorologiques extrêmes, à savoir des événements anormaux en fonction de leur intensité et de leur fréquence tels que:

- les tempêtes de vent, surtout si elles sont accompagnées de pluie intense qui se prolonge dans le temps (comme à "Vaia" durant l'automne 2018);
- les chutes de neige abondantes associées à des conditions thermiques anormales qui favorisent les avalanches sur des versants qui en général n'y sont pas intéressés;
- les chablis dus à surcharge de neige mouillée;
- les inondations et les crues;
- les éboulements;
- le givre mou, qui intéresse particulièrement les bois de crête

et les vallées traversées par des courants d'air chaud et humide de la méditerranée.

La plus grande intensité et l'augmentation de la fréquence de ces phénomènes sont considérées comme une conséquence des changements climatiques actuels. En Italie, au cours des années 2021 et 2022, de nombreux événements extrêmes ont été enregistrés comme des périodes de sécheresse, des orages exceptionnels ou des inondations.

La commune de Rossiglione (auprès de Gênes) a obtenu le nouveau record de précipitations pour l'Europe en 12 heures avec 740 mn de pluie (légèrement inférieur à la quantité moyenne des précipitations annuelles) et durant l'automne deux cyclones tropicaux méditerranéens, pour lesquels le

néologisme "medicane" a été inventé en raison de la contraction de l'anglais "Mediterranean Hurricane", ont provoqué de violentes inondations en Sicile et en Sardaigne.

Le changement climatique joue donc un rôle déstabilisant qui modifie les conditions stationnelles et la vigueur des peuplements forestiers présents, affaiblissant leur résistance envers des phénomènes abiotiques et favorisant la diffusion de maladies végétales. L'analyse de ces dynamiques se révèle fondamentale pour l'éventuelle révision et la validation des modèles sylvicoles actuels : elle détermine et classe les éléments de fragilité des peuplements forestiers et elle adopte les précautions techniques et de gestion nécessaires.

## 2 ORGANISATION DU TRAVAIL

Dans les chablis, il est nécessaire d'évaluer d'autres aspects concernant la sécurité de l'opérateur bûcheron en raison des différentes situations liées à la présence d'arbres déracinés, tombés ou brisés. Leur position et leur nombre et dimension changent chaque fois et, par conséquent, un niveau d'attention supérieur est exigé. Il est demandé de respecter certaines indications fondamentales et de utiliser des précautions spécifiques pour la sécurité.

- Le chablis doit être examiné en observant les dangers de l'extérieur vers l'intérieur et du haut vers le bas et en poursuivant progressivement les opérations.
- Où les conditions le permettent, il est nécessaire de privilégier la mécanisation ou la semi-mécanisation.
- Les machines et les équipements doivent être suffisamment puissants et avoir une force de traction adéquate.
- Les ancrages des câble-grues et des haubans doivent être contrôlés plus fréquemment.
- L'opérateur bûcheron doit toujours être muni de l'équipement

de protection individuelle et du matériel nécessaire afin de limiter les déplacements dans le chablis.

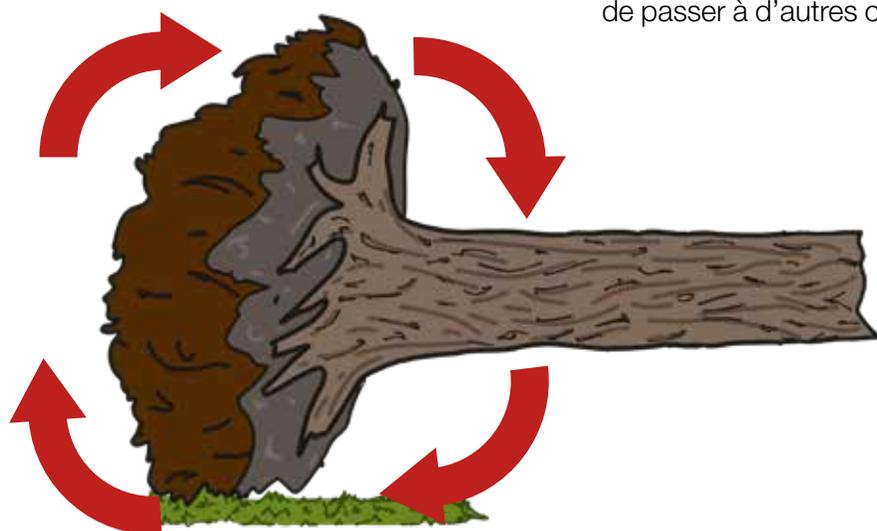
- Il est aussi possible de se munir de moyens permettant de communiquer entre les membres de l'équipe (exemple: les radios).
- Pour les déplacements dans la zone de travail, il est possible d'utiliser de petits crampons afin de réduire le risque de glissement.
- Le matériel pour accrocher les arbres est constitué d'une perche crochetée (4 ou 5 m) avec un long câble métallique ou mieux encore en Dyneema (8 ou 9 m). L'utilisation de techniques d'accès comme les grimpettes ou du crochet d'abattage est déconseillée à cause de l'instabilité et de la fragilité des arbres.
- Pour effectuer des coupes de débitage et d'ébranchage en sécurité, il est nécessaire de:
  - ♦ évaluer attentivement le tronc et l'environnement dans lequel on opère;
  - ♦ déterminer les zones de compression et de tension et l'inten-

sité de ces dernières (forte ou modérée);

- ♦ choisir le type de coupe et la position de l'opérateur;
  - ♦ évaluer le risque environnemental en fonction de la coupe de débitage;
  - ♦ pour les arbres déracinés, évaluer attentivement la position et la réaction de la souche;
  - ♦ si nécessaire, bloquer la souche avec un moyen adapté avant de commencer la coupe.
- Pour passer de l'autre côté du tronc d'un arbre déraciné et couché (pour terminer la coupe de débitage par exemple), il est préférable de transiter au-delà du rayon de basculement de la souche.
  - Surtout dans les zones de pente et si la souche risque de déva-

ler, il est nécessaire de laisser un tronc ayant une longueur équivalente au moins à deux fois le diamètre de la souche (sur terrain plat il est suffisant que la longueur du tronc soit la même que le diamètre de la souche). Cette opération n'est pas utile uniquement pour la sécurité de l'opérateur mais garantit aussi une meilleure stabilité à la souche. Si le dessouchage est prévu, la solution est de laisser un tronc d'une longueur commerciale et celui-ci ne pourra être enlevé qu'après la mise en sécurité de la souche.

- Ultérieures indications:
  - ♦ insérer toujours le frein de chaîne lors de n'importe quel déplacement;
  - ♦ dans la mesure du possible, effectuer la découpe de la souche du reste du tronc avant de passer à d'autres opérations.



## 3 ABATTAGES

Dans ce chapitre, on introduira certaines coupes d'abattage non traitées dans le chapitre 7 du manuel "Techniques fondamentales de bûcheronnage".

### 3.1 Abattage avec entaille en V

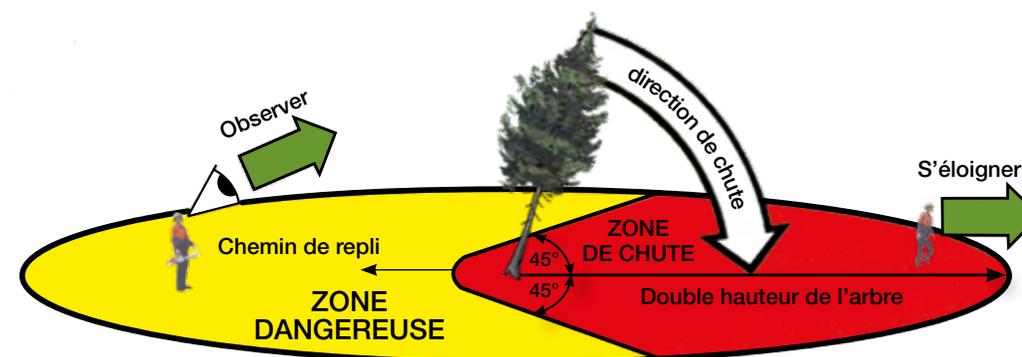
Utilisé pour les arbres qui sont fortement penchés dans la direction naturelle de chute, avec un diamètre maximum inférieur à 40 cm et dont le couloir de chute pourrait ne pas être libre. Dans ce type de coupe, on laisse un pivot central qui sera utilisé pour tourner l'arbre d'un côté ou de l'autre avec un tourne-bille.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

**AVANT DE COMMENCER L'ABATTAGE, IL EST NÉCESSAIRE DE DÉTERMINER LA ZONE DE CHÛTE ET LA ZONE DANGEREUSE**

Avant de commencer l'abattage, il est nécessaire de déterminer la zone de chute et la zone dangereuse.

A partir d'un cercle hypothétique avec au centre l'arbre à abattre et un rayon égal à deux fois sa hauteur, lors de l'abattage par entaille en V, la zone de chute mesure 90°, 45° de chaque côté de la direction de chute. La zone dangereuse est constituée de la partie restante du cercle.



Il faut par la suite:

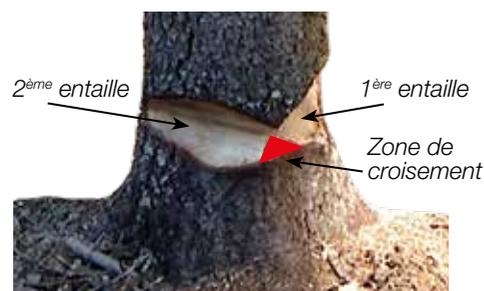
- fixer le chemin de repli;
- s'assurer que le carburant soit suffisant pour terminer la coupe et que l'équipement nécessaire soit proche afin d'éviter des déplacements dans la zone de chute au cours de la phase d'abattage;
- renvoyer en dehors de la zone de chute toutes les personnes qui s'y trouvent;
- 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;
- 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;
- crier - ATTENTION – à voix haute et claire;
- une fois terminé l'abattage, signaler la fin du danger ; seulement alors on peut recommencer les autres activités.

## DANGERS

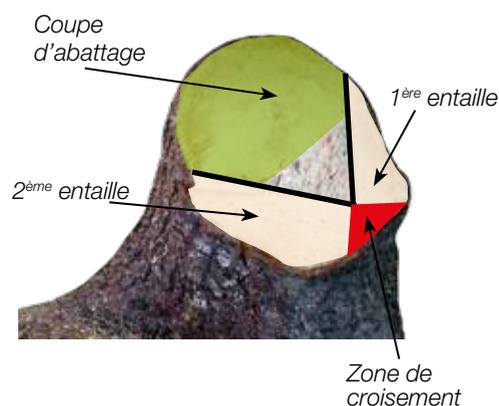
- éclatement du tronc;
- roulement latéral;
- rebondissement du tronc;
- basculement de la souche.

## MÉTHODE D'EXÉCUTION

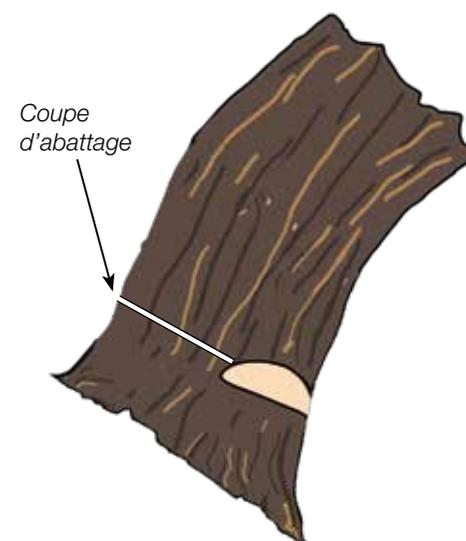
- scier la base de la première entaille de direction à 45° par rapport à la direction de chute de l'arbre sur une profondeur de l'entaille de 1/3 du diamètre;
- exécuter la coupe en biais de l'entaille à 45° (1/1) par rapport à la base;



- effectuer de la même manière la deuxième entaille à 90° de la première (toujours à 45° par rapport à la direction de chute) de sorte que les deux entailles se croisent sur quelques centimètres là où la compression est plus grande;



- faire la coupe d'abattage à la moitié de la hauteur des entailles de direction le plus rapidement possible;



- si le tronc se fend, poursuivre la coupe car les entailles précédemment réalisées serviront de sangle d'abattage.

## 3.2 Coupe par incision des racines

Cette coupe s'effectue pour obtenir plus d'élasticité à la charnière, que ce soit d'un seul côté ou des deux côtés.

## MÉTHODE D'EXÉCUTION

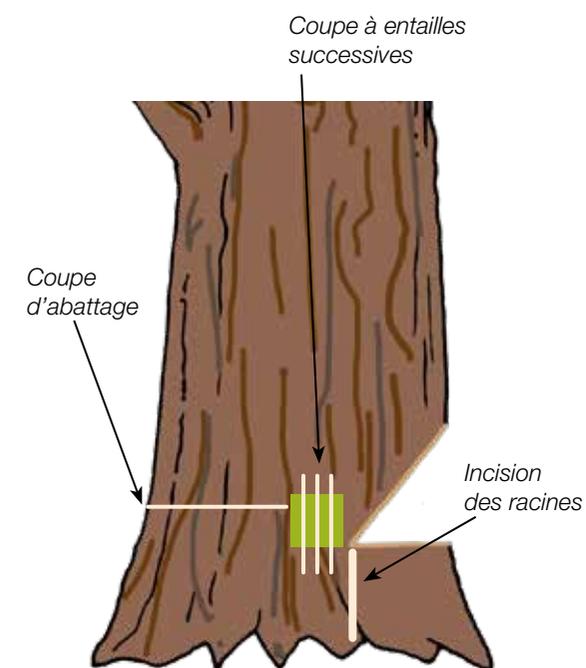
- effectuer dans la charnière, en fonction de sa dimension, des entailles longitudinales de l'épaisseur du guide-chaîne et d'une hauteur de 20-25 cm.

## 3.3 Coupe à entailles successives

On l'utilise dans certains cas très particuliers comme le bois altéré par une tempête, les fibres courtes ou un déséquilibre latéral important afin de réduire le risque de ruptures horizontales qui pourraient compromettre l'action de la charnière.

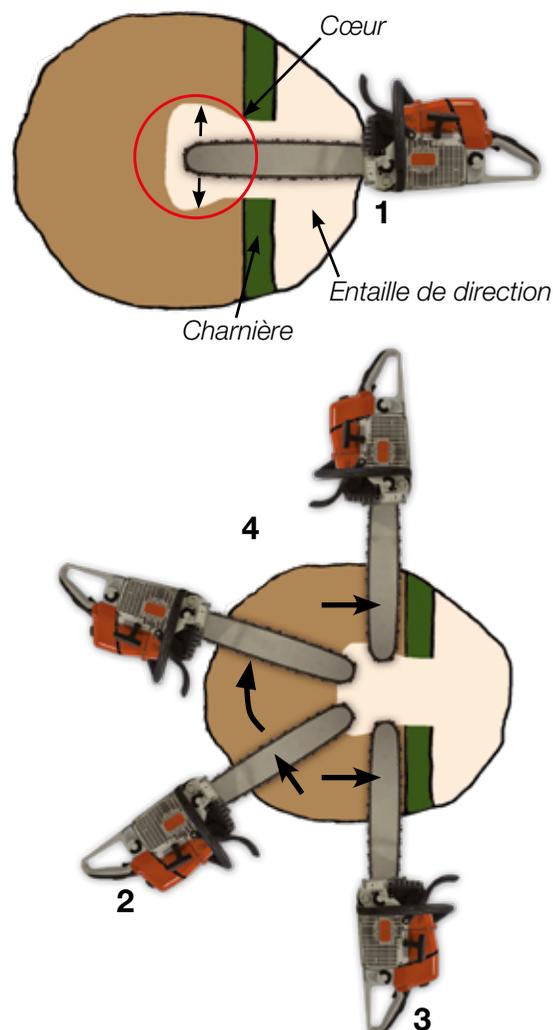
## MÉTHODE D'EXÉCUTION

- effectuer dans la charnière, en fonction de sa dimension, des entailles longitudinales de l'épaisseur du guide-chaîne et d'une hauteur de 20-25 cm.



### 3.4 Coupe en cœur avec charnière minimum

La technique est utilisée pour abattre la partie restante de la tige après une rupture (tronçon), facilitant la direction de chute compte tenu de l'absence partielle de la tige et de la couronne. Il s'agit de délimiter une charnière avec une épaisseur minimum de façon à garantir la fonction de guidage et en même temps d'éviter sa rupture anticipée.



#### RÈGLES DE SÉCURITÉ

**AVANT DE COMMENCER L'ABATTAGE, IL EST NÉCESSAIRE DE DÉTERMINER LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE**

#### MÉTHODE D'EXÉCUTION

- effectuer la coupe en cœur (chapitre 7.8.5 "Techniques fondamentales de bûcheronnage") ;
- délimiter une charnière équivalente à 1/10 environ du diamètre du tronc;
- scier la coupe d'abattage plus haut que la base de l'entaille de direction de 1/10 du diamètre;
- en cas de résistance à la chute de l'arbre, réduire progressivement l'épaisseur de la charnière.

### 3.5 Abattage à distance

Cette technique est utilisée pour les arbres ayant une stabilité structurale réduite (ex. arbre sec et/ou endommagé par la neige et le vent) et dont les opérations sont rendues dangereuses pour le bûcheron à cause du risque de matériel tombant d'en haut (sommets cassés mais encore en suspens). L'objectif est de réduire au minimum le temps passé par le bûcheron à l'intérieur de la zone de chute.

#### MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

- câble d'attache, de préférence synthétique et d'une longueur minimum de 8/10 mt avec boucle;
- manille droite;
- perche de 4 mt minimum avec un triple crochet pour accrocher le câble;
- câble de l'engin de traction;
- engin de traction adéquat.

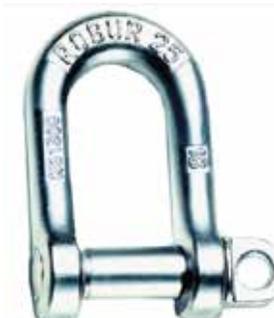
#### RÈGLES DE SÉCURITÉ

**LA ZONE DE CHUTE EST DE 360° POUR UN RAYON CORRESPONDANT À DEUX FOIS LA HAUTEUR DE L'ARBRE**

**ATTENTION: INTERDICTION FORMELLE DE GRIMPER SUR UN ARBRE INSTABLE**



Triple crochet

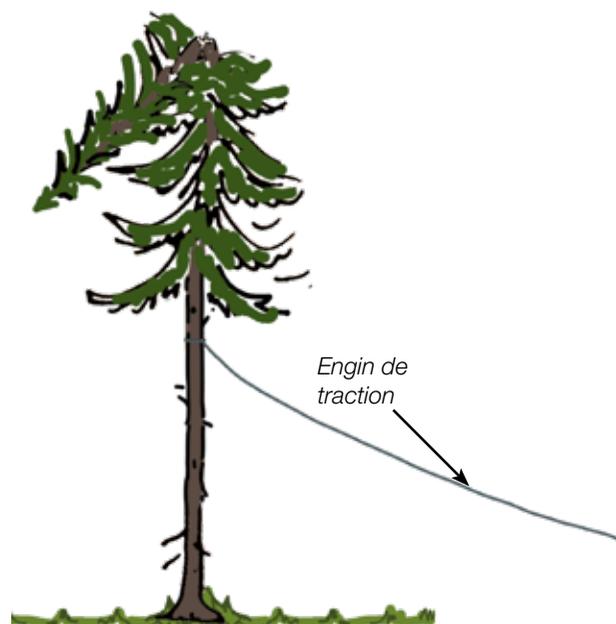


Manille droite

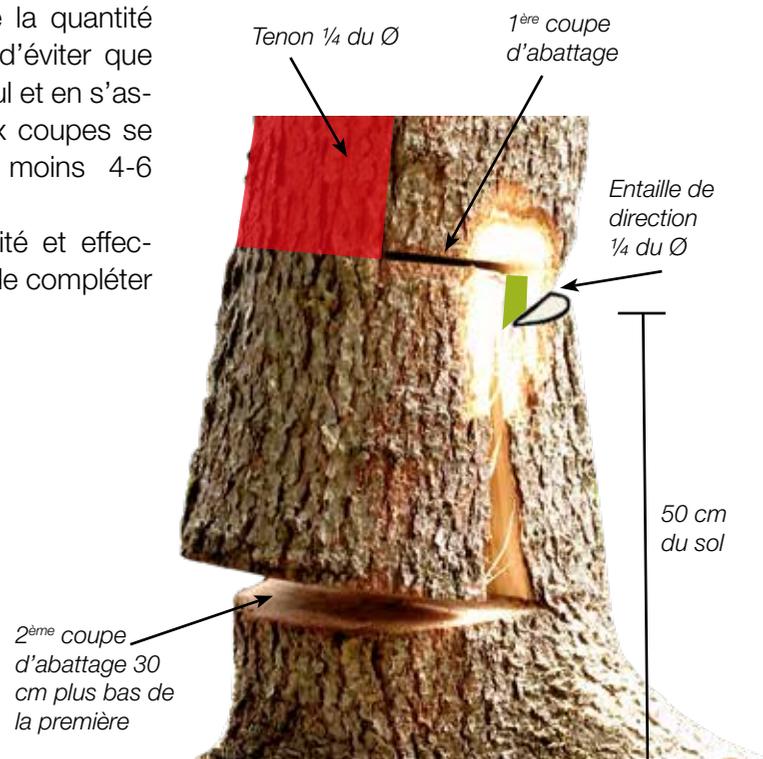
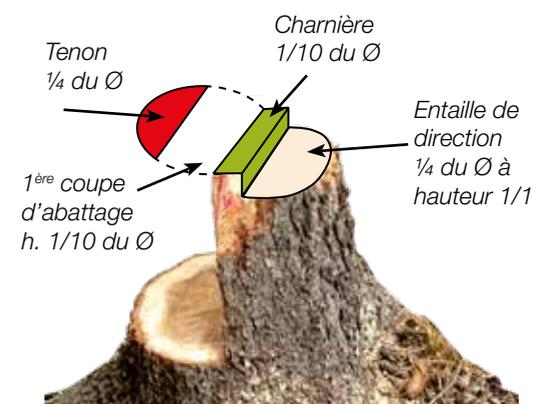
#### MÉTHODE D'EXÉCUTION

- au moyen de la perche avec un triple crochet accrocher le câble d'attache à l'arbre à abattre à une hauteur permettant son déséquilibre mais évitant la rupture du tronc lors de la tension;
- mettre en légère tension le câble sans provoquer des sollicitations supplémentaires à l'arbre tant que la coupe d'abattage n'est pas terminée;

- effectuer l'entaille de direction à une hauteur de 50 cm environ du sol et avec une profondeur équivalente à  $1/4$  du diamètre et une hauteur minimum  $1/1$ ;
- marquer l'épaisseur de la charnière ( $1/10$  du diamètre) en prenant en considération la direction des fibres;
- marquer le tenon ( $1/4$  du diamètre);
- scier la coupe d'abattage comme dans le cas de la coupe en mortaise avec tenon (chapitre 7.9.4 "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- effectuer une deuxième coupe d'abattage plus bas à une distance comprise entre 5 et 35 cm, en fonction de la quantité du tenon utile afin d'éviter que l'arbre ne tombe seul et en s'assurant que les deux coupes se superposent d'au moins 4-6 cm;
- s'éloigner en sécurité et effectuer la traction afin de compléter l'abattage.



La coupe du tenon au-dessous de la première coupe d'abattage a pour but de stabiliser l'arbre ; en effet la continuité des fibres a la fonction d'éviter l'écrasement du guide-chaîne lors de la coupe et maintenir l'arbre en équilibre avant de provoquer la chute grâce à l'engin de traction.



### 3.6 Coupe en mortaise négative

Elle est utilisée uniquement pour abattre un arbre en partie déraciné et appuyé sur un autre et où il est possible, avec un engin de traction adéquat, de le dégager de la souche après avoir effectué la coupe d'abattage. Avec cette technique, la dénivelée déterminée par la charnière n'oppose aucune résistance et permet le glissement du tronc sur la souche. Le diamètre minimum pour ce type de coupe est de 40 cm environ.

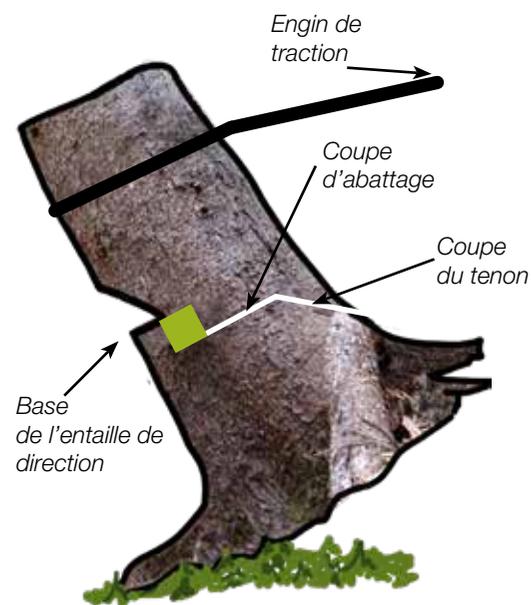
#### RÈGLES DE SÉCURITÉ

**AVANT DE COMMENCER L'ABATTAGE, IL EST NÉCESSAIRE DE DÉTERMINER LA ZONE DE CHUTE ET LA ZONE DANGEREUSE**

#### MÉTHODE D'EXÉCUTION

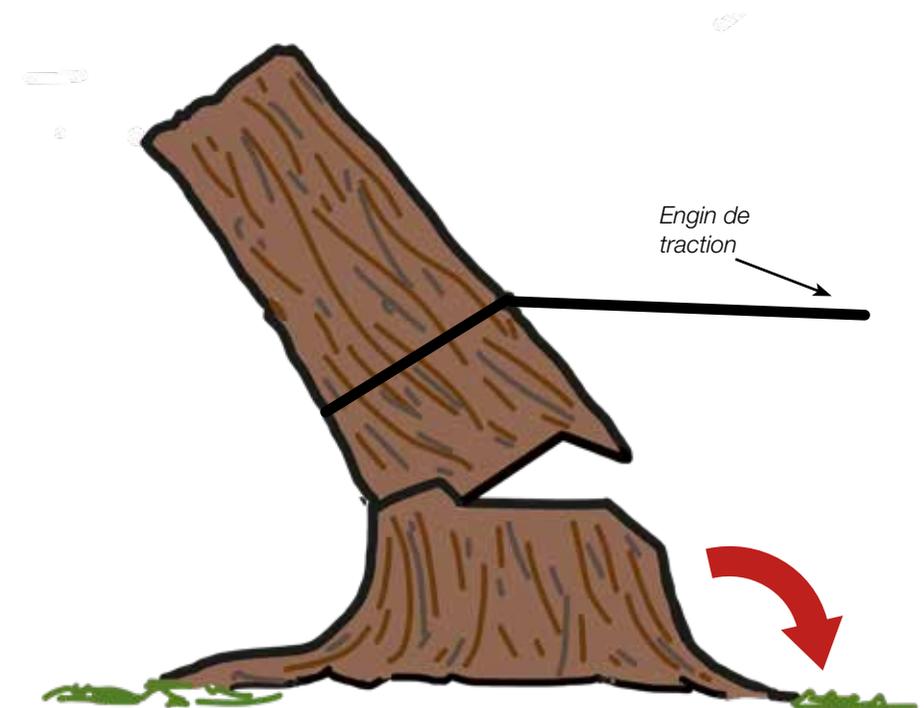
- ancrer l'arbre avec un engin de traction adéquat afin de détacher le tronc de la souche et générer le basculement de celle-ci après la coupe;
- scier la base de l'entaille de direction perpendiculairement à l'axe du tronc sur une profondeur de 1/4 du diamètre;
- effectuer la coupe en biais de l'entaille à 45° (1/1);
- marquer la charnière correspondant à environ 1/10 du diamètre de l'arbre au-dessous de la base de l'entaille de direction;

- en partant de la zone de compression, à une hauteur correspondant à 1/10 du diamètre au-dessous de la base de l'entaille, percer latéralement et parallèlement derrière la charnière avec la pointe du guide-chaîne (attention au coup de rebond) et, avec l'aide de la ligne de visée orientée vers la direction d'abattage, scier en arrière vers la zone de traction en laissant un morceau de tenon équivalent à 1/4 du diamètre;
- répéter l'opération de l'autre côté (les deux coupes devraient se chevaucher de 4-6 cm);



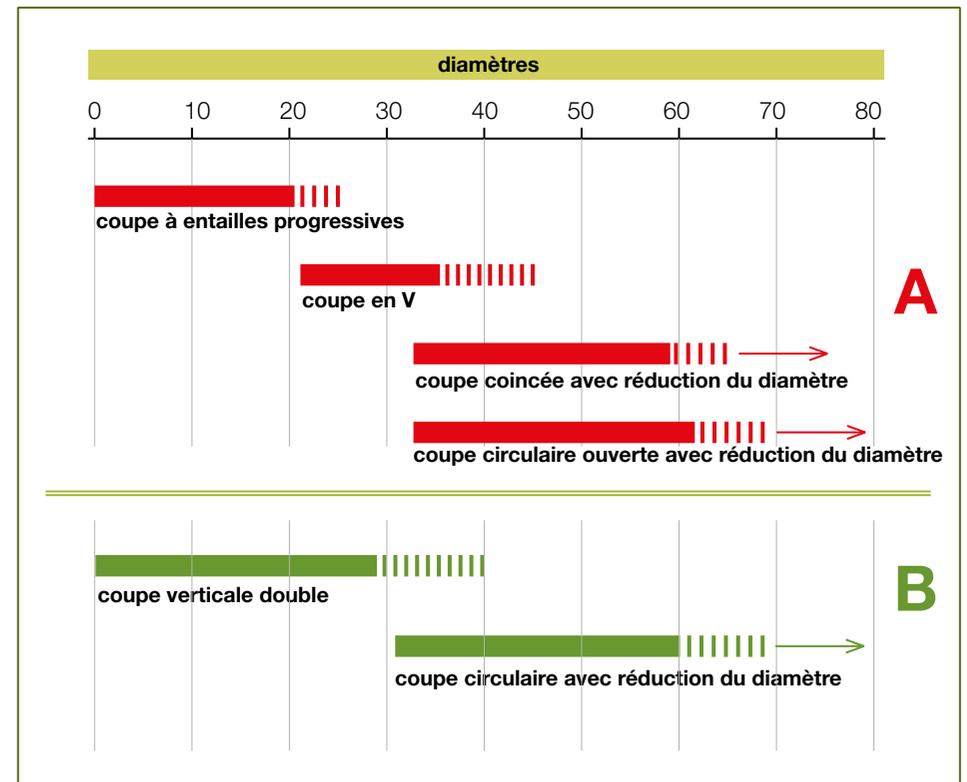
- pour éviter des éclatements latéraux dans les arbres avec des contreforts radicaux laissés, effectuer deux incisions aux côtés du tronc à la hauteur des deux coupes déjà exécutées;
- se positionner latéralement par rapport à la direction de chute;
- effectuer la coupe du tenon restant avec une inclinaison de 45°

- du bas vers les autres coupes, en commençant toujours du côté le plus proche au corps de l'opérateur;
- s'éloigner de la zone dangereuse et effectuer le décrochage en tirant avec l'engin de traction.



## 4 DÉBITAGE

Dans ce chapitre, on abordera certaines coupes de débitage qui n'ont pas été prises en compte dans le chapitre 9 du manuel "Techniques fondamentales de bûcheronnage".



- A** coupes de débitage à employer pour des troncs soumis à fortes tensions
- B** coupes de débitage à employer pour des troncs soumis à faibles ou moyennes tensions

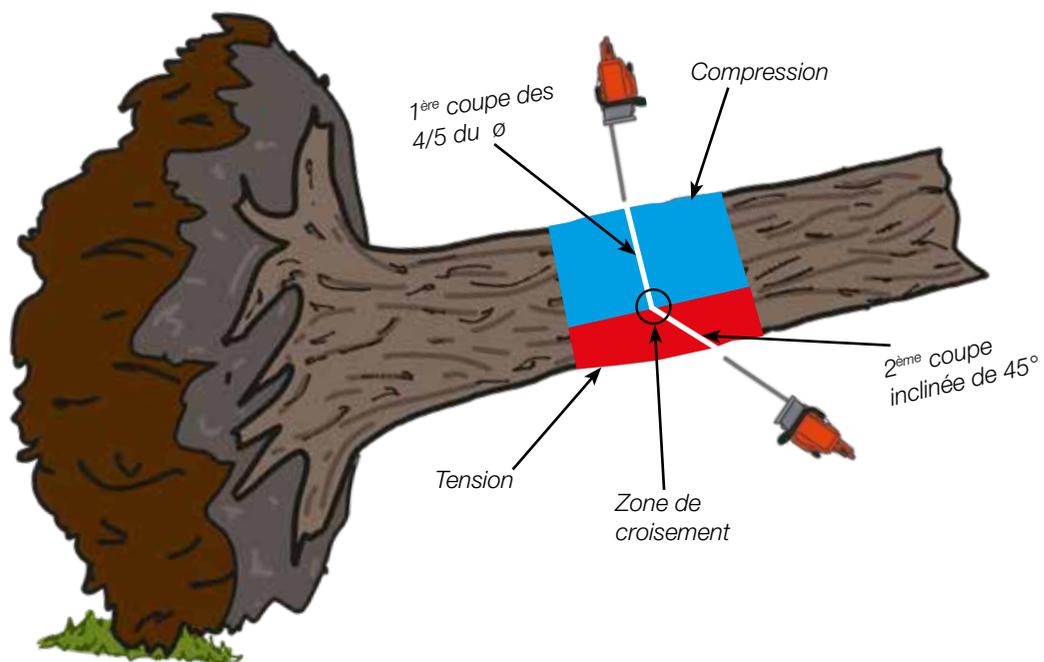
## 4.1 Coupe des 4/5

Cette coupe est utilisée lorsque le tronc est soumis à des tensions basses ou modérées le long de l'axe, lesquelles peuvent provoquer l'écrasement du guide-chaîne. Elle est par contre déconseillée pour les tensions latérales.

Cette coupe est également appropriée lorsque les zones de tension et de compression ne sont pas clairement définies compte tenu du poids et de la position de la souche. On l'utilise aussi si la souche a tendance à revenir sur sa position naturelle durant le débitage.

### MÉTHODE D'EXÉCUTION

- couper latéralement au moins 4/5 du tronc dans la zone de compression en préservant une portion suffisante de zone de tension;
- effectuer par la droite ou par la gauche en fonction du cas une deuxième coupe inclinée d'environ 45° par rapport à la première jusqu'à l'intersection de celle-ci.



## 4.2 Coupe du cylindre

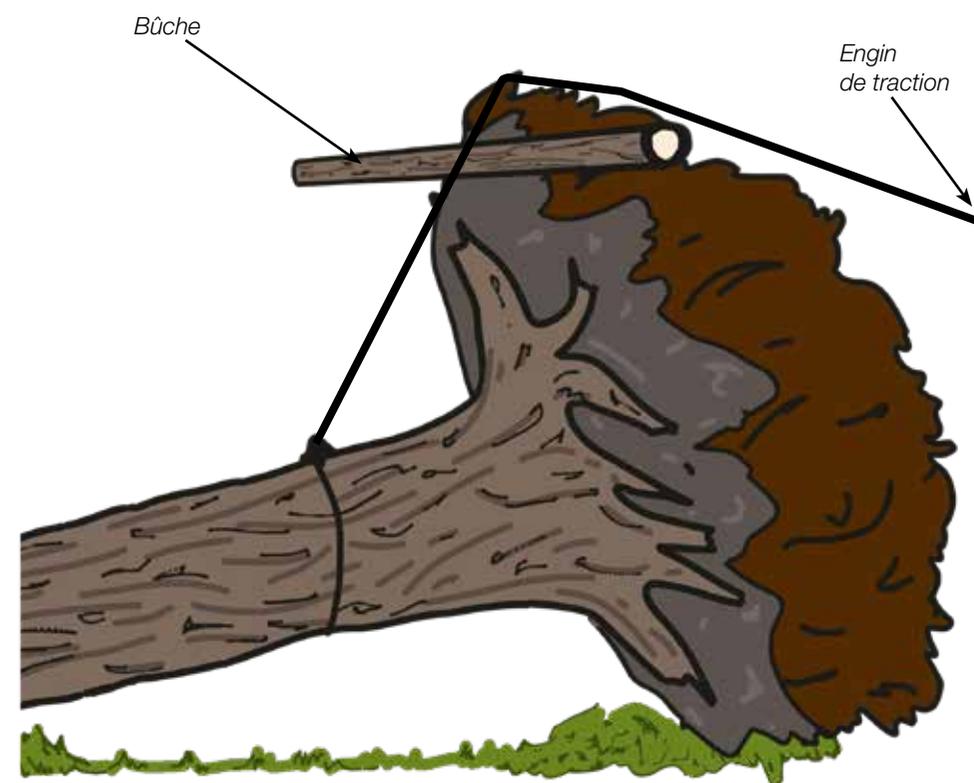
Coupe de débitage à distance permettant le détachement du tronc de la souche avec un engin de traction adéquat et permettant de laisser le bûcheron en zone de sécurité. Evaluer attentivement les conditions structurales du bois de l'arbre car ce type de coupe n'est pas adapté au bois endommagé et ayant des propriétés mécaniques réduites.

### DANGERS

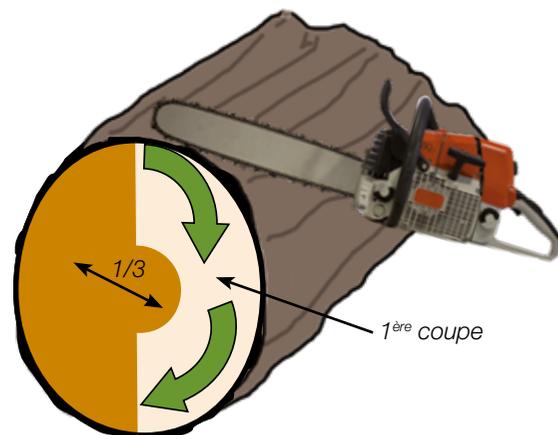
- rebond de la pointe du guide-chaîne;
- éclatement du tronc;
- rebondissement du tronc;
- mouvement de la souche durant la coupe.

### MÉTHODE D'EXÉCUTION

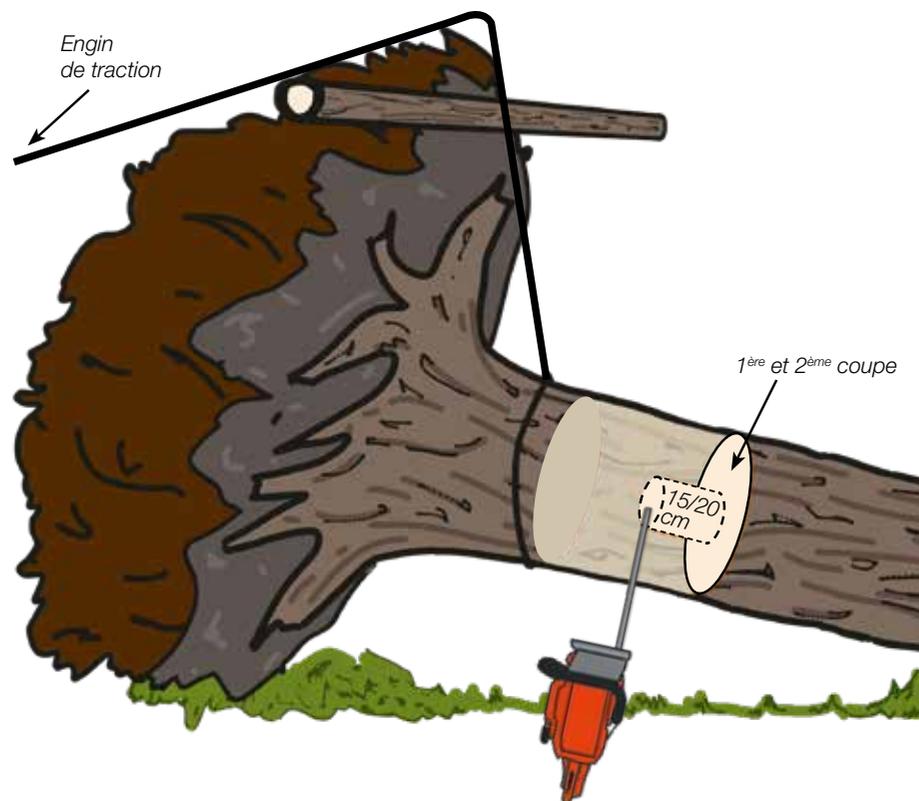
- ancrer la souche à un engin de traction adéquat;
- mettre une bûche entre la souche et le câble pour éviter qu'il ne se coince dans la souche;



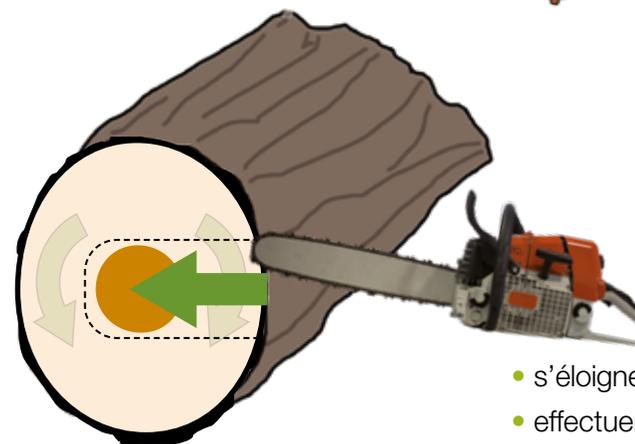
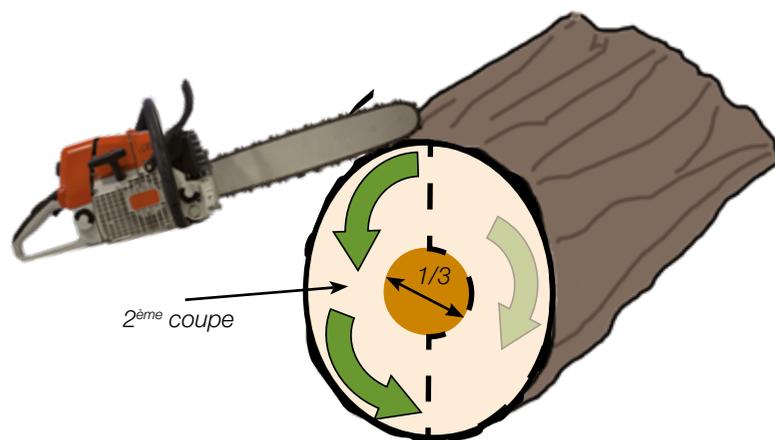
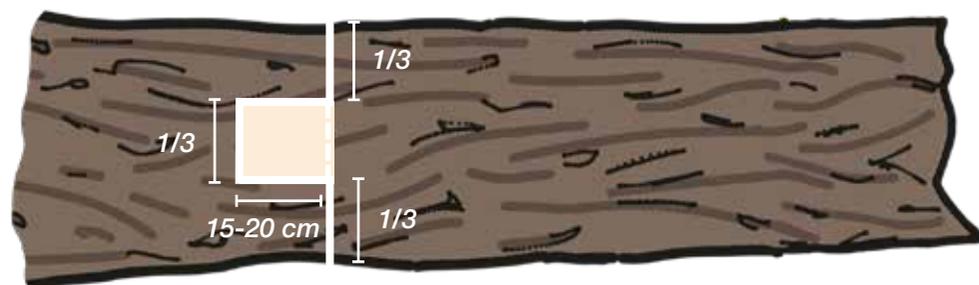
- effectuer la première coupe de débitage sur 1/3 du diamètre pour former le cylindre centrale;



- couper le cylindre à l'aide de la pointe du guide-chaîne à environ 15-20 cm de la coupe de débitage en direction de la souche;



- scier la deuxième coupe de l'autre côté du tronc de façon à relâcher un cylindre central d'environ 1/3 du diamètre;



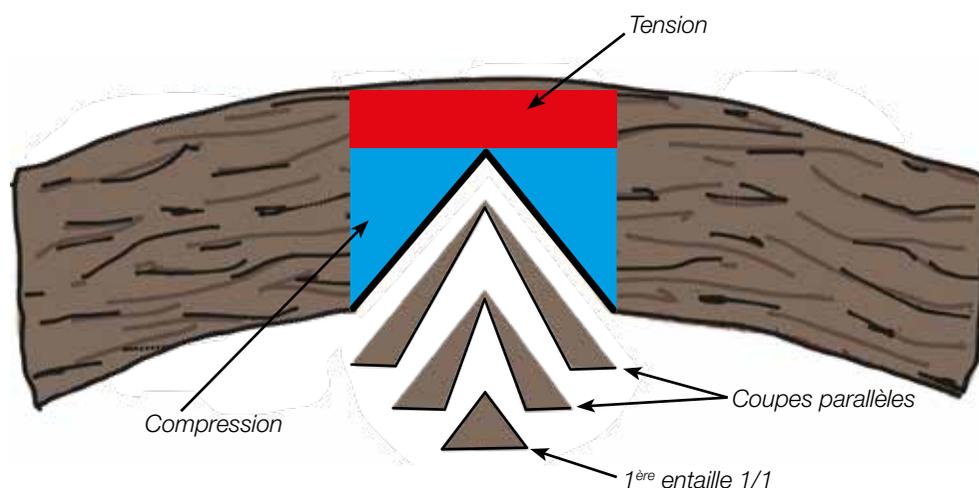
- s'éloigner de la zone dangereuse;
- effectuer le détachement du tronc avec l'aide de l'engin de traction.

### 4.3 Coupe à entailles progressives

Cette coupe de débitage est utilisée lorsque les troncs ont le diamètre inférieur ou égal au guide-chaîne et ils sont soumis à de fortes tensions.

#### MÉTHODE D'EXÉCUTION

- effectuer une petite entaille dans la zone de compression du tronc d'une proportion équivalente 1/1;
- approfondir progressivement l'entaille avec plusieurs coupes parallèles aux deux premières jusqu'à la rupture du tronc.



## 5 CAS

Dans ce chapitre on insérera certaines opérations qui n'ont pas été abordées dans les chapitres 7 et 10 du manuel "Techniques fondamentales de bûcheronnage" et qui se réfèrent aux situations les plus fréquentes dans les chablis et pour lesquelles certaines techniques doivent être rappelées.

### 5.1 Mise en sécurité des arbres sur pied mais fortement instables

Il s'agit en général d'arbres fortement inclinés et/ou dont la souche est partiellement déracinée. Ils doivent être abattus même si la zone de chute est occupée par d'autres arbres.

#### ATTENTION

**VU LEUR INSTABILITÉ, CES ARBRES POURRAIENT TOMBER À N'IMPORTE QUEL MOMENT SUR LE BÛCHERON**



## DANGERS

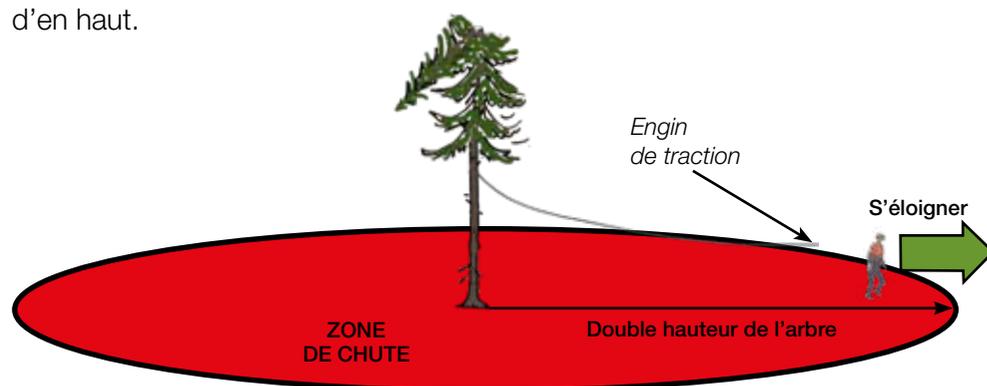
- éclatement du tronc;
- mouvement de la souche durant l'abattage;
- matériel tombant d'en haut;
- glissement ou rebondissement du tronc abattu sur d'autres arbres tombés.

## TECHNIQUES D'ABATTAGE

- coupe à entaille profonde (chapitre 7.9.1 "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- coupe en mortaise avec tenon (chapitre 7.9.4 "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- abattage avec entaille en V (chapitre 3.1).

## 5.2 Mise en sécurité d'arbres avec le sommet brisé mais encore attaché

Cette technique est utilisée lors d'abattage d'arbres dans les chablis ou bien pour les arbres secs, pour lesquels il existe un danger considérable de matériel tombant d'en haut.



## DANGERS

- matériel tombant d'en haut: bris de cimes, chute de branches;
- mouvement, basculement voire réactions anormales de la souche durant l'abattage;
- arbre sec avec possible chute de branches;
- arbre pourri dont la tige risque de se casser.

## RÈGLES DE SÉCURITÉ

**ZONE DE CHUTE 360° SUR 2 FOIS LA HAUTEUR DE L'ARBRE**

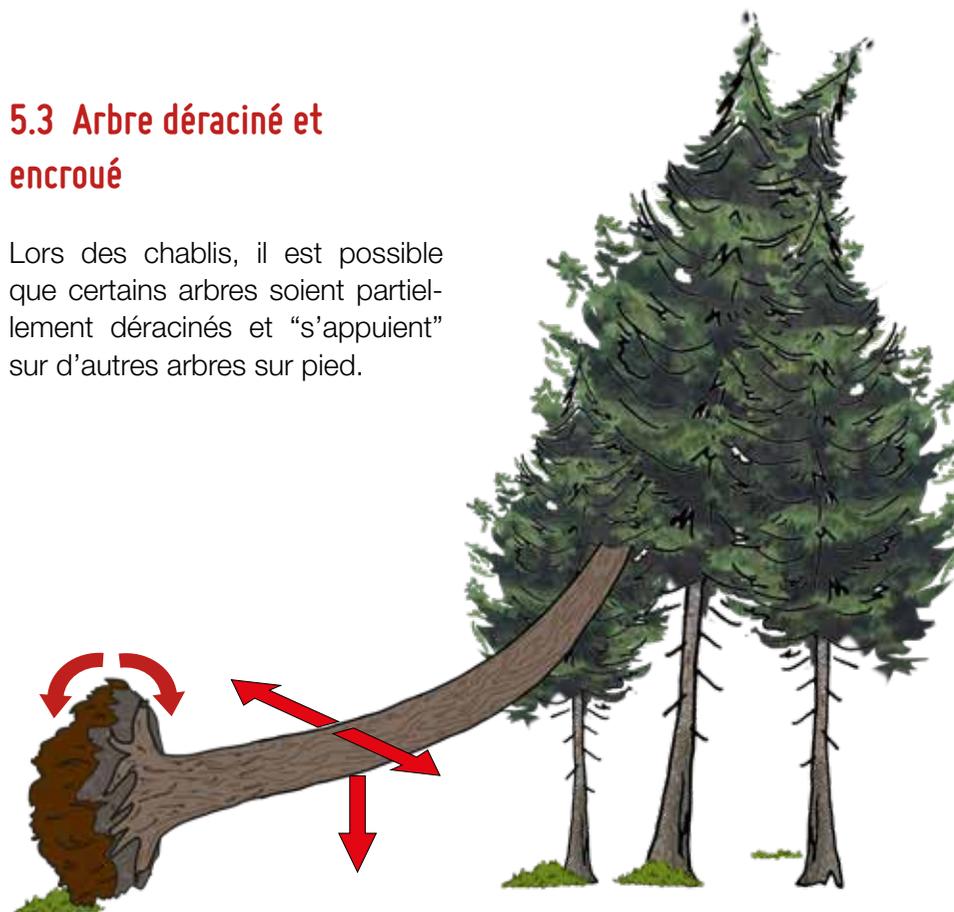
**TRIANGLES DES CÂBLES**

## TECHNIQUES D'ABATTAGE

- abattage à distance (chapitre 3.5).

## 5.3 Arbre déraciné et encroué

Lors des chablis, il est possible que certains arbres soient partiellement déracinés et "s'appuient" sur d'autres arbres sur pied.



## RÈGLES DE SÉCURITÉ

**L'OPÉRATEUR DOIT AVANT TOUT ÉVALUER ATTENTIVEMENT:**

- LA DIRECTION D'ABATTAGE DE L'ARBRE ENCROUÉ;
- LES MOUVEMENTS ÉVENTUELS DE L'ARBRE ENCROUÉ ET DE L'ARBRE SERVANT D'APPUI DURANT LES PHASES D'ABATTAGE;
- LA RÉACTION DE LA SOUCHE SUITE À LA MISE À TERRE DE L'ARBRE ENCROUÉ.

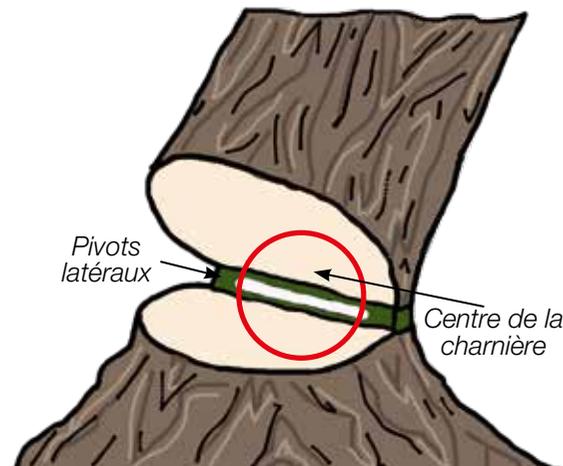
**LES OPÉRATIONS SUIVANTES SONT INTERDITES CAR ELLES METTENT EN DANGER LE BÛCHERON:**

- EFFECTUER DES OPÉRATIONS SOUS L'ARBRE ENCROUÉ;
- ABATTRE L'ARBRE SERVANT D'APPUI SANS AVOIR D'ABORD FAIT TOMBER L'ARBRE ENCROUÉ;
- ABATTRE UN AUTRE ARBRE SUR L'ARBRE ENCROUÉ POUR LE FAIRE CHUTER;
- MONTER (AVEC DES GRIMPETTES, UNE ÉCHELLE, ETC.) SUR L'ARBRE ENCROUÉ OU SUR CELUI QUI SERT D'APPUI



### TECHNIQUES D'ABATTAGE

- détachement de la souche par la coupe en mortaise avec tenon (chapitre 7.9.4 "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- si après la coupe d'abattage, l'arbre reste encroué, utiliser la méthode du pivot (chapitre 7.9.9.1 "Techniques fondamentales de bûcheronnage");



- lorsque l'arbre est encroué sur une fourche, il sera nécessaire auparavant de bloquer le tronc avec un câble d'un appareil de traction, ensuite on exécute la coupe et enfin on détache l'arbre avec le câble de l'engin de traction;
- en alternative aux techniques susmentionnées, il est possible de recourir à la coupe en mortaise négative (chapitre 3.6).

**ATTENTION :**  
LA TRACTION POURRAIT  
ENTRAÎNER LE DÉRACINEMENT  
OU LE BRISEMENT  
DE L'ARBRE D'APPUI

- pour pivoter le tronc, on utilise le tourne-bille ou, pour les arbres de moyennes et grosses dimensions, un engin de traction adéquat;
- pour des arbres encroués de diamètre inférieur à 25 cm, on emploie la méthode pour les arbres encroués de petit diamètre (chapitre 7.9.9.2 "Techniques fondamentales de bûcheronnage");



### 5.4 Arbre brisé avec un risque de matériel tombant d'en haut

Il faut faire particulièrement attention aux zones de compression et de tension.

Il existe deux cas:

- a) **arbre brisé au-dessous de 1,30 mt du sol**, ou permettant l'utilisation de la tronçonneuse (hauteur de poitrine).

### DANGERS

- rebond de la pointe du guide-chaîne;
- projection de morceaux de bois;
- chute du tronc scié vers l'opérateur.

### DANGERS

- mouvements de l'arbre encroué (ex. rebondissement inattendu vers l'opérateur);
- mouvements inattendus de l'arbre servant d'appui;
- mouvements anormaux de la souche (ex. retour rapide vers le terrain);
- matériel tombant d'en haut vers l'opérateur.

b) *arbre brisé au-dessus de 1,30 mt du sol*. Dans ce cas la partie brisée peut toucher par terre ou être accessible du sol ou encore être encrouée.

### DANGERS

- chute d'une partie du tronc brisé vers l'opérateur au cours des opérations d'abattage;
- rebondissement ou roulement imprévisible du tronçon;
- projection de matériel (morceaux de bois) due à l'impact du tronçon.

### TECHNIQUES D'ABATTAGE

Vérifier d'abord si la partie brisée est attachée solidement à la tige. S'il est possible au sol d'attacher un câble à la partie brisée, à l'aide d'un engin de traction adéquat on procède à son arrachement (chapitre 4.2 et chapitre 9 "Techniques fondamentales de bûcheronnage"), pour ensuite abattre le tronçon (chapitre 5.5).

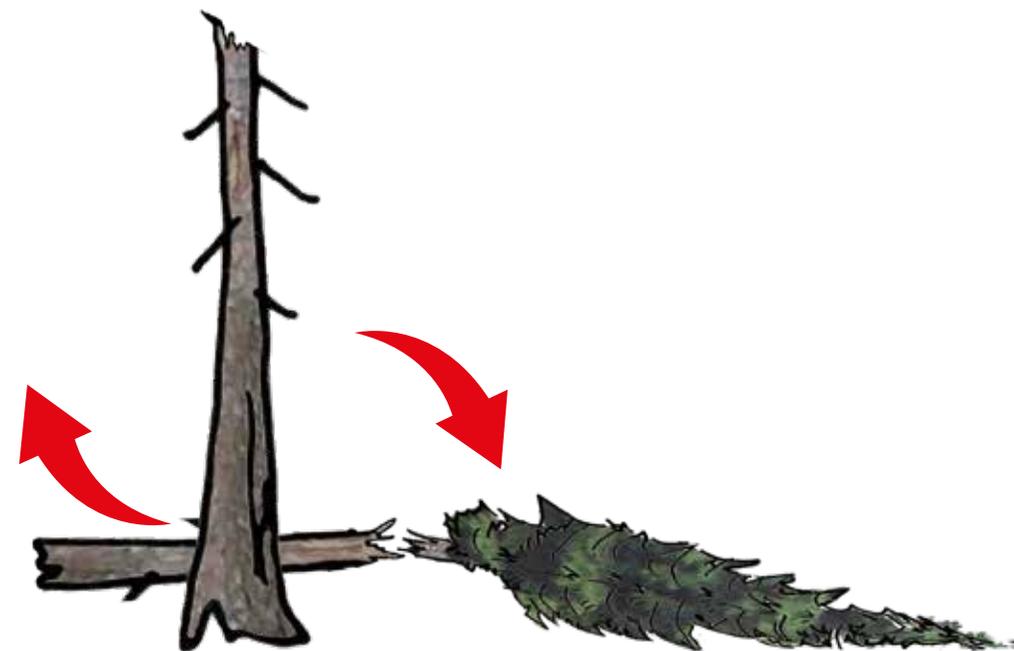


### 5.5 Coupe du tronçon

Le tronçon est la partie attachée au sol d'un arbre brisé à une certaine hauteur. La particularité de l'abattage du tronçon est l'absence de la couronne ou d'une partie de celle-ci entraînant le déséquilibre de l'arbre.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

**POUR DÉFINIR LA DIRECTION DE CHÛTE ET LES RISQUES LIÉS À L'ABATTAGE, IL EST IMPORTANT DE SE RAPPELER QUE LE TRONÇON, PAR RAPPORT À L'ARBRE ENTIER, REBONDIT ET DÉVALE PLUS FACILEMENT**



### DANGERS

- rebondissement ou roulement imprévisible du tronçon;
- projection de matériel présent au sol due à l'impact du tronçon.

### TECHNIQUES D'ABATTAGE

Evaluer d'abord la direction de chute la plus adaptée en évitant si possible d'orienter le tronçon vers des obstacles ou du matériel au sol.

- coupe en cœur avec charnière minimum (chapitre 3.4 et chapitre 7.8.5 "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- abattage à distance (chapitre 3.5).

## 5.6 Arbre arqué à pointe libre

Ce cas concerne un arbre fortement penché à cause d'un évènement externe et qui peut être à la fois courbé et partiellement déraciné.

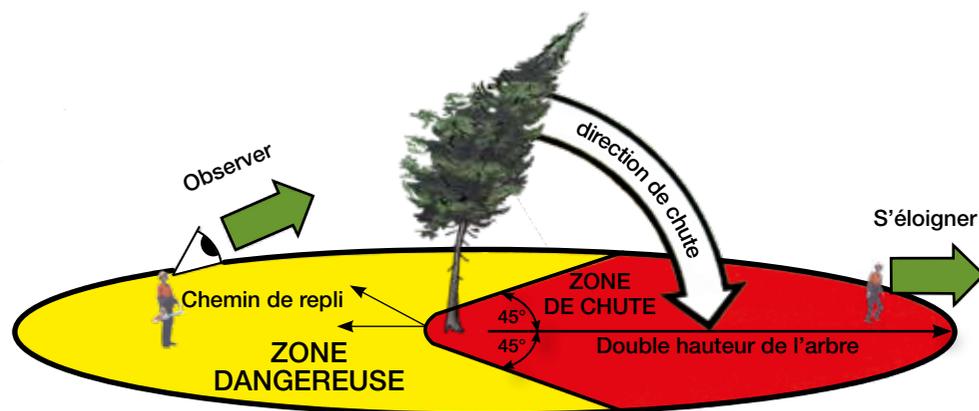
Le cas doit être affronté de manières différentes en fonction du diamètre.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

ÉVALUER LES ZONES DE TENSION ET DE COMPRESSION;

OPTER POUR LA MÉCANISATION SI POSSIBLE;

UTILISER SI NÉCESSAIRE LA SANGLE D'ABATTAGE ET/OU UN ENGIN DE TRACTION ADÉQUAT



### DANGERS

- éclatement du tronc;
- mouvements de la souche durant la coupe d'abattage;
- rebondissement et glissement du tronc;
- renversement de l'arbre vers l'engin de traction.

### TECHNIQUES D'ABATTAGE

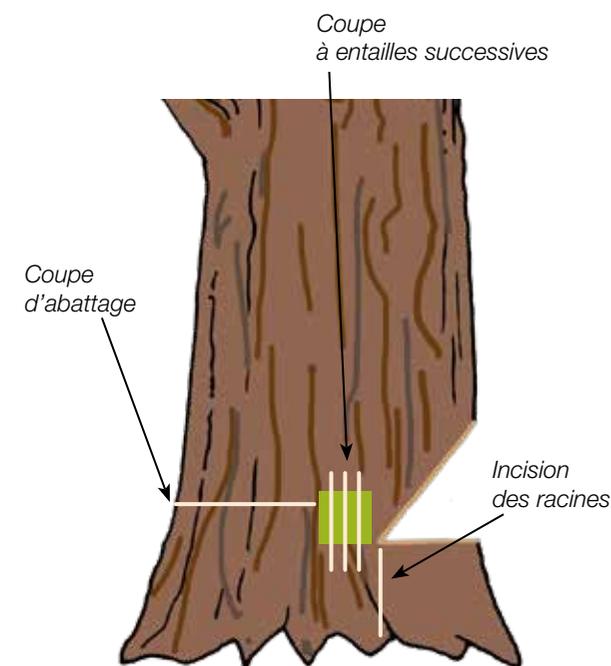
#### a) arbre au diamètre inférieur à 40 cm

- coupe en entaille profonde (chapitre 7.9.1. "Techniques fondamentales de bûcheronnage") pour des diamètres inférieurs à 30 cm comportant un faible risque d'enchevêtrement et avec la souche non déracinée;
- abattage avec entaille en V (chapitre 3.1).

#### b) arbre au diamètre supérieur à 40 cm

- coupe en mortaise avec tenon (chapitre 7.9.4. "Techniques fondamentales de bûcheronnage") compte tenu de l'affaiblissement des fibres du bois; il est possible que leur affaissement soit différent d'un côté à l'autre. Il est conseillé d'évaluer

si utiliser la sangle d'abattage ainsi que si effectuer l'incision des racines (chapitre 3.2) et, où le diamètre le permet, la coupe à entailles successives (chapitre 3.3).



## 5.7 Arbre arqué à pointe coincée

Ce cas concerne un arbre fortement penché à cause d'un événement externe et qui peut être à la fois courbé et partiellement déraciné.

Le cas doit être affronté de manières différentes en fonction du diamètre.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

ÉVALUER LES ZONES DE TENSION ET DE COMPRESSION;

OPTER POUR LA MÉCANISATION SI POSSIBLE;

UTILISER SI NÉCESSAIRE LA SANGLE D'ABATTAGE ET/OU UN ENGIN DE TRACTION ADÉQUAT

### DANGERS

- éclatement du tronc;
- mouvements de la souche durant la coupe d'abattage;
- rebondissement et glissement du tronc;
- renversement de l'arbre vers l'engin de traction.

### TECHNIQUES D'ABATTAGE

#### a) arbre au diamètre inférieur à 40 cm avec la pointe coincée en bas

Bloquer l'arbre avec un engin de traction adéquat au-dessus de la coupe d'abattage pour éviter des mouvements inattendus vers l'opérateur.

Effectuer en alternative :

- coupe en entaille profonde (chapitre 7.9.1. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- abattage avec entaille en V (chapitre 3.1).

Si nécessaire, terminer l'abattage à l'aide d'un engin de traction adéquat.

#### b) arbre au diamètre inférieur à 40 cm avec la pointe coincée en haut

Bloquer l'arbre avec un engin de traction adéquat au-dessus de la coupe d'abattage pour éviter des mouvements inattendus vers l'opérateur.

Pour des diamètres inférieurs à 25 cm environ, après avoir séparé l'arbre de la souche, il est possible d'utiliser la méthode pour l'arbre encroué de petit diamètre (chapitre 7.9.9.2. "Techniques fondamentales de bûcheronnage").

Effectuer en alternative:

- coupe en entaille profonde (chapitre 7.9.1. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");

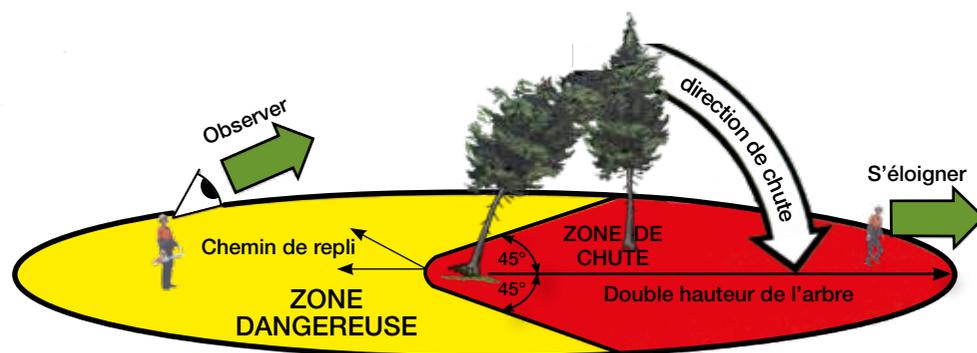
- abattage avec entaille en V (chapitre 3.1);
- coupe des 4/5 (chapitre 4.1).

#### c) arbre au diamètre supérieur à 40 cm avec la pointe coincée en bas

Bloquer l'arbre avec un engin de traction adéquat au-dessus de la coupe d'abattage pour éviter des mouvements inattendus vers l'opérateur.

Effectuer en alternative :

- coupe des 4/5 (chapitre 4.1) en évaluant avec attention les zones de compression et de tension;
- coupe du cylindre (chapitre 4.2).



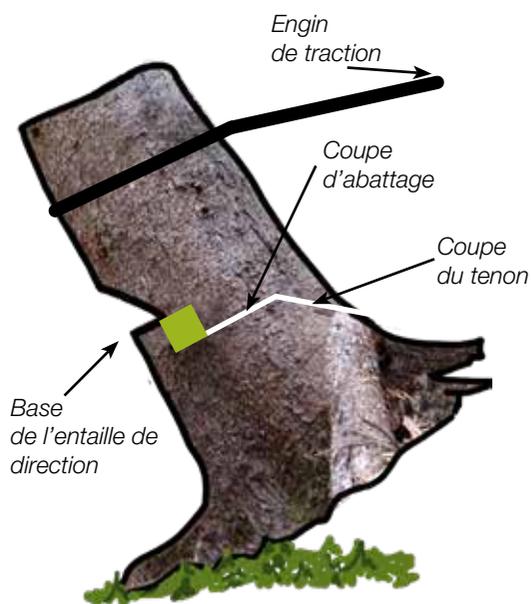
d) **arbre au diamètre supérieur à 40 cm avec la pointe coincée en haut**

Bloquer l'arbre avec un engin de traction adéquat au-dessus de la coupe d'abattage pour éviter des mouvements inattendus vers l'opérateur. Une attention particulière devra être observée sur la direction de traction dès lors qu'on utilise la coupe en mortaise négative.

Effectuer en alternative:

- coupe en mortaise avec tenon (chapitre 7.9.4. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- coupe en mortaise négative (chapitre 3.6).

Si nécessaire, terminer l'abattage à l'aide d'un engin de traction adéquat.



## 5.8 Arbre déraciné avec des tensions latérales

La tige de l'arbre déraciné peut rester coincée au milieu d'arbres encore sur pied créant des tensions latérales.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

#### ÉVALUER LES ZONES DE TENSION ET DE COMPRESSION;

#### ÉVALUER LE MOUVEMENT DE LA SOUCHE AU MOMENT DU DÉTACHEMENT APRÈS LA COUPE

L'opérateur doit obligatoirement travailler à l'intérieur de la zone de compression, qui est la zone la plus sûre. Pour réduire l'amplitude des tensions, il est possible de débiter le tronc en partant du sommet, évitant ainsi de devoir s'appuyer ou se pencher au-dessus du tronc.

Ces opérations sont à effectuer au moyen d'une tronçonneuse avec un guide-chaîne long.

Dans l'impossibilité d'opérer dans la zone sûre, le tronc doit être bloqué par des moyens adéquats.

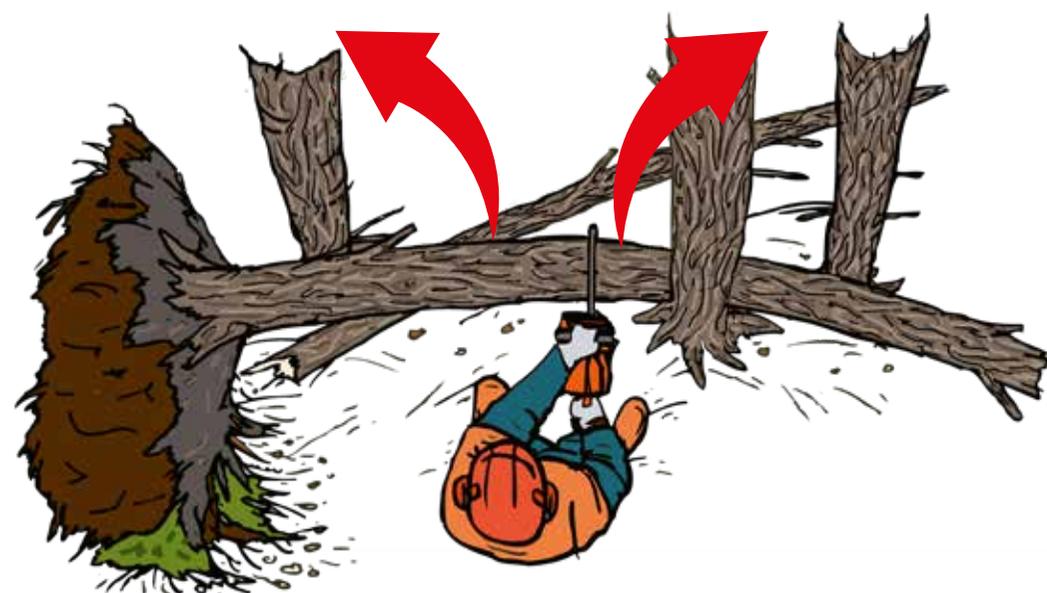
### DANGERS

- mouvement violent du tronc au moment du détachement;
- mouvement de la souche au moment du détachement;
- rebondissement ou roulement du tronc.

### TECHNIQUES DE DÉBITAGE

Il existe trois techniques de débitage :

- coupe à entailles progressives (chapitre 4.3);
- coupe circulaire ouverte (chapitre 9.2.4. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- coupe en V (chapitre 9.2.5. "Techniques fondamentales de bûcheronnage").



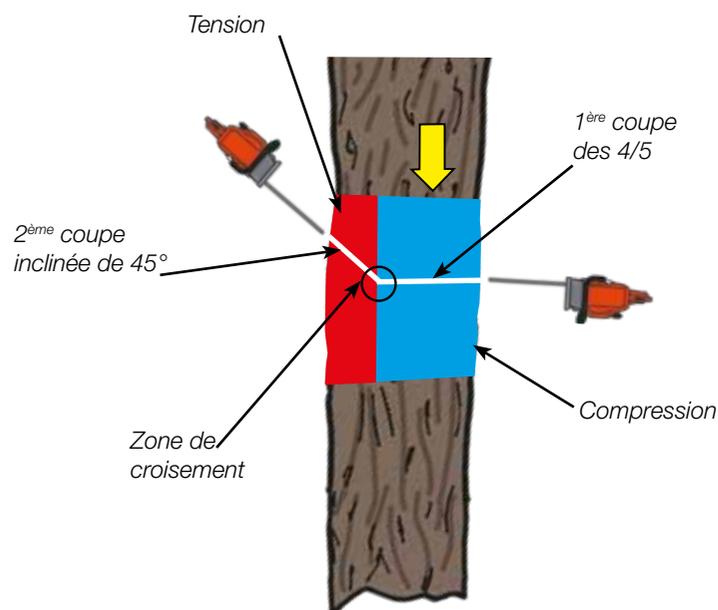
## 5.9 Arbre déraciné avec des compressions longitudinales

Cette technique est utilisée lors de tensions moyennes ou basses et avec une compression longitudinale pouvant provoquer l'écrasement du guide-chaîne.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

ÉVALUER LES TENSIONS DU TRONC;

DÉCIDER LA PROGRESSION DES COUPES



### DANGERS

- roulement et/ou glissement du tronc.

### TECHNIQUES DE DÉBITAGE

- coupe des 4/5 (chapitre 4.1).

## 5.10 Détachement de la souche

Cette méthode a pour but de détacher en sécurité la souche du tronc à travers différentes techniques en fonction des tensions présentes et de la position vers laquelle la souche se tend naturellement.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

AVANT D'OPÉRER :

ÉVALUER AVEC ATTENTION LES COMPRESSIONS ET LES TENSIONS VERTICALES ET LATÉRALES, AINSI QUE LA ZONE PLUS SÛRE POUR TRAVAILLER ;

ÉVALUER LA RÉACTION DE LA SOUCHE DURANT ET APRÈS LA COUPE DE DÉBITAGE, COMME PAR EXEMPLE SI ELLE VA REPRENDRE SA POSITION ORIGINALE OU SI ELLE VA RETOMBER VERS L'OPÉRATEUR;

ÉVALUER SI, APRÈS LE DÉTACHEMENT, LA SOUCHE PEUT TOMBER EN CONTREBAS

Si les tensions sur la tige ne sont pas évidentes, ancrer le tronc avec un engin de traction adéquat positionné de l'autre côté d'où l'opérateur terminera la coupe, de façon à le protéger d'éventuels mouvements.

### DANGERS

- éclatement du tronc;
- mouvement de la souche durant le débitage;
- rebondissement et/ou glissement du tronc.

#### 5.10.1 Souche qui tend à retourner dans sa position naturelle

Dans ce cas, la zone de compression est dans la partie inférieure du tronc et la zone de tension dans la partie supérieure.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

METTRE EN SÉCURITÉ LA ZONE ET TOUT PARTICULIÈREMENT DERRIÈRE LA SOUCHE AFIN D'ÉVITER LE RISQUE D'ÉCRASEMENT. PERSONNE NE DOIT SE TROUVER DERRIÈRE LA SOUCHE.

### DANGERS

- écrasement à cause de la souche.

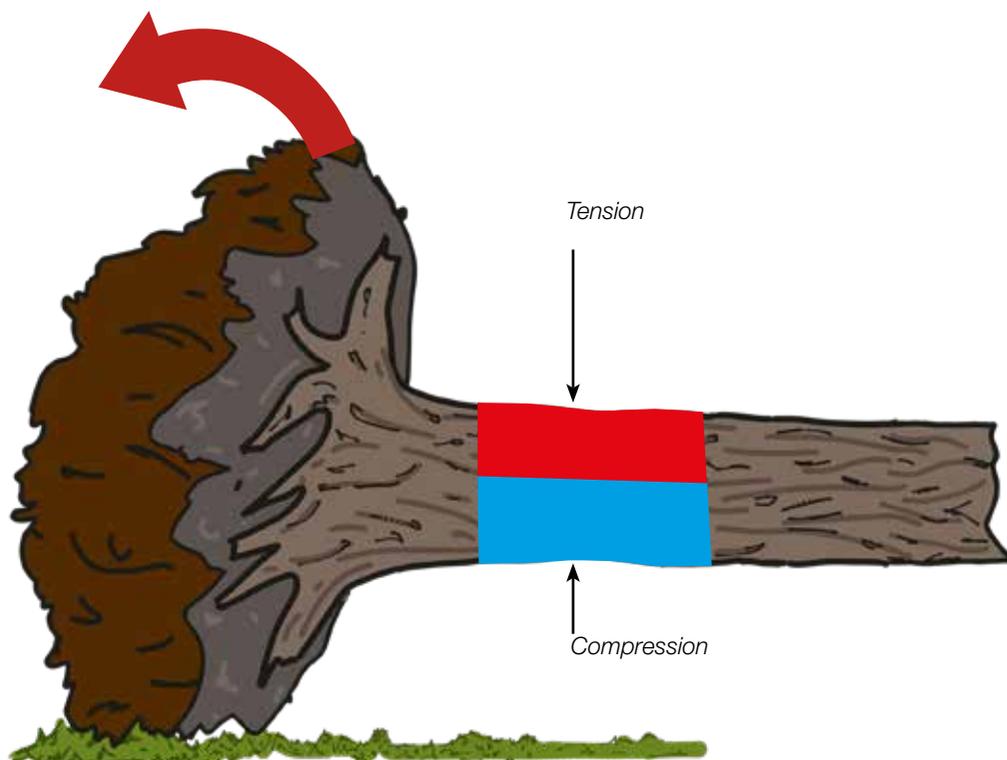
### TECHNIQUES DE DÉBITAGE

Si le guide-chaîne n'est pas suffisamment long, effectuer une première coupe dans la position la moins sûre et compléter le débitage dans la position la plus sûre.

Effectuer en alternative:

- coupe verticale double (chapitre 9.2.1. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");

- coupe circulaire (chapitre 9.2.2. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe coincée (chapitre 9.2.3. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe circulaire ouverte (chapitre 9.2.4. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe en V (chapitre 9.2.5. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe des 4/5 (chapitre 4.1);
- coupe du cylindre (chapitre 4.2).



### 5.10.2 Souche qui tend sur le tronc et avec retour dans sa position naturelle à l'aide d'un engin de traction adéquat.

Dans cette situation la zone de compression est dans la partie supérieure du tronc et la zone de tension dans la partie inférieure.

### RÈGLES DE SÉCURITÉ

**METTRE EN SÉCURITÉ LA ZONE ET TOUT PARTICULIÈREMENT DERRIÈRE LA SOUCHE AFIN D'ÉVITER LE RISQUE D'ÉCRASEMENT. PERSONNE NE DOIT SE TROUVER DERRIÈRE LA SOUCHE**

### DANGERS

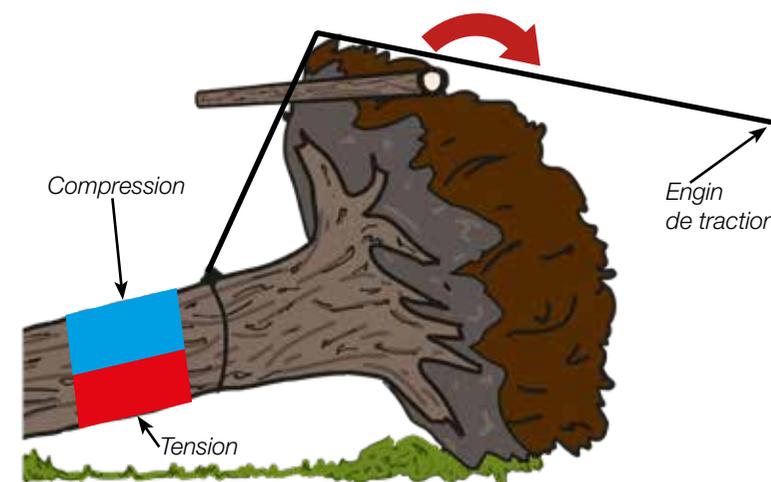
- écrasement à cause de la souche;
- éventuel renversement de l'engin de traction par la souche en cas de son mauvais placement.

### TECHNIQUES DE DÉBITAGE

Ancrer la souche à l'aide d'un câble afin d'éviter l'écrasement de l'opérateur et permettre son basculement. Mettre une bûche entre la souche et le câble pour éviter que ce dernier n'entre dans la souche.

Effectuer en alternative:

- coupe verticale double (chapitre 9.2.1. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe circulaire (chapitre 9.2.2. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe coincée (chapitre 9.2.3. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe circulaire ouverte (chapitre 9.2.4. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe en V (chapitre 9.2.5. “Techniques fondamentales de bûcheronnage”);
- coupe des 4/5 (chapitre 4.1);
- coupe du cylindre (chapitre 4.2).



### 5.10.3 Souche qui tend sur le tronc avec maintien d'une partie suffisante.

Dans cette situation la zone de compression est dans la partie supérieure du tronc et la zone de tension dans la partie inférieure.

#### DANGERS

- écrasement à cause de la souche, avec risque considérable pour l'opérateur.

#### TECHNIQUES DE DÉBITAGE

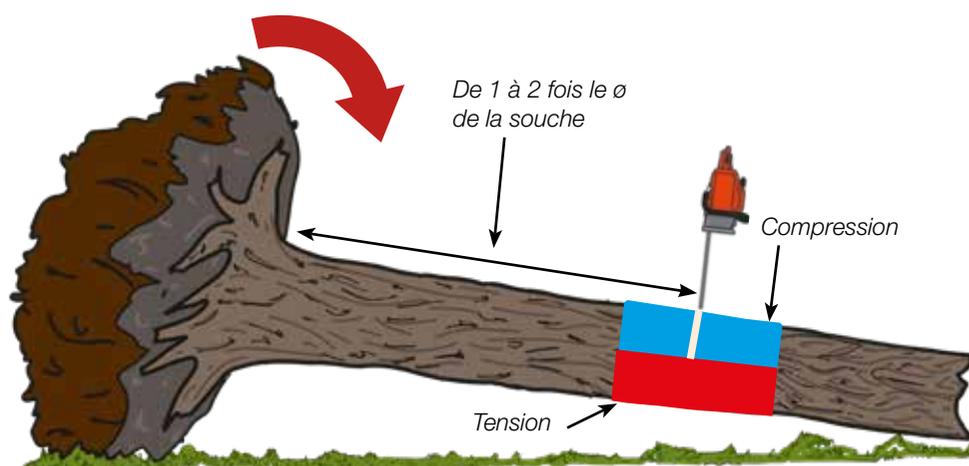
Effectuer la coupe de débitage tout en gardant une distance de sécurité minimum correspondant au diamètre de la souche pour arriver, dans la pente, à deux fois son diamètre.

Effectuer en alternative:

- coupe verticale double (chapitre 9.2.1. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");

- coupe circulaire (chapitre 9.2.2. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- coupe coincée (chapitre 9.2.3. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- coupe circulaire ouverte (chapitre 9.2.4. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- coupe en V (chapitre 9.2.5. "Techniques fondamentales de bûcheronnage");
- coupe des 4/5 (chapitre 4.1);
- coupe du cylindre (chapitre 4.2).

Au terme de l'opération, vérifier la stabilité de la souche et en cas de risque de mouvement, prévoir la mise en sécurité permanente de celle-ci.



# BIBLIOGRAPHIE

Région Autonome Vallée d'Aoste et autres (2015)

**Techniques fondamentales de bûcheronnage**

Tipografia Testolin Bruno, Sarre.

Suva (2002, rev. 2019)

**Come allestire il legname da tempesta in modo sicuro**

Lucerna (Svizzera).

Tecniko & Pratiko n. 126 (2017)

**Taglio di sicurezza per piante pericolanti**

Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Tecniko & Pratiko n. 139 (2019)

**Il lavoro con motosega negli schianti da vento**

Compagnia delle Foreste, Arezzo



Forme de citation conseillée

Région Autonome Vallée d'Aoste et autres, 2022

**Techniques de travail dans les chablis**

Tipografia Testolin Bruno, Sarre

