

Travaux

de mise en
oeuvre et
d'entretien
des plantes

Règles professionnelles

Travaux d'entretien des arbres

N°: **P.E.1-R0** |

Création : octobre 2013



Préambule

Les règles professionnelles sont la transcription et l'identification du savoir-faire des entreprises du paysage. Elles sont rédigées par des professionnels du paysage : entreprises, donneurs d'ordre, bureaux d'étude, enseignants, fournisseurs, experts.

Elles sont élaborées en tenant compte de l'état des lieux des connaissances au moment de leur rédaction, et des documents existants sur certains sujets spécifiques. Elles constituent ainsi une photographie des "bonnes pratiques" du secteur.

Elles sont toutes organisées selon le même principe. Ainsi, on y trouve :

- une délimitation précise du domaine d'application
- un glossaire détaillé des termes employés dans le document
- des prescriptions techniques organisées selon la logique du déroulement de chantier
- des points de contrôle, qui donnent les moyens de vérifier la bonne exécution du travail
- des annexes techniques pouvant être de différents ordres : compléments techniques spécifiques, exemples de méthodes à mettre en œuvre, etc.

Les règles professionnelles sont applicables à tout acteur concourant à la réalisation et l'entretien d'un ouvrage paysager.

Nota bene : Les règles professionnelles du paysage n'ont pas pour vocation de remplacer le fascicule 35 mais de le compléter et de l'enrichir. Les règles professionnelles du paysage sont bien sûr conformes aux prescriptions générales du fascicule 35 et visent essentiellement à décrire les techniques mises en œuvre et les résultats à obtenir, pouvant s'intégrer notamment dans les CCTP des marchés de travaux.

Avertissement : Les réglementations de chantier et celles relatives à la sécurité des personnes ne sont que partiellement abordées dans ces documents. Il va de soi que toutes les activités décrites doivent être réalisées dans le respect de la législation en vigueur.

Liste des personnes ayant participé à la rédaction

Comité de pilotage

Jean-Pierre BERLIOZ (Unep, Président du Groupe de conseil et de réflexion)
 Christophe GONTHIER (Unep, Président de la Commission technique)
 Eric LEQUERTIER (Unep, Secrétaire général, en charge des dossiers techniques)
 Thierry MULLER (Unep, Vice-président de QualiPaysage)

Comité de rédaction

Pierre DARMANTE (Unep, Président du Groupe technique de métier Elagueurs)
 Benoît CLAUDE (Unep, Président de la Commission de suivi de la Charte de qualité de la formation en élagage)
 Vincent GOUEFFON (Unep)
 Pierre RAIMBAULT (INH puis ENGREF, décédé en 2011)
 Jac BOUTAUD (Arboretum de la Petite Loiterie)
 Julia DE CASTRO (Unep)

Comité de relecture

Catherine AUBEPART (Unep)
 Philippe DE CHAMPSAVIN (Unep)
 Gilbert GORCE (Unep)
 Nicolas GUISE (Unep)
 Christian POTHIER (Unep)
 Francesco RAVASIO (Unep)
 Jacques POSTIC (Hortis)
 Bertrand MARTIN (AITF)
 Frédéric SEGUR (AITF)
 François LE FORMAL (CCMSA)
 Jean-Marie DAVID (maître d'œuvre)
 Pierre AVERSENQ (expert arboricole)
 Christophe DRENOU (expert arboricole)
 Corinne BOURGERY (expert arboricole)
 Alain POUTRAIN (bureau d'étude)
 Romain MUSIALEK (formateur)
 Fabrice SALVATONI (formateur)



Document réalisé dans le cadre de la convention de coopération signée entre l'Unep et le Ministère en charge de l'Agriculture et sous la direction de l'Unep

Une nomenclature spécifique a été retenue pour les règles professionnelles du paysage. Par exemple, le numéro des règles professionnelles "Travaux des sols, supports de paysage" est le P.C.1-R0. La première lettre de la nomenclature sert à identifier l'axe auquel appartient le sujet (axe 1 - P : plantes / axe 2 - C : constructions paysagères / axe 3 - B : végétalisation de bâtiments / axe 4 - N : zones naturelles). Quant à la seconde lettre, elle permet d'identifier les travaux de création (C) ou d'entretien (E). Le premier chiffre est un numéro d'ordre et la mention "Rchiffre" indique le numéro de révision. Les annexes sont indiquées par la mention "Achiffre", placée avant le numéro de révision.

Les règles professionnelles du paysage sont téléchargeables sur le site de l'Unep à l'adresse suivante : <http://www.entreprisesdupaysage.org/base-documentaire/regles-professionnelles/149-Regles-professionnelles-finalisees/>.

Sommaire

Préambule	2
Liste des personnes ayant participé à la rédaction	2
1. Domaine d'application	6
2. Définitions des termes	6
2.1. Termes généraux	6
2.1.1. Essence	6
2.1.2. Taille	6
2.1.3. Arbre isolé	6
2.1.4. Groupe d'isolés	6
2.1.5. Groupe d'arbres	6
2.1.6. Bouquet d'arbres	6
2.1.7. Masse boisée	6
2.1.8. Alignement continu	6
2.1.9. Alignement discontinu	6
2.1.10. Mail	6
2.2. Morphologie et physiologie de l'arbre	6
2.2.1. Descente de sève	6
2.2.2. Débourrement	6
2.2.3. Branche charpentière	6
2.2.4. Tige	6
2.2.5. Apex	6
2.2.6. Flèche	6
2.2.7. Branche	6
2.2.8. Rameau	6
2.2.9. Drageon	6
2.2.10. Bourgeon	6
2.2.11. Suppléant	7
2.2.12. Rejet	7
2.2.13. Gourmand	7
2.2.14. Ramification	7
2.2.14.1. Ramification hypotone	7
2.2.14.2. Ramification épitone	7
2.2.15. Relais potentiel (Tire-sève)	7
2.2.16. Houppier (ou couronne)	7
2.2.16.1. Houppier temporaire	7
2.2.16.2. Houppier établi (ou définitif)	7
2.2.17. Frappe de diagnostic	7
2.2.18. Pénétronomie	7
2.3. Modes de conduite	7
2.3.1. Mode de conduite	7
2.3.2. Conduite raisonnée	7
2.3.3. Forme à volume évolutif	7
2.3.3.1. Forme naturelle	7
2.3.3.2. Forme libre	7
2.3.3.3. Forme semi-libre	7
2.3.3.4. Forme contenue	7
2.3.4. Forme à volume stable	8
2.3.4.1. Forme architecturée	8
2.3.4.2. Forme architecturée à charpente déterminée	8
2.3.4.3. Forme architecturée à surface déterminée	8
2.3.5. Forme mixte	8
2.3.6. Conduite non raisonnée	8
2.3.6.1. Forme délaissée	8
2.3.6.2. Forme mutilée	8

2.4. Interventions de taille	8
2.4.1. Taille à la plantation	8
2.4.2. Taille de formation	8
2.4.3. Taille d'entretien	8
2.4.4. Taille d'adaptation	8
2.4.5. Taille de conversion	8
2.4.6. Taille de restructuration	8
2.4.7. Taille de prévention des risques	8
2.4.8. Taille d'éclaircissage	8
2.4.9. Taille sanitaire	8
2.4.10. Abattage	8
2.5. Autres interventions sur les arbres	9
2.5.1. Haubanage	9
2.5.2. Dessouchage	9
2.5.3. Dévitalisation	9
3. Description et prescriptions techniques	9
3.1. Diagnostics préalables	9
3.1.1. Diagnostic de développement et de vigueur (ontogénique)	9
3.1.2. Diagnostic phytosanitaire	9
3.1.3. Diagnostic de dangerosité	9
3.1.4. Diagnostic faunistique	9
3.1.5. Etat des lieux de l'environnement de l'arbre	9
3.2. Détermination du type d'intervention	10
3.2.1. Choix du mode de conduite de l'arbre	10
3.2.2. Choix de la période d'intervention	12
3.2.2.1. Période de taille	12
3.2.2.2. Autres soins	12
3.2.3. Choix des interventions	13
3.2.4. Formulation des préconisations	13
Point de contrôle	13
3.3. Interventions de taille	14
3.3.1. Taille à la plantation	14
3.3.2. Taille de formation	14
3.3.3. Taille d'entretien	17
3.3.4. Taille d'adaptation	19
3.3.5. Taille de conversion	19
3.3.5.1. Conversion d'une forme architecturée en une forme contenue	19
3.3.5.2. Conversion d'une forme libre, semi-libre ou contenue en une forme architecturée	20
3.3.6. Taille de restructuration	20
3.3.7. Taille de prévention des risques	20
3.3.8. Taille d'éclaircissage	21
3.3.9. Taille sanitaire	22
3.3.10. Abattage	22
3.3.10.1. Abattage direct	22
3.3.10.2. Abattage par démontage, avec ou sans rétention	22
3.4. Outils	22
3.5. Mode de réalisation des coupes de taille	23
3.5.1. Cas général d'une coupe de branche vivante	23
3.5.2. Cas d'une branche morte ou d'un chicot	24
3.5.3. Cas d'un axe à écorce incluse	24
3.5.4. Cas d'un des brins d'une fourche	24
3.5.5. Cas d'une branche de fort diamètre	24
3.5.6. Cas de diminution d'une branche	25
3.5.7. Cas d'une suppression de suppléants	25
3.5.8. Cas de suppléants sur tête de chat	25
Point de contrôle	25
3.6. Les autres opérations sur les arbres	26
3.6.1. Protection des plaies de taille	26
3.6.2. Dessouchage	26
3.6.3. Dévitalisation	26
3.6.4. Haubanage	27
3.6.5. Protection du tronc	27
3.6.6. Gestion des adventices	27
3.6.7. Traitements racinaires	27

3.6.8. Apports de paillis	27
3.6.9. Plantations en pieds d'arbres	28
3.6.10. Gestion des agresseurs	28
3.6.11. Protection du tronc et maintenance des colliers, tuteurs ou haubans des arbres récemment plantés	28
3.6.12. Arrosage	28
3.7. Nettoyage du chantier	29
4. Sécurité	29
4.1. Sécurité au poste de travail	29
Point de contrôle	29
4.2. Sécurité du chantier	29
Point de contrôle	29
5. Glossaire	30
6. Bibliothèque de références	31
6.1. Sources bibliographiques	31
6.2. Autres références	31

1. Domaine d'application

Il s'agit de décrire les actions relatives à l'entretien des arbres, incluant :

- les opérations de taille (formation des jeunes arbres après plantation, tailles des arbres adultes, abattage)
- les autres interventions d'entretien des arbres (entretiens confortatoires de plantation, interventions sanitaires, gestion des adventices, paillage, haubanage, protection du tronc, etc.).

Ne sont pas concernées par ce document :

- les opérations de formation en pépinière, avant plantation
- les opérations d'entretien des arbustes, qui font l'objet des règles professionnelles P.E.2-R0 « Travaux d'entretien des arbustes »
- les opérations de terrassement et d'arrachage d'arbres
- les opérations d'entretien des arbres forestiers.

2. Définitions des termes

2.1. Termes généraux

2.1.1. Essence

Terme souvent utilisé comme synonyme d'espèce, ou de variété d'arbre.

2.1.2. Taille

Toute action de coupe d'une partie d'un arbre. Il importe donc de préciser la nature de l'intervention de taille (taille de formation, taille d'entretien, taille de conversion, etc.) et la technique (coupe sur relais, suppression à l'insertion, etc.).

2.1.3. Arbre isolé

Arbre seul, loin de tout autre arbre.

2.1.4. Groupe d'isolés

Arbres proches mais dont l'architecture n'est pas contrariée par la présence des autres arbres.

2.1.5. Groupe d'arbres

Arbres dont les houppiers se touchent. A l'inverse du groupe d'isolés, un abattage ou une taille sévère risquent d'altérer l'équilibre mécanique et physiologique du groupe d'arbres.

2.1.6. Bouquet d'arbres

Arbres plantés en groupes serrés et ayant développé un houppier semblant unique, porté par les différents troncs.

2.1.7. Masse boisée

Plantation d'une étendue plus ou moins importante, en ambiance boisée. Les méthodes de gestion dépendent de la vocation de l'espace.

2.1.8. Alignement continu

Un alignement est continu lorsqu'il présente des houppiers joints. Il est géré et entretenu comme un tout et de façon homogène.

2.1.9. Alignement discontinu

Un alignement est discontinu lorsqu'il présente des houppiers séparés. La taille est souvent envisagée à l'échelle de l'ensemble de l'alignement.

2.1.10. Mail

Plantation d'une étendue importante, caractérisée par la régularité d'espacement des arbres. Selon la densité de plantation, le mail est géré comme un groupe d'isolés ou comme un groupe d'arbres.

2.2. Morphologie et physiologie de l'arbre

2.2.1. Descente de sève

Période au cours de laquelle les glucides migrent du feuillage vers les zones de réserve de l'arbre. Généralement, cela se produit de la fin août à la chute des feuilles.

2.2.2. Débourrement

Période qui se caractérise par le gonflement puis l'ouverture des bourgeons et qui s'achève au développement des premières feuilles.

2.2.3. Branche charpentière

Branche de diamètre légèrement inférieur à celui du tronc, mais ayant un rôle et une durée de vie équivalents au tronc.

2.2.4. Tige

Axe folié des végétaux vasculaires, généralement aérien mais parfois souterrain (stolons souterrains, rhizomes), à croissance verticale vers le haut (géotrope négative).

Pour information : Le terme "tige" peut être également utilisé pour faire référence au tronc de l'arbre ou à tout autre axe de celui-ci sans tenir compte de son ordre de ramification (rameau, branche, etc.), ou pour définir la forme générale d'un jeune arbre de pépinière (tige 18/20 par exemple), pour le distinguer par exemple d'une cépée.

2.2.5. Apex

Extrémité d'une tige ou d'une racine.

2.2.6. Flèche

Partie terminale de la tige principale d'un arbre, qui assure sa continuité. La flèche joue un rôle essentiel dans la structuration du jeune arbre.

2.2.7. Branche

Structure ramifiée portée par le tronc ou une branche charpentière.

2.2.8. Rameau

Tige secondaire non ramifiée qui se développe à partir d'un bourgeon de la tige qui le porte.

2.2.9. Drageon

Tige feuillée se développant à partir d'une racine.

2.2.10. Bourgeon

Méristème primaire entouré de pièces foliaires séparées par des entre-nœuds très courts, et donnant naissance à une tige, à une fleur ou restant latent pendant une durée définie.

2.2.10.1. Bourgeon latent

Le bourgeon qualifié de latent est un bourgeon qui ne se développe pas l'année de sa formation. La latence de développement peut atteindre plusieurs années.

2.2.10.2. Bourgeon proventif (ou dormant)

Bourgeon formé à l'aisselle d'une feuille, resté latent quelques années, et qui s'exprime grâce à des circonstances favorables.

2.2.10.3. Bourgeon adventif

Bourgeon situé ni à l'aisselle d'une feuille, ni à l'extrémité d'une tige, dans un point où il ne se développe pas de bourgeon habituellement.

2.2.11. Suppléant

Terme général regroupant toutes les tiges feuillées apparaissant en des points inhabituels. Ce terme regroupe de façon globale les termes de rejets, gourmands, réitérants et réitérations.

2.2.12. Rejet

Tige feuillée ayant pour origine un bourgeon proventif ou un bourgeon adventif et apparaissant au niveau des points de coupe ou de cassure.

2.2.13. Gourmand

Tige feuillée ayant pour origine un bourgeon proventif ou adventif et apparaissant en un point de ramification inhabituel, en dehors des points de coupe ou de cassure.

2.2.14. Ramification

2.2.14.1. Ramification hypotone

Ramification située à la face inférieure d'une branche et se développant de façon plus importante que celles de la face supérieure.

2.2.14.2. Ramification épitone

Ramification situé à la face supérieure d'une branche et se développant de façon plus importante que celles de la face inférieure.

2.2.15. Relais potentiel (Tire-sève)

Branche, rameau, suppléant conservé à proximité immédiate d'une coupe pour assurer le prolongement de l'axe coupé, favoriser la fermeture de la plaie, réduire la formation de suppléants et éviter la formation d'un chicot.

Pour jouer correctement son rôle, dans le cas de taille de jeunes arbres, le relais potentiel doit avoir un diamètre d'au moins un tiers du diamètre de la coupe. Pour des tailles d'arbres adultes, il est bon d'avoir un diamètre de relais potentiel le moins éloigné possible de celui de la coupe.

Le terme de relais potentiel est de plus en plus couramment utilisé en remplacement de celui de « tire-sève », qui n'est pas aussi explicite.

2.2.16. Houppier (ou couronne)

Ensemble des ramifications d'un arbre (branches et rameaux) portées par le tronc. Le terme de couronne est souvent utilisé comme synonyme de houppier.

Pour information : La couronne peut désigner également un étage (verticille ou pseudo-verticille) de branches sur le tronc.

2.2.16.1. Houppier temporaire

Houppier installé pendant la phase juvénile et dont les branches (généralement les plus basses) sont amenées à disparaître soit naturellement, soit par la taille.

2.2.16.2. Houppier établi (ou définitif)

Houppier composé de branches maîtresses pérennes (ou branches charpentières), pouvant être naturelles ou artificiellement choisies par l'homme.

2.2.17. Frappe de diagnostic

Technique qui consiste à taper sur une partie de l'arbre (tronc, branche charpentières, grosse racine, etc.) afin d'en étudier la sonorité, et donc d'en déduire la qualité mécanique.

2.2.18. Pénétrométrie

Technique qui utilise un outil faisant pénétrer une mèche dans le bois pour en estimer la résistance mécanique.

2.3. Modes de conduite

2.3.1. Mode de conduite

Le mode de conduite d'un arbre définit si le volume de l'arbre peut évoluer (formes libres, semi-libres ou contenues) ou s'il est nettement limité (formes architecturées).

2.3.2. Conduite raisonnée

Conduite résultant d'un choix réfléchi ayant pour objectif de trouver le meilleur compromis possible pour assurer la pérennité de l'arbre, en préservant autant que possible son état sanitaire et son intégration paysagère et environnementale, et en prenant en compte les contraintes éventuelles (sécurité, usages, bâtiments, etc.).

2.3.3. Forme à volume évolutif

Forme d'arbre dont le volume peut évoluer librement avec les seules contraintes du milieu ou dont le volume n'est pas notablement maîtrisé par des tailles.

2.3.3.1. Forme naturelle

Forme s'exprimant en l'absence de toute taille. Au sein d'une même essence, la forme naturelle varie spontanément en fonction du milieu où elle se développe.

Exemples : *arbre élancé en forêt, arbre étalé en milieu ouvert, arbre en « étendard » en bord de mer, etc.*

2.3.3.2. Forme libre

Forme s'exprimant librement, en l'absence de taille hormis des opérations d'entretien courant (enlèvement de bois mort, de suppléants indésirables, etc.). Au sein d'une même essence, comme la forme naturelle, la forme libre varie spontanément avec le milieu où elle se développe. Le terme forme naturelle désigne une forme libre qui ne subit aucune taille, même d'entretien courant.

2.3.3.3. Forme semi-libre

Forme d'apparence libre mais ayant été, dans un premier temps, guidée et accompagnée par des tailles avant de s'exprimer ensuite librement. Elle peut subir des tailles d'entretien courant qui ne modifient ni la forme ni le volume.

Exemples : *au-dessus d'une certaine hauteur définie de tronc nu, sur plusieurs troncs issus d'un recépage, etc.*

2.3.3.4. Forme contenue

Forme d'apparence libre, mais guidée et accompagnée périodiquement par des tailles sur relais potentiels, qui en réduisent le volume. Le fonctionnement normal de l'arbre n'est pas fondamentalement perturbé par les tailles.

Exemples : *arbre réduit par des tailles légères sur relais potentiels pour l'adapter à une faible contrainte de volume, arbre jardiné (traduction du terme japonais « niwaki » caractérisant un arbre légèrement miniaturisé, par sélection de rameaux dans une logique de renouvellement), etc.*

2.3.4. Forme à volume stable

Forme d'un arbre dont le volume est prédéterminé et maintenu par des tailles régulières.

2.3.4.1. Forme architecturée

Forme artificielle, obtenue et maintenue par des tailles répétées (normalement la fréquence d'intervention est constante) et prédéterminées (les positions des coupes sont définies à l'avance).

Exemples : *fuseau, cône, tonnelle, rideau, marquise, palissade, etc.*

2.3.4.2. Forme architecturée à charpente déterminée

Forme pour laquelle la structure de la charpente est prépondérante et sur laquelle sont déterminés les points de coupe (têtes de chat, prolongements), par opposition aux formes à surface déterminées, chez lesquelles la périphérie est prépondérante.

2.3.4.2.1. Forme architecturée à charpente déterminée conduite en têtes de chat

Les coupes répétées au même point d'extrémité des axes forment petit à petit des excroissances, les têtes de chat, par accumulation des bourrelets de recouvrement cambial.

2.3.4.2.2. Forme architecturée à charpente déterminée conduite sur prolongements

Les suppléants portés par chaque axe principal de la charpente sont éliminés, sauf celui qui assurera leur prolongement. Ce dernier est réduit à quelques yeux ou gardé plus long, selon que l'on veut allonger plus ou moins lentement la charpente.

2.3.4.3. Forme architecturée à surface déterminée

Les formes architecturées à surface déterminée sont entretenues par tonte. Celle-ci consiste à réduire toutes les pousses au plus près (à quelques nœuds) de leur base.

Exemples : *arbres en rideau, marquise, topiaires, haies régulières, etc.*

2.3.5. Forme mixte

Forme résultant d'une combinaison des formes libres, semi-libres et architecturées.

Exemples : *forme en rideau du côté d'une façade et forme semi-libre du côté de la rue, marquise avec une partie semi-libre, etc.*

2.3.6. Conduite non raisonnée

Conduite résultant d'un défaut de gestion ou d'un accident et non d'un choix raisonné.

2.3.6.1. Forme délaissée

Forme longtemps maintenue par des tailles adaptées, puis subitement délaissée.

2.3.6.2. Forme mutilée

Forme déstructurée par un accident ou par des coupes drastiques, ne pouvant plus être entretenue dans les règles habituelles de la taille d'entretien et nécessitant des soins adaptés.

2.4. Interventions de taille

2.4.1. Taille à la plantation

Taille effectuée au moment de la plantation, dans certains cas particuliers (plantation trop tardive, ramifications aériennes trop denses du fait des tailles précédentes, problème

racinaire spécifique). Cette taille doit être exceptionnelle.

2.4.2. Taille de formation

La taille de formation se pratique sur les jeunes arbres et a pour but de former le tronc et la charpente afin qu'ils puissent répondre à terme aux objectifs de forme souhaités. Elle s'achève une fois la forme prédéterminée établie. Elle permet d'éliminer de manière précoce des « défauts » qui pourraient engendrer des problèmes futurs.

2.4.3. Taille d'entretien

La taille d'entretien a pour but de maintenir la forme établie à l'issue d'une taille de formation ou suite au développement naturel de l'arbre. Elle dépend étroitement du mode de conduite.

2.4.4. Taille d'adaptation

La taille d'adaptation consiste à modifier ou ajuster une partie du volume d'un arbre par rapport à une contrainte, tout en préservant sa silhouette et son fonctionnement normal.

2.4.5. Taille de conversion

La taille de conversion a pour but de changer la forme d'un arbre et sa conduite.

Cette taille doit être progressive et non brutale. Sinon, il s'agit d'une taille de restructuration, voire une taille drastique.

Exemples : *passage d'une forme libre à une forme architecturée ou inversement, transition entre deux formes architecturées, etc.*

2.4.6. Taille de restructuration

La taille de restructuration concerne des arbres mutilés, délaissés ou dépérissants. Elle doit tendre à redonner progressivement une forme structurée compatible avec les modalités de taille d'entretien courant et être compatible avec un fonctionnement équilibré de l'arbre. Elle est progressive.

2.4.7. Taille de prévention des risques

La taille de prévention des risques consiste à éliminer certaines parties de l'arbre, afin de tendre à limiter les risques pour les personnes ou pour les biens.

Exemples : *arbre dépérissant, sénescant, avec du gros bois mort, ou simplement présentant des défaillances mécaniques localisées, etc.*

2.4.8. Taille d'éclaircissage

La taille d'éclaircissage consiste à sélectionner des branches au sein du houppier pour obtenir plus de transparence ou éliminer des branches apparues en trop grand nombre suite à des tailles inappropriées, etc. Cette taille est parfois appelée « taille d'éclaircie foliaire ».

2.4.9. Taille sanitaire

La taille sanitaire consiste à éliminer les parties atteintes, pour éviter l'extension des dégâts ou la propagation des agents en cause (chancres, ravageurs, plantes parasites, etc). C'est une forme de prophylaxie.

2.4.10. Abattage

L'abattage consiste en la suppression définitive d'un arbre, au niveau du sol, par démontage ou directe.

2.5. Autres interventions sur les arbres

2.5.1. Haubanage

Technique qui consiste à placer des haubans (cordages en général) dans le houppier d'un arbre en vue d'en améliorer la résistance mécanique ou de retenir l'axe fragilisé en cas de rupture.

2.5.2. Dessouchage

Action de suppression partielle ou totale de la souche d'un arbre, en vue ou non de replanter. Le terme d'« essouchage » est également couramment utilisé.

2.5.3. Dévitalisation

Intervention qui tue la souche d'un arbre abattu pour éviter la formation de suppléants. Plus rarement, la dévitalisation peut concerner l'arbre laissé en entier.

3. Description et prescriptions techniques

Les arbres présents dans les milieux anthropisés (rues, parcs, jardins publics ou privés, etc.) subissent souvent des contraintes spatiales ou paysagères qui amènent à devoir les tailler pour limiter leur volume, dessiner leur forme, ou améliorer les conditions de sécurité.

Une intervention de taille significative sur un arbre doit être raisonnée car elle représente une agression pour l'arbre. Elle ne doit s'envisager qu'en cas de réelle nécessité et demande de l'observation, une bonne connaissance de l'arbre, de sa physiologie et de son équilibre et une anticipation de ses réactions.

Les tailles radicales (coupes de branches de grandes dimensions, réduction de volume d'un arbre en port libre ou semi-libre éliminant une majeure partie des ramifications pouvant porter des feuilles, étiage, etc.) affaiblissent l'arbre et le fragilisant sur le plan mécanique. Elles doivent être proscrites.

Les tailles radicales diminuent durablement le niveau des réserves de l'arbre et ses capacités de réaction aux agressions extérieures, les tissus mis à nu sont colonisés par des organismes qui peuvent dégrader le bois, les suppléants qui se forment seront longtemps mal ancrés sur leur support.

Le système racinaire est également impacté.

De plus, ces tailles ne résolvent généralement pas longtemps les problèmes de volume car les suppléants formés peuvent vite reconstituer les parties enlevées. La densité du feuillage est plus forte qu'avant l'intervention (feuilles généralement plus grandes et ramifications plus nombreuses), augmentant l'ombrage ou l'opacité. La formation de bois mort peut survenir à nouveau rapidement, soit par dépérissement de branches conservées, soit par mortalité de suppléants dominés.

Enfin, les tailles radicales dégradent la qualité paysagère du site pour de longues années.

3.1. Diagnostics préalables

Un diagnostic préalable à l'intervention permet d'étudier l'arbre sous tous ses aspects, afin de déterminer les travaux de taille, de prévention des risques, ou les autres actions qui seront les plus adaptées à la fois à son état et à sa situation.

Quatre types de diagnostics peuvent être mis en œuvre.

3.1.1. Diagnostic de développement et de vigueur (ontogénique)

Il consiste à caractériser le développement et la croissance de l'arbre en comparant les caractères morphologiques visuels observés à un standard.

Il permet d'estimer la capacité de l'arbre à réagir ou supporter certaines actions de taille.

3.1.2. Diagnostic phytosanitaire

Il consiste à repérer d'éventuelles pathologies (maladies cryptogamiques, bactériennes, virales), attaques de ravageurs (acariens, insectes, nématodes, etc.) ou carences (hydrique, minérale), et à estimer leur gravité.

Il permet de mettre en place les moyens de protection éventuellement nécessaires pour éviter toute contamination des outils, du personnel et de l'environnement.

3.1.3. Diagnostic de dangerosité

Il consiste en un diagnostic visuel de l'état mécanique de l'arbre (solidité, équilibre, etc.), depuis le pied ou au sein du houppier, afin d'identifier et de localiser les différentes déficiences et anomalies mécaniques. Le diagnostic visuel est éventuellement complété par une étude instrumentale (frappe, pénétrométrie, etc.).

Il peut permettre de déterminer le degré de sécurité ou de dangerosité de l'arbre (avec et sans vent, verglas, etc.).

Il donne une indication sur le degré de sécurité ou de dangerosité de l'arbre à un instant T et sous réserves.

3.1.4. Diagnostic faunistique

Il consiste en un diagnostic visuel de la présence d'animaux ou d'habitats d'animaux sur l'arbre. Il permet de repérer la présence éventuelle d'insectes venimeux (abeilles, frelons, chenilles processionnaires, etc.) susceptibles de représenter un danger pour les personnes. Il peut permettre par ailleurs d'informer le client de la présence éventuelle, dans l'arbre, d'espèces protégées ou à forte valeur patrimoniale.

3.1.5. Etat des lieux de l'environnement de l'arbre

Un état des lieux préalable de la végétation et des contraintes environnantes à l'arbre est nécessaire avant le début du chantier.

Il est judicieux de demander au client de s'assurer que l'arbre n'est pas soumis à une réglementation particulière (Plan local d'urbanisme PLU, Code civil, etc.) et ne nécessite pas une autorisation particulière avant intervention.

Avant l'intervention, chaque arbre (ou groupe d'arbres) fait l'objet :

- d'un diagnostic de développement et de vigueur
- d'un diagnostic phytopathologique
- d'un diagnostic mécanique
- et, si nécessaire, d'un diagnostic faunistique.

Un état des lieux de son environnement est par ailleurs réalisé.

Les interventions mises en œuvre doivent tenir compte des résultats de ces diagnostics, notamment en ce qui concerne la sécurité des opérateurs.

Les conclusions de ces diagnostics préalables peuvent être consignées dans des fiches de suivi des arbres (ou groupes d'arbres), et éventuellement être complétées par des photographies.

3.2. Détermination du type d'intervention

3.2.1. Choix du mode de conduite de l'arbre

Les modes de conduite des arbres sont catégorisés comme suit, en fonction de la forme de l'arbre (voir détails dans le tableau 1) :

- formes à volume évolutif :
 - formes naturelles : aucune intervention de taille, même d'entretien
 - formes libres : pas d'intervention sur la structure et le volume de l'arbre, pas de modification de son fonctionnement
 - formes semi-libres : forme d'apparence libre mais ayant été dans un premier temps guidée et accompagnée par des tailles qui ont modifié sa structure
- formes contenues : maîtrise ou ajustement du volume et / ou de la forme par des tailles qui ne perturbent pas fondamentalement le fonctionnement normal de l'arbre.
- formes à volume stable :
 - formes architecturées à charpente déterminée, par des tailles en têtes de chat ou avec prolongements
 - formes architecturées à surface déterminée, par des tailles par tonte.
- formes mixtes : combinaison de plusieurs formes sur le même arbre (semi-libre et architecturée par exemple).

Tableau 1 : Commentaires et préconisations relatifs aux différents modes de conduite des arbres

Mode de conduite	Variante	Commentaires / Préconisations
Formes à volume évolutif	Formes naturelles	Réservées aux espaces sans contrainte spatiale à faible fréquentation par le public sous les houppiers, qui permettent le déploiement complet du houppier de l'arbre adulte. Aucune taille n'est mise en œuvre, même pour enlever du bois mort. (cf. photo 1).
	Formes libres	Réservées aux espaces sans contrainte spatiale, qui permettent le déploiement complet du houppier de l'arbre adulte. Des tailles d'entretien courant sont possibles. (cf. photo 2).
	Formes semi-libres	Réservées aux espaces sans contrainte spatiale qui permettent le déploiement complet du houppier de l'arbre adulte. Des tailles d'entretien courant sont possibles. (cf. photo 3).

Formes contenues		Réservées aux espaces qui permettent le déploiement d'une bonne partie du houppier de l'arbre adulte. Implique : - souvent le dégagement du tronc jusqu'à une hauteur compatible avec le gabarit de circulation - parfois l'orientation des branches principales dans les directions souhaitables - souvent une diminution de la longueur des branches devant trop longues pour les contraintes spatiales, au niveau de relais potentiels. Le fonctionnement naturel de l'arbre n'est pas significativement perturbé par cette conduite, et sa forme générale est respectée. (cf. photo 4).
Formes à volume stable	Toutes formes artificielles ou architecturées	Formes plutôt réservées aux essences ayant une bonne capacité d'adaptation (aptitude à produire des suppléments à partir de bourgeons latents). Le fonctionnement naturel de l'arbre est nettement modifié du fait de la suppression de la dominance apicale des axes (apparition de nombreux suppléments). Le choix d'une forme à charpente déterminée ou d'une forme à surface déterminée se fait en fonction des critères suivants : aptitude de l'essence, esthétique, moyens techniques et espace disponible, région, coût.
	A charpente déterminée	Sur une charpente formée spécifiquement, la taille régulière est faite : - sur prolongements - sur têtes de chat. (cf. photo 5 et 6).
	A surface déterminée	Sur un volume formé spécifiquement, la taille est faite très régulièrement. (cf. photo 7).
Formes mixtes		Ces formes correspondent à des environnements où la contrainte est inégale autour de l'arbre. Il existe plusieurs possibilités de formes mixtes, qui peuvent combiner plusieurs conduites : - forme semi-libre et forme architecturée tondue - forme contenue et forme architecturée tondue - etc. En cas de superposition, la partie architecturée située en partie basse doit représenter au moins le tiers de la hauteur totale pour qu'elle puisse se pérenniser sans être trop dominée par la partie libre. (cf. photo 8).



Photo 1 : *Tilia sp.* (Tilleul) conduit en forme naturelle
(source : Jac Boutaud)



Photo 5 : *Tilia platyphyllos* (Tilleul à grandes feuilles) conduit en charpente déterminée sur têtes de chat (source : Jac Boutaud)



Photo 2 : *Ulmus sp.* (Orme) conduit en forme libre
(source : Jac Boutaud)



Photo 6 : *Morus kagayamae* (Mûrier à feuilles de platane) conduite en charpente déterminée sur prolongements (source : Jac Boutaud)

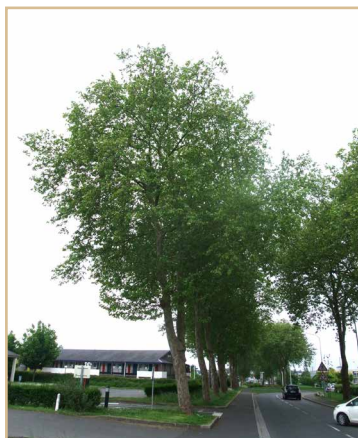


Photo 3 : *Platanus x hispanica* (Platane) conduit en forme semi-libre
(source : Jac Boutaud)



Photo 7 : *Aesculus hippocastanum* (Maronnier blanc) conduit en surface déterminée (source : Jac Boutaud)



Photo 4 : *Gleditsia triacanthos* (Févier d'Amérique) conduit en forme contenue
(source : Jac Boutaud)



Photo 8 : *Platanus x hispanica* (Platane) conduit en forme mixte
(source : Jac Boutaud)

S'il n'est pas déjà nettement défini, le choix du mode de conduite se fait en tenant compte des facteurs suivants :

- le résultat des diagnostics préalables
- le résultat attendu par le client (sous réserve de l'informer des risques et contraintes – cf. §3.2.4.)
- l'espèce et son modèle architectural naturel, ses particularités de réaction de façon générale (aptitude à rejeter, à compartimenter, etc.)
- la conduite actuelle (semi-libre, architecturée en têtes de chat, etc.)
- le stade de développement de l'arbre
- les contraintes du milieu impactant le développement de l'arbre
- les effets potentiels du mode de conduite sur la physiologie de l'arbre, son équilibre mécanique, sa santé, sa longévité et son esthétique (taille « raisonnée »).

Tout changement dans la conduite d'un arbre devant passer par une taille de conversion doit faire l'objet d'une évaluation préalable particulière, compte-tenu des risques pour l'arbre, pour les usagers des sites concernés et pour les opérateurs professionnels.

Le mode de conduite choisi peut être précisé sur les fiches de suivi des arbres ou groupes d'arbres concernés.

3.2.2. Choix de la période d'intervention

3.2.2.1. Période de taille

Au-delà de la saison, qui est un repère général et dont l'expression varie selon les régions, c'est avant tout l'essence de l'arbre et son stade d'évolution (ou stade phénologique) au cours de l'année (débourrement, développement foliaire, floraison, etc.) qu'il convient de prendre en compte pour déterminer la période de taille.

Exemple : Dans un site donné, au début du printemps, un peuplier de Simon peut être pleinement en feuilles quand un noyer n'a pas encore ouvert ses bourgeons et qu'un érable plane est en cours de débourrement.

De façon générale, sauf pour quelques essences ou pour certains types d'intervention (abattage, tailles très légères, etc.), il faut éviter les travaux de taille en période de débourrement (du gonflement des bourgeons au plein déploiement des premières feuilles), car ils affaiblissent l'arbre (les réserves nécessaires au déploiement des pousses sont perdues).

Taille d'arbres pleinement en feuilles (couramment appelée taille d'été ou taille en vert)

Bien raisonnée, c'est une taille peu perturbante pour l'arbre, qui a très peu de réactions immédiatement visibles (peu de suppléants se forment). Le recouvrement des plaies occasionnées est amorcé dans la saison de végétation. Le processus de compartimentation est optimal.

Une taille effectuée après le plein débourrement est possible, elle est moins traumatisante qu'en pleine période de débourrement. Les réactions (formation de suppléants) sont alors modérées et décalées dans le temps, réparties indépendamment des points de coupe. L'impact sur les réserves est minime et le déclenchement du processus de recouvrement des plaies est immédiat.

Taille en période de descente de sève et dans les semaines qui précèdent la chute des feuilles (couramment appelée taille d'automne)

Il convient de ne pas tailler à cette période, ou il faut se

limiter à des tailles minimales pour ne pas perturber la constitution des réserves pour l'hiver.

Taille d'arbre défolié avec bourgeons en dormance

(couramment appelée taille de fin d'automne / début d'hiver ou taille en bois sec)

Bien raisonnée, c'est une taille peu pénalisante pour l'arbre. Elle provoque des réactions localisées et souvent plus fortes à proximité des points de coupe (apparition de suppléants) qu'une même taille réalisée en fin d'hiver. Le recouvrement des plaies occasionnées commencera lors de la saison de végétation suivante.

Taille en fin d'hiver

Il peut s'agir d'une taille affaiblissante pour l'arbre si elle est forte (élimination de réserves en cours de mobilisation, perturbation des hiérarchies établies, plus grande vulnérabilité aux parasites de blessures, etc.).

Les réactions (apparition de suppléants) sont modérées, dispersées indépendamment des points de coupe. Le recouvrement des plaies commencera dans la saison.

Le choix de la période de taille est fait en fonction :

- de l'essence de l'arbre
- de la région dans laquelle il se situe
- de son stade d'évolution (ou stade phénologique)
- des sensibilités et risques phytosanitaires spécifiques
- du type de taille
- et en tenant compte des réactions variables que l'arbre pourra avoir en fonction de la période choisie.

Une attention particulière doit être apportée en cas de températures extrêmes, positives ou négatives.

En période de plus forte sensibilité de l'arbre (débourrement et descente de sève), seules des interventions de taille minimales doivent être réalisées. Si le client demande une intervention de taille significative, il convient de l'avertir des risques pour la santé de l'arbre et de lui proposer une alternative.

Les tailles après le plein débourrement et les tailles en vert constituent des interventions moins traumatisantes.

Les formes contenues sur têtes de chats, sur prolongements ou les recalibrages de formes architecturées sont entretenues en bois sec.

3.2.2.2. Autres soins

Les périodes d'intervention les plus adaptées pour les autres soins aux arbres (protection des plaies de taille, dessouchage, dévitalisation, traitements phytosanitaires, etc.) sont détaillées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Périodes d'intervention les plus adaptées pour les autres soins aux arbres

SOINS	PÉRIODES D'INTERVENTION LES PLUS ADAPTÉES
Protection des plaies de taille	Si elles sont réellement justifiées (risques phytosanitaires particuliers identifiés), les interventions de reprofilage des bords des plaies (ou parage des plaies) ou le badigeonnage doivent être faits sitôt après les coupes. Le badigeonnage est une technique controversée, aucune preuve scientifique ne démontrant les effets bénéfiques à long terme des produits commercialisés. Le client doit être averti des doutes concernant cette technique, qui ne doit être mise en œuvre qu'à sa demande expresse.
Dessouchage	Le dessouchage peut être fait à tout moment, en fonction de l'organisation du chantier.
Dévitalisation	La dévitalisation chimique est nettement plus efficace quand elle est réalisée en période de descente de sève ou en début d'hiver. La dévitalisation de souches doit être effectuée sur le bois frais de la souche juste après l'abattage de l'arbre.
Haubanage des houppiers	Le haubanage peut être fait en toute saison. S'il est réalisé en période défoliée, il faut tenir compte autant que possible de la surcharge pondérale liée aux feuilles, et éventuellement à celle liée aux fruits.
Protection du tronc	Les protections du tronc contre les nécroses corticales orientées doivent être installées dès la plantation. Les protections contre les chocs et échaudures sont mises en place de façon préventive dans les sites exposés, ou installées dès le constat des premiers dégâts lorsque les risques n'avaient pas été perçus en amont.
Gestion des adventices	La gestion des adventices est réalisée aussi souvent que nécessaire pour qu'il n'y ait pas de concurrence significative sur le plan hydrique.
Apport de paillis	Le paillage du sol peut être fait à toute saison. Sa présence est importante dès le printemps pour la limitation de l'évaporation et l'installation des adventices.
Plantations en pied d'arbre	Les plantations en pied d'arbre ont une meilleure reprise quand elles sont faites en fin d'automne ou début d'hiver, car les végétaux nouvellement installés auront le temps de commencer à s'enraciner pendant l'hiver, avant le démarrage de végétation. Ils résisteront donc mieux à la concurrence de l'arbre pour l'eau.
Traitements phytosanitaires	L'application de traitements phytosanitaires, quels qu'ils soient, doivent avoir lieu au moment optimum pour leur efficacité sur l'agent nuisible pour l'arbre.
Maintenance des colliers, tuteurs, haubans sur les jeunes plantations	La maintenance des colliers, tuteurs et haubans commence sitôt leur mise en place. Elle est faite aussi souvent que nécessaire pour éviter les blessures causées à l'arbre. Leur enlèvement doit intervenir dès que ces dispositifs ne sont plus nécessaires.

Arrosage des jeunes plantations en période de confortation	Les arrosages des arbres persistants sont parfois nécessaires en période hivernale (plantation de l'automne ou du début d'hiver, hiver particulièrement sec). Il faut juste éviter les périodes de gel intense. L'arrosage des arbres caducs doit débuter dès le débourrement, surtout l'année qui suit la plantation. Les arrosages suivants s'échelonnent tout au long du printemps et de l'été, voire de l'automne, en fonction de l'humidité du sol (contrôle nécessaire de l'humidité de la motte le cas échéant et de la fosse de plantation). Il ne doit pas y avoir de périodes où l'arbre en cours de reprise, subit un fort stress hydrique, qui pourrait compromettre durablement son avenir.
---	---

3.2.3. Choix des interventions de taille

Le choix des interventions (taille ou autres soins) se fait en tenant compte des facteurs suivants :

- le résultat attendu par le client
- l'essence et son modèle architectural naturel, ses particularités de réactions
- les diagnostics effectués avant l'intervention
- la période d'intervention
- le mode de conduite choisi pour l'arbre
- l'environnement de l'arbre
- les contraintes du milieu impactant sur les opérations
- les effets potentiels des opérations de taille sur la physiologie de l'arbre, son équilibre mécanique, sa santé, sa longévité et son esthétique (taille « raisonnée »).

Aucune réduction forte du volume d'un arbre, risquant de le fragiliser et l'affaiblir (taille radicale) ne doit être réalisée, sauf dans les cas particuliers et exceptionnels de restructuration vers une conduite définitivement architecturée.

La nature des opérations de taille prévues pour chaque arbre ou groupe d'arbres peut être indiquée dans les fiches de suivi, lesquelles sont agrémentées si possible de photographies de l'arbre avant et après la taille.

3.2.4. Formulation des préconisations

Il est essentiel de formuler des préconisations au client quant à l'entretien du ou des arbres concernés (choix de la période de taille, choix du mode de conduite, choix des actions de taille, choix des soins à apporter à l'arbre, etc.).

Point de contrôle

Avant le commencement des travaux, s'assurer de l'adéquation de ces préconisations avec les objectifs fixés par le client. Le cas échéant, faire les ajustements nécessaires, toujours dans le respect des règles professionnelles des travaux d'entretien des arbres.

Si les demandes du client ne sont pas compatibles avec les règles professionnelles des travaux d'entretien des arbres, il convient de lui expliquer quelle intervention serait la plus adaptée à la fois à ses attentes et à la pérennité de l'arbre. Si besoin, il est recommandé de lui signaler par écrit ces réserves, en s'appuyant sur les règles professionnelles et de l'informer des conséquences éventuelles que son choix peut avoir sur la santé de l'arbre et sur le niveau de sécurité pour les utilisateurs du site.

Dans les ensembles homogènes (alignements, etc.), la réalisation d'un arbre témoin avant le début du chantier, à valider par le client, peut contribuer à se mettre bien d'accord sur le travail à réaliser.

Pour des arbres isolés ou dans des structures non homogènes, il peut être présenté au client des photographies représentatives d'arbres prises avant puis après la taille, pour qu'il se rende compte de l'intervention envisagée.

3.3. Interventions de taille

3.3.1. Taille à la plantation

Généralement, quand toute la chaîne de plantation est bien respectée (qualité de l'arbre, conservation de sa fraîcheur entre l'arrachage et la plantation, qualité de la préparation du sol et de la plantation elle-même, entretien adapté en particulier au niveau des arrosages), il n'est pas souhaitable de tailler les arbres au moment de la plantation, pour ne pas les affaiblir encore plus (destruction de la dominance apicale, création de besoins de compartimentation et de fermeture des plaies, diminution de la capacité photosynthétique, limitation de la stimulation hormonale des racines, etc.).

Dans certains cas particuliers (plantation trop tardive, ramifications aériennes trop denses du fait des tailles précédentes, problème racinaire spécifique, etc.), il est envisageable de pratiquer une taille à la plantation.

Elle consiste alors à :

- dégager la flèche des tiges concurrentes
- éliminer des suppléants apparus de façon anarchique
- diminuer la longueur de branches trop vigoureuses, au niveau d'un relais potentiel
- supprimer les branches mal insérées pouvant entraîner un point de rupture (fourche à écorce incluse, etc.) ou frottant sur le tronc (branches « malvenues »).

Tous les apex des axes doivent être conservés (pas de coupe de rameaux en leur milieu).

Cette taille à la plantation doit être en accord avec la future forme de l'arbre, elle peut être considérée comme une première étape anticipée de la taille de formation.

3.3.2. Taille de formation

La taille de formation se pratique sur les jeunes arbres, dont le houppier permanent n'est pas encore installé ou commence juste à se mettre en place, et a pour but de former le tronc et la charpente des arbres afin qu'ils puissent répondre aux objectifs de forme et de conduite souhaités.

La taille de formation ne peut commencer qu'après avoir constaté que l'arbre présente les signes d'une bonne reprise (allongements annuels suffisants et caractéristiques de l'espèce).

Elle s'achève une fois la forme prédéterminée établie et peut donc parfois s'étaler sur de nombreuses années.

Au-delà de ce stade juvénile de l'arbre, il s'agit de taille d'adaptation ou de conversion.

3.3.2.1. Principes généraux

Remarque : Ne sont traitées dans ce chapitre que les opérations de formation des arbres après plantation. La taille de formation en pépinière est exclue.

On distingue deux objectifs principaux dans la taille de formation des arbres :

- **La formation du tronc et la remontée de couronne (ou élévation de houppier)**

Il s'agit d'une intervention de taille sur les arbres après plantation, destinée à obtenir un gabarit adapté à l'usage des lieux.

La durée nécessaire pour atteindre cet objectif peut être très

longue, si la hauteur de tronc nu à obtenir est importante (6 m et plus), ou si la forme architecturée à installer est complexe et de grand volume.

- **La formation des branches charpentières.**

Une fois la formation du tronc réalisée et la hauteur sous couronne déterminée et en cours d'obtention, la taille de formation va consister à obtenir une charpente solide et équilibrée, correspondant à la forme désirée.

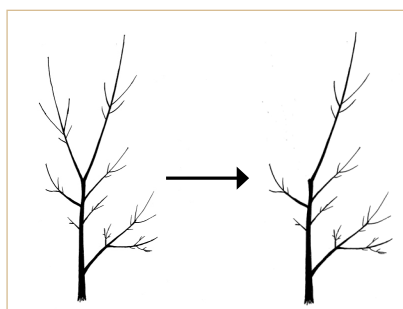
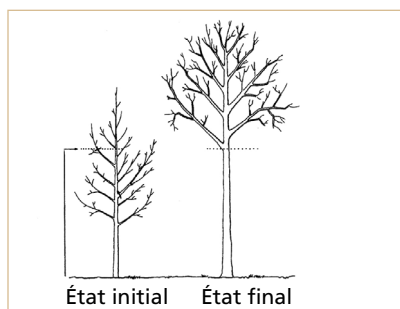
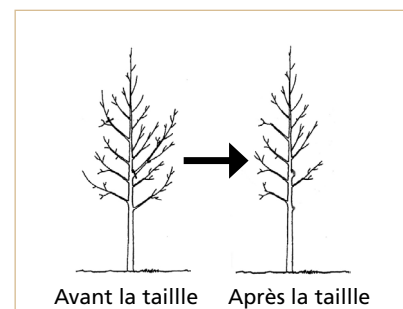
3.3.2.2. Principales opérations

3.3.2.2.1. Formation du tronc et élévation du houppier

Les principales opérations pour la formation du tronc et l'élévation du houppier sont détaillées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Principales opérations de formation du tronc et d'élévation du houppier, objectifs et techniques de taille associées

OPÉRATION	UTILISATIONS/ OBJECTIFS	TECHNIQUES DE TAILLE
Tuteurage de flèche	Permet de redresser les flèches mal orientées (cette intervention, courante en pépinières, est assez exceptionnelle en espaces verts) Attention : Certains types d'arbres ne construisent leur tronc qu'à partir de flèches inclinées qu'ils redressent petit à petit.	Mise en place d'un tuteurage sur la flèche mal orientée ou sur la branche latérale destinée à remplacer une flèche disparue. Attention : Il faut enlever ce tuteurage dès que la flèche est capable de se maintenir dans la bonne position.
Défourchage	Flèche bien formée mais concurrencée par une ou plusieurs autres branches verticales ou redressées. Ne doit pas être trop précoce sur les arbres dont le tronc se construit par fourchaisons successives.	Suppression des branches redressées concurrentes en les coupant au niveau du tronc. Les branches concurrentes peuvent également être pincées, épointées ou courbées vers le sol, pour diminuer leur vigueur et donc leur croissance. (cf. figure 1).
Reconstitution d'une flèche	Flèche cassée ou bourgeon terminal mort.	Reconstitution d'une flèche à partir d'une branche latérale vigoureuse. Si la branche latérale vigoureuse est pratiquement verticale, couper la flèche initiale au-dessus du départ de cette branche latérale. Si elle est trop oblique, faciliter son redressement par tuteurage sur la branche principale et couper celle-ci au-dessus de cette ligature. Une fois la branche redressée naturellement et stabilisée dans cette position, supprimer le reste de branche principale (onglet) par une coupe en biseau juste au-dessus du départ de la nouvelle flèche.
Recépage	Pratiqué uniquement dans le cas de sujets difficiles à former, ou pour remplacer une partie aérienne trop abîmée pour être retravaillée, ou pour obtenir une cépée.	Le recépage consiste à couper le tronc du jeune arbre au plus près du sol (quelques centimètres), afin d'obtenir un ou plusieurs suppléants. Un seul d'entre eux peut être conservé pour établir le futur tronc de l'arbre. Il est aussi possible d'en garder plusieurs pour constituer une cépée. Attention aux essences qui ne repercent pas de souche, et à celles qui sont greffées. Attention aussi aux arbres peu vigoureux, qui peuvent ne pas bien rejeter et pour lesquels il est déconseillé d'appliquer cette technique.
Remontée de couronne (ou élévation du houppier)	Pratiquée lorsqu'il est nécessaire de dégager un espace sous l'arbre.	Pour remonter la couronne, supprimer progressivement et régulièrement les branches les plus basses jusqu'à amener le houppier à la hauteur souhaitée. (cf. figures 2 et 3). Si l'élévation est trop tardive, on s'expose au risque de grosses plaies, si elle est trop précoce, on pénalise le grossissement du tronc et son allongement. Les branches latérales déjà assez grosses doivent être enlevées prioritairement à celles situées en-dessous, pour éviter qu'elles ne soient à terme encore plus conséquentes. Une autre solution consiste à les diminuer par coupe au-dessus d'un relais potentiel, pour les affaiblir en attendant leur suppression. La partie élaguée ne doit pas dépasser en principe le tiers inférieur de l'arbre, les deux tiers supérieurs ne subissant qu'une suppression sélective des branches.


Figure 1 : Schéma de principe du défourchage (source : Jac Boutaud)

Figure 2 : Schéma de principe de la remontée de couronne (1) (source : Jac Boutaud)

Figure 3 : Schéma de principe de la remontée de couronne (2) (source : Jac Boutaud)

3.3.2.2.2. Formation du houppier

Les principales opérations de formation du houppier sont détaillées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Principales opérations de formation du houppier, objectifs et techniques de taille associées

OPÉRATION	UTILISATIONS/ OBJECTIFS	TECHNIQUES DE TAILLE
Sélection des charpentières	Cette sélection n'est nécessaire que si la ramification normale de l'arbre a été perturbée.	Sélection des futures charpentières en fonction de la future conduite de l'arbre, de leur conformation, de leur orientation et de leur vigueur. Ainsi, certaines branches considérées comme « mal venues » doivent être éliminées : insertion potentiellement fragile du fait d'une inclusion d'écorce, insertion trop proche de deux futures charpentières, futures charpentières qui se frotteront ou qui frotteront le tronc. (cf. figure 4).
Rééquilibrage des charpentières	Il peut être nécessaire de rééquilibrer la vigueur des charpentières les unes par rapport aux autres.	Cet équilibrage se fait en pratiquant une taille plus ou moins forte selon la vigueur de chaque charpentières. Réaliser les coupes en amont d'un relais potentiel, afin de conserver la direction initiale de la charpentières.
Correction de l'orientation des charpentières	Nécessité de corriger la direction d'une branche charpentières (essentiellement en vue de préparer une forme architecturée ou anticiper une gêne ou contrainte future).	La taille est effectuée juste en amont d'un bourgeon ou d'un relais potentiel situé dans la direction souhaitée. Selon les cas, cette taille suffira à orienter la branche ou induira le développement de plusieurs rameaux nouveaux, que l'on pourra sélectionner selon leur orientation.

Etirement des charpentières	Pour favoriser l'allongement d'une charpentières.	Limiter le développement de rameaux latéraux afin d'orienter la vigueur sur la tige principale de la branche. Il s'agit d'une pratique courante, bien que les connaissances scientifiques ne démontrent pas à ce jour l'efficacité de cette technique. Il est donc souhaitable de ne pas pratiquer cette intervention, qui peut limiter la conicité des branches (décroissance progressive du diamètre de la branche) et donc leur résistance mécanique.
Déploiement des charpentières	Pour favoriser le déploiement en largeur de la charpentières.	Limiter le développement de la branche principale par rapport à ses ramifications latérales, ou supprimer le prolongement naturel afin de permettre aux ramifications latérales de se développer
Sélection des branches secondaires	Souhait de donner plus de transparence à terme, ou diminution d'un trop grand nombre de ramifications induit par des tailles en pépinière inappropriées.	Sélectionner les ramifications formées sur les charpentières. Supprimer les branches mal insérées et susceptibles de créer une écorce incluse et donc une éventuelle rupture d'axe. Eviter de trop dégarnir la base des charpentières pour répartir la prise au vent et aussi pour garder une bonne conicité (décroissance progressive du diamètre de la branche), importante pour la résistance mécanique.

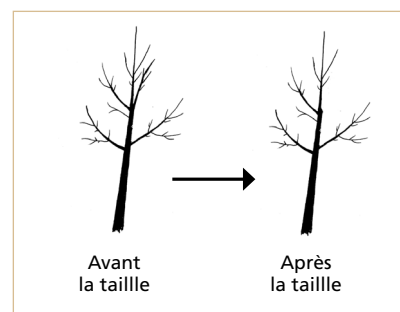


Figure 4 : Schéma de principe de la sélection des charpentières
(source : Jac Boutaud)

La nature et le rythme des tailles de formation sont déterminés en tenant compte des facteurs suivants :

- les attentes du client
- l'état actuel de l'arbre (vigueur, santé, forme, etc.)
- la future conduite de l'arbre (libre, semi-libre, architecturée)
- l'écart entre la forme actuelle et la forme à atteindre
- les capacités de réaction de l'arbre.

Généralement, le rythme d'une intervention tous les deux ans est adapté aux situations courantes. Il peut être porté à une fois par an pour les cas complexes, et à une fois tous les trois ans pour les cas très simples ou les arbres de vigueur moyenne.

3.3.3. Taille d'entretien

3.3.3.1. Principes généraux

La taille d'entretien a pour but de maintenir la forme établie à l'issue de la taille de formation.

Selon la conduite de l'arbre, elle peut se résumer à l'enlèvement de quelques branches au sein du houppier (formes libres et semi-libres), elle peut consister à limiter modérément le volume du houppier (formes contenues), ou elle peut maintenir de façon répétée la forme et le volume du houppier (formes architecturées en têtes de chat ou tondues par exemple).

3.3.3.2. Principales opérations

3.3.3.2.1. Arbres conduits en forme évolutive

Les principales opérations d'entretien des arbres conduits en forme évolutive sont détaillées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Principales opérations de taille d'entretien des arbres conduits en forme évolutive, objectifs et techniques de taille associées

OPÉRATION	UTILISATIONS/ OBJECTIFS	TECHNIQUES DE TAILLE
Elimination des drageons	Souvent, les drageons sont gênants car ils colonisent le milieu alentour (massifs, sols minéralisés, etc.).	Supprimer les drageons dès leur apparition, à leur point d'insertion sur la racine, quand ils sont accessibles.
Elimination des suppléants	Les suppléants peuvent être gênants et doivent donc être enlevés (présence sur le collet ou le tronc en particulier). Attention : Les suppléants qui apparaissent spontanément au sein du houppier sont souvent nécessaires pour l'arbre (remplacement de parties dépérissantes, rééquilibrage, aide à la fermeture des plaies, etc.). Leur enlèvement doit être précédé d'un diagnostic de développement et de vigueur.	Supprimer les suppléants gênants dès leur apparition. Remarque : Une taille raisonnée d'été ou d'automne limite l'apparition de suppléants. <i>Les suppléants qui apparaissent en grand nombre après une taille non architecturée sont souvent la preuve d'une intervention excessive ou inadaptée.</i>

Suppression de branches à risque	Elimination souvent nécessaire pour prévenir les accidents ou les maladies.	Les branches mortes, les branches fissurées, toutes celles qui présentent des faiblesses mécaniques doivent être enlevées ou réduites. Les branches mal insérées (inclusion d'écorce en particulier) déjà trop grosses pour être enlevées peuvent être réduites afin de limiter les futurs risques d'arrachement. Dans certains cas, il est aussi possible de poser des haubans.
Recépage	Coupe de l'arbre au ras du sol, pour renouveler sa partie aérienne (arbre blessé ou de forme inadaptée à l'objectif ; mode de gestion de type forestier comme le taillis, etc.).	Le (ou les) tronc(s) est coupé au plus près du sol (quelques centimètres). Des suppléants se formeront sur le collet et reconstitueront un nouveau houppier. Plusieurs troncs seront généralement conservés. Attention aux essences qui ne repercent pas de souche, et à celles qui sont greffées. Attention aussi aux arbres peu vigoureux, qui peuvent ne pas bien rejeter et pour lesquels il est déconseillé d'appliquer cette technique.

3.3.3.2.2. Arbres conduits en forme contenue

Les principales opérations d'entretien des arbres conduits en forme contenue sont détaillées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Principales opérations de taille d'entretien des arbres conduits en forme contenue, objectifs et techniques de taille associées

OPÉRATION	UTILISATIONS/ OBJECTIFS	TECHNIQUES DE TAILLE
Diminution de la longueur des branches pour adapter le volume aux contraintes	Quand le volume disponible n'est pas trop restreint par rapport au volume potentiel de l'arbre, son maintien peut être fait par des coupes sur relais potentiels qui conservent la forme générale et l'aspect assez naturel	Couper les branches trop longues au niveau du relais potentiel. Pour conserver un aspect naturel à l'arbre et pour éviter de densifier la périphérie au détriment du centre du houppier, il faut varier les distances de coupe d'une branche à l'autre. (cf. figure 5).
Les autres opérations sont similaires à celles mises en œuvre pour les tailles d'entretien des formes évolutives (cf. tableau 5).		

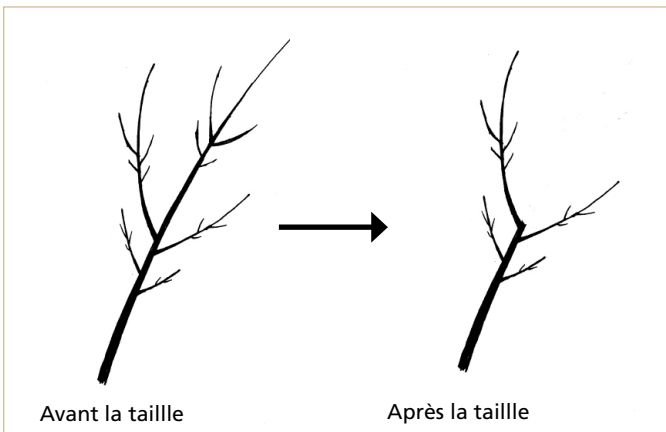


Figure 5 : Schéma de principe de la diminution de longueur de branche (source : Jac Boutaud).

3.3.3.2.3. Formes à volume stable

Les principales opérations d'entretien des formes à volume stable sont détaillées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Principales opérations de taille d'entretien des formes à volume stable, objectifs et techniques de taille associées

OPÉRATION	UTILISATIONS/ OBJECTIFS	TECHNIQUES DE TAILLE
Suppression de la pousse annuelle sur tête de chat	Elle permet de maîtriser le volume et la silhouette d'une forme architecturée à charpente déterminée. Cette taille doit être annuelle. Les arbres traités en têtards (trognons, ragosses, brogues) font l'objet d'une gestion toute particulière qui n'entre pas dans ce cadre-là.	Couper tous les suppléants à leur base, sans entamer la tête de chat et sans laisser de chicot, pour que le recouvrement soit parfait. En aucun cas il ne faut entamer la tête elle-même, afin d'éviter les pourritures, ni laisser de chicots. Pour obtenir une tête de chat, couper chaque année au même point. Travailler au sécateur ou à la scie pour des suppléants de plus gros diamètres. Si possible, une taille annuelle est préférable car c'est la moins pénalisante pour l'arbre, mais elle peut se faire tous les 2 ou 3 ans. Sur des rotations longues, la taille aura des conséquences au niveau des réserves. Si la coupe concerne de gros diamètres, elle pourra provoquer de la pourriture. Aucune tête de chat ne doit être supprimée.

Suppression de la pousse annuelle par prolongement	Elle permet de maintenir une forme architecturée à charpente déterminée sans produire de tête de chat.	Retirer tous les suppléants et n'en conserver qu'un seul, bien placé, qui est réduit ensuite sur un ou plusieurs yeux. C'est lui qui donnera le futur prolongement. Le volume du houppier augmente au fil des années. Il peut être maîtrisé en jouant sur la longueur des prolongements, leur orientation, leur nombre et la fréquence des tailles. Travailler au sécateur ou à la scie pour des rejets de plus gros diamètres. La taille doit si possible être annuelle. Si l'arbre est peu vigoureux, elle peut être faite tous les 2 ou 4 ans. (cf. figure 6)
Suppression de la pousse annuelle par tonte	Elle permet de maintenir strictement une forme architecturée à volume et surface déterminés sans produire de tête de chat.	Réduire toutes les pousses de l'année en ne laissant qu'une base très courte (1 à 3 cm). Travailler au lamier, au taille-haie, à la cisaille, au croissant.
Suppression de la pousse annuelle par prolongement	Elle permet de réduire le volume du houppier et revenir au gabarit de départ, dans le cas des arbres conduits en formes architecturées à charpente déterminée.	Légère réduction de toutes les faces d'une forme architecturée. Sur des arbres taillés sur prolongement, il est possible de sélectionner des suppléants situés en retrait et de couper la branche sitôt au-dessus, afin de faire le recalibrage. Sur des arbres tondus, le recalibrage se fait en coupant les branches en retrait des ramifications terminales. Il se pratique en hiver, avec une fréquence d'environ 4 ans maximum.

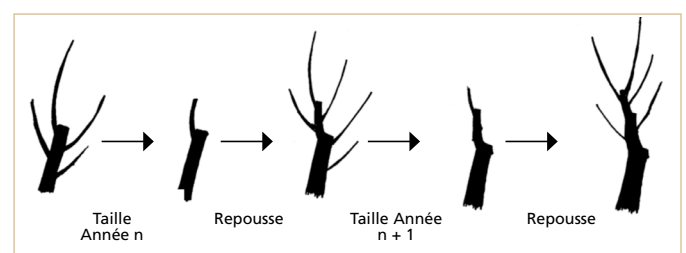


Figure 6 : Schéma de principe de la suppression de la pousse annuelle par prolongement (source : Jac Boutaud).

La nature et le rythme des tailles d'entretien sont déterminés en tenant compte des facteurs suivants :

- les attentes du client
- la conduite de l'arbre (libre, semi-libre, contenue, architecturée)

- la vitesse de croissance de l'arbre
- l'état phytosanitaire de l'arbre
- les contraintes du site, en particulier en matière de sécurité des biens et des personnes.

Les tailles d'entretien ne modifient pas notablement le fonctionnement habituel de l'arbre, elles ne doivent pas le perturber. Sinon, elles ne relèvent plus de l'entretien mais plutôt de la conversion.

3.3.4. Taille d'adaptation

3.3.4.1. Principes généraux

La taille d'adaptation consiste à modifier ou ajuster une partie du volume d'un arbre tout en préservant sa silhouette et son fonctionnement habituel.

Elle s'adresse essentiellement à des arbres à volume évolutif conduits en forme contenue, situés dans des espaces où ils peuvent déployer une bonne partie de leur houppier à l'âge adulte. A partir du moment où un arbre en forme semi-libre subit des tailles d'adaptations périodique, il devient de fait une forme contenue.

Ponctuellement, la taille d'adaptation peut s'appliquer à des arbres en forme architecturée dont le volume doit être localement ajusté du fait d'une nouvelle contrainte (si l'adaptation est généralisée sur tout le houppier, c'est un recalibrage).

La taille d'adaptation respecte la forme générale de l'arbre, elle ne débouche pas sur une modification de la conduite habituelle de l'arbre (sinon, c'est une taille de conversion).

3.3.4.2. Principales opérations

Les principales opérations d'adaptation des arbres conduits en forme contenue sont les suivantes :

- **réduction de branches trop longues** : pour adapter le volume de l'arbre à l'espace disponible, coupe des branches concernées au niveau d'un relais potentiel. Si la diminution de la branche entraîne la disparition de plus de la moitié du feuillage, il est préférable de la supprimer entièrement.
- **suppression de branches** : lorsque l'adaptation concerne la hauteur sous couronne, si leur diamètre n'est pas trop important, couper les basses branches. Si les charpentières les plus basses sont assez redressées, il est aussi souvent possible de les conserver et de couper uniquement les branches gênantes qu'elles portent.
- **sélection des suppléants** : une sélection des suppléants apparus depuis l'intervention précédente est souvent nécessaire lorsque l'adaptation du volume est significative. Elle consiste à conserver en particulier ceux qui pourront servir ultérieurement de relais potentiels, et à éliminer ceux qui sont gênants ou en surnombre.

La nature et le rythme des tailles d'adaptation sont déterminés en tenant compte des facteurs suivants :

- les attentes du client
- la conduite de l'arbre (contenue, architecturée)
- la vitesse de croissance de l'arbre
- les capacités de l'arbre à compartimenter
- les contraintes du site en matière de volume à respecter

Les tailles d'adaptation ne modifient pas notablement le fonctionnement habituel de l'arbre, elles ne doivent pas le perturber globalement. Sinon, elles ne relèvent plus de l'adaptation mais plutôt de la conversion.

3.3.5. Taille de conversion

La conversion d'un arbre d'un mode de conduite à un autre peut éventuellement s'envisager. Néanmoins, la plupart du temps, le changement de conduite et de gestion de l'arbre est pénalisant pour l'arbre (affaiblissement généralisé, déplacement des zones de stockage des réserves, fragilisation

mécanique de certaines parties, etc.). Il doit donc être bien raisonné.

3.3.5.1. Conversion d'une forme architecturée en une forme contenue

3.3.5.1.1. Principes généraux

Si elle est opérée sur un jeune arbre, cette conversion est rapide et ne laisse pratiquement aucune trace à long terme. Si elle s'opère après plusieurs décennies de conduite architecturée, cette conversion est lente et laissera des traces définitives aux anciens points permanents de taille.

Cette conversion engendrera une augmentation consécutive du volume de l'arbre.

Cette conversion présente un caractère irréversible. Elle ne peut être envisagée qu'après un diagnostic général de l'arbre, afin de vérifier qu'elle ne présente pas de risques mécaniques à plus ou moins long terme, et que la future conduite en forme semi-libre sera bien compatible avec le volume disponible.

3.3.5.1.2. Principales opérations

La conversion d'une forme architecturée en une forme semi-libre s'effectue en plusieurs phases selon la forme d'origine, détaillées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Principales opérations de taille de conversion d'une forme architecturée vers une forme semi-libre, objectifs et techniques de taille associées

OPÉRATION	UTILISATIONS/ OBJECTIFS	TECHNIQUES DE TAILLE
Simplification des extrémités de la charpente (facultatif)	Sur les formes en haie ou en rideau tondu.	Procédé semblable à une taille de recalibrage. Sur les formes en têtes de chat, la charpente n'est pas simplifiable et le raccourcissement en-deçà de la tête de chat est à proscrire absolument (la charpente, de trop gros diamètre et vide de réserves, rejettera difficilement, sera infectée et deviendra creuse).
Développement libre des suppléants	Pendant une courte période, de 1 à 3 ans, selon leur vigueur. Ne pas attendre que les suppléants soient trop gros pour les éliminer (3 à 5 cm maximum). Cette période permet une première hiérarchisation naturelle des suppléants.	

Première taille		Consiste à : - éliminer les suppléants faibles ou mal placés - sélectionner quelques-suppléants vigoureux obliques ou horizon taux - sélectionner quelques suppléants verticaux très vigoureux, dominants ou co-dominants (qui seront destinés à devenir les futures branches maîtresses).
Deuxième taille	Si nécessaire selon la vigueur et la réaction du végétal. Un ou deux ans après la première taille.	Permet de sélectionner les axes dominants et commencer leur éclaircissage afin d'assurer un espace vital suffisant à leur développement dans de bonnes conditions de croissance. Sur les formes en tête de chat, ne laisser à terme que 1 à 3 axes dominants par tête, en évitant les insertions trop proches qui pourraient à terme former de l'inclusion d'écorce.

Par la suite, plusieurs tailles successives d'éclaircissage seront sans doute encore nécessaires pour aboutir à la forme définitive et équilibrée de la nouvelle couronne.

3.3.5.2. Conversion d'une forme libre, semi-libre ou contenue en une forme architecturée

3.3.5.2.1. Principes généraux

Cette conversion risque d'entraîner de graves dommages pour l'arbre déjà bien développé.

Elle est possible pour les jeunes plantations et pour certaines essences ayant une bonne capacité d'adaptation (bonne aptitude à former des suppléants, bonne compartimentation), avec des coupes inférieures à 7 cm de diamètre sans transformations importantes de la charpente. Dans les autres cas, si la taille doit être trop sévère, l'intervention doit être annulée ou bien l'abattage doit être préconisé.

Un entretien régulier est nécessaire.

Un risque existe de dégarnissement progressif de la base au profit d'un excès de vigueur en hauteur, en particulier pour des arbres conduits ensuite en rideau tondu.

Les tailles de conversion ne sont faites que si les conditions suivantes sont respectées :

- l'arbre est en capacité de le supporter et cela ne générera pas de problèmes mécaniques ou phytosanitaires à terme
- le client est bien conscient des contraintes que cela engendrera (en particulier, tailles d'entretien régulières et impératif de maintenir définitivement ces formes architecturées).

3.3.5.2.2. Principales opérations

Pour des futures conduites en rideau tondu : diminution des branches conservées, par des coupes sur des relais potentiels situés dans le volume recherché. Les tailles d'entretien futures permettront d'obtenir petit à petit le garnissage complet du rideau.

Pour des futures conduites en tête de chat ou en prolongements : sélection des branches les mieux placées pour assurer la structure pérenne. Les futures têtes de chat ou les prolongements sont progressivement créés sur ces branches en fonction de la forme et du volume choisis. L'entretien est ensuite classique pour ces formes (beaucoup de suppléants mal placés apparaissent en réaction les premières années).

3.3.6. Taille de restructuration

3.3.6.1. Principes généraux

La taille de restructuration tend à redonner progressivement à un arbre mutilé ou accidenté une forme structurée compatible avec les modalités de taille d'entretien courant. Si une restructuration acceptable n'est pas possible (état sanitaire ou mécanique défaillant, trop grande violence de l'intervention, etc.), il faut soit laisser l'arbre dans son état, soit l'abattre.

De même, un arbre sain et en bon état mécanique ne doit pas subir une taille de restructuration destinée à réduire fortement son volume. Un remplacement par une autre essence plus adaptée à l'espace disponible est une bien meilleure solution.

Une telle taille ne peut être entreprise qu'après un diagnostic fin, certains arbres ne pouvant être restructurés, du fait de dégâts trop importants ou de leur état général.

Les actions de taille consistent à redonner progressivement une forme compatible avec les modalités de tailles d'entretien classiques, tout en assurant la sécurité des usagers et des biens.

3.3.6.2. Principales opérations

Les principales opérations de taille de restructuration sont les suivantes :

- sélection des branches ou suppléants se développant sur des parties saines de l'arbre
- suppression des branches mortes et dépérissantes, des drageons gênants, des chicots (sauf si leur recouvrement est en cours) et suppléants sur le tronc
- reprise des branches cassées et des anciennes coupes.

En retirant le bois mort ou dégradé, il faut faire attention à ne pas casser les barrières de compartimentation naturelles de l'arbre mises en place contre l'entrée des pathogènes.

Il convient de ne pas drainer les cavités pleines d'eau car la stagnation d'eau permanente est défavorable au développement des champignons.

Les arbres sains ne doivent pas subir de tailles de restructuration.

Sauf intérêt écologique ou historique avéré, la restructuration de vieux arbres dépérissants devenus dangereux est à proscrire. Il est préférable soit d'établir un périmètre de sécurité, soit de les abattre.

3.3.7. Taille de prévention des risques

3.3.7.1. Principes généraux

La taille de prévention des risques consiste à supprimer sur l'arbre les parties mécaniquement affaiblies, susceptibles de se rompre. Ainsi, l'arbre peut être porteur de bois mort de fortes dimensions (cas des arbres dépérissants) ou de défauts mécaniques importants.

Exceptionnellement, cette taille peut être appliquée de façon préventive, notamment sur des arbres récemment esseulés ou sur des sujets soumis à des contraintes éoliennes nouvelles et particulièrement fortes.

Si la taille doit être trop sévère, il est préférable de procéder

à un abattage. Une autre solution intéressante consiste à mettre en place un périmètre de sécurité destiné à empêcher la présence de personnes dans la zone de chute éventuelle.

Contrairement à la taille d'entretien, dont l'objectif est plus général, la taille de prévention des risques vise avant tout à limiter les risques de rupture de parties de l'arbre. Elle ne doit pas être appliquée de façon préventive sur des arbres sains et sans défauts mécaniques avérés.

La taille de prévention des risques doit être précédée d'un diagnostic phytosanitaire et de dangerosité.

Sur les arbres avec présence de cavités, un inventaire faunistique peut être nécessaire pour éviter de détruire des espèces animales importantes qui y seraient installées.

3.3.7.2. Principales opérations

Les opérations de taille consistent en :

- un retrait des gros bois morts
- un retrait des branches déchirées, cassées ou mal insérées (fourches à inclusion d'écorce en particulier).

Parfois, un simple allègement par réduction sur un véritable relais potentiel d'un axe fragilisé peut suffire à assurer un bon niveau de sécurité.

Si cela n'a pas d'incidence sur le niveau de sécurité, les reprises de branches cassées ne doivent pas briser les protections naturellement mises en place par l'arbre (en cas de blessure, l'arbre met en place une compartimentation,

qui consiste à isoler la partie blessée ou contaminée à l'aide de barrières chimiques et physiques).

Les suppléants présents doivent être préservés chaque fois que possible ; ils sont importants pour le fonctionnement de l'arbre dépérissant ou sénescant.

Dans certains cas, la mise en place d'un haubanage peut éviter de réduire des branches importantes.

La taille de prévention des risques ne doit pas être pratiquée de façon préventive sur des arbres sains et en bon état mécanique. Elle risquerait de provoquer au contraire de futurs points de faiblesse.

Un diagnostic complet de l'arbre doit être entrepris avant intervention.

Les interventions doivent être raisonnées en fonction de chaque cas particulier pour ne pas accélérer le déclin des arbres déjà en difficulté.

La taille de prévention des risques mise en œuvre ne doit pas générer de futurs problèmes mécaniques.

ZOOM SUR LES ARBRES SENESCENTS (ou vieillissants)

Le cas des arbres sénescents (arbres arrivés au quatrième stade de leur vie, après avoir été jeunes, adultes puis matures) est particulier. Ces arbres, qui ont une croissance faible (rameaux courts, peu de ramifications, pas ou peu de recouvrement des plaies, etc.), ne peuvent pas produire de suppléants vigoureux capables de remplacer des parties coupées.

Tout retrait de parties vivantes est très pénalisant et diminue leur espérance de vie. Dans la mesure du possible du point de vue de la sécurité, il faut également éviter de supprimer le bois mort, qui est un grand support de biodiversité et qui produit en se dégradant des matières organiques enrichissant les cavités internes de l'arbre. La fin de vie des arbres sénescents peut s'étaler sur des décennies, voire des siècles, s'ils ne subissent pas de perturbations violentes.

Les arbres présentant une descente de cime avec mortalité de la partie supérieure du houppier et une production importante de suppléants sur le tronc et la base des branches charpentières ne sont pas sénescents. Ces arbres ont généralement subi un stress important (de type sécheresse, éclaircissement brutal, etc.) et ils sont en train de le surmonter en refaisant un deuxième houppier sous celui qui a dépéri. Leur dépérissement est donc temporaire et réversible.

Le retrait du bois mort est possible pour des raisons de sécurité. Par contre, il faut éviter de supprimer les suppléants qui assurent la photosynthèse et reconstituent le futur houppier. Seuls ceux qui sont gênants (sur la base du tronc) peuvent être enlevés. Des interventions périodiques d'accompagnement sont préférables à des interventions brutales éloignées dans le temps.

Les arbres dépérissants présentent une mortalité ou une très faible croissance en partie haute du houppier, des suppléants en retrait présents mais plus ou moins nombreux et peu dynamiques. Il n'est pas toujours facile de savoir s'ils vont mourir à court terme (dépérissement irréversible) ou s'ils vont surmonter cet état (dépérissement réversible). Les interventions sur ces arbres doivent être les plus légères possibles, pour ne pas les affaiblir davantage et les entraîner vers la mort.

Seules les suppressions de gros bois morts ou de grosses branches fragilisées est possible sans préjudice pour l'arbre.

3.3.8. Taille d'éclaircissage

3.3.8.1. Principes généraux

La taille d'éclaircissage consiste à sélectionner les branches au sein du houppier. L'objectif peut être d'éliminer des branches apparues en trop grand nombre suite à des tailles inappropriées, ou d'obtenir plus de transparence (proximité de façades, souhait d'avoir plus de lumière pour les sous-étages de végétation, etc.).

Mal effectuée ou appliquée trop fortement à des essences très réactives, la taille d'éclaircissage peut provoquer l'apparition de nombreux suppléants qui densifient fortement le houppier de l'arbre, donnant donc un résultat inverse de celui qui était recherché. Elle peut aussi augmenter les risques de rupture, les branches ayant acquis une plus grande amplitude de mouvement.

Sur des arbres qui ne peuvent pas former de suppléants (la plupart des conifères et certains feuillus), un fort éclaircissage provoque un affaiblissement qui peut être extrêmement pénalisant et dommageable.

Il est préférable d'opérer en plusieurs fois, espacées de quelques années pour étudier les réactions de l'arbre plutôt que d'intervenir brutalement et de provoquer de nombreux suppléants ou un dépérissement.

3.3.8.2. Principales opérations

Les branches dominées et en cours d'affaiblissement ou de mortalité, ainsi que celles qui sont mal insérées, sont éliminées à leur base.

Les basses branches dominées peuvent éventuellement être enlevées si elles participent au manque de lumière.

L'éclaircissage doit être suffisamment léger pour ne pas être contre-productif (apparition de nombreux suppléants). Il ne doit pas non plus affaiblir significativement l'arbre. Si l'intervention menée impose de refaire régulièrement des

tailles pour maintenir l'effet attendu, le client doit en être averti et il doit avoir donné son accord.

3.3.9. Taille sanitaire

3.3.9.1. Principes généraux

La taille sanitaire vise à éliminer les parties malades afin d'éviter l'extension des dégâts au sein de l'arbre et limiter la propagation du parasite ou du ravageur. C'est une mesure prophylactique importante.

La taille sanitaire doit être motivée par un diagnostic phytosanitaire précis, indiquant le parasite ou le ravageur en cause, la gravité de l'affection et les risques pour l'arbre. Les modalités de mise en œuvre et la période d'intervention doivent impérativement tenir compte du cycle de développement de l'agent mis en cause.

3.3.9.2. Principales opérations

La taille sanitaire consiste à retirer les parties affectées (branches porteuses de chancres, nids de larves défoliatrices, axes colonisés par des insectes xylophages, etc.). Les rémanents infectés sont à gérer.

Il est important de veiller à ne pas déstructurer l'arbre par l'ablation de parties importantes (défléchage d'un jeune sujet par exemple).

Certains problèmes parasitaires sont classés « parasites de quarantaine » et font l'objet d'une lutte obligatoire (chancre coloré, etc.). Cette réglementation pouvant varier en fonction des régions, il est important de se tenir informé des différents arrêtés qui ont été pris.

Attention : La maladie de la suie chez les érables peut provoquer des pathologies chez l'homme, en plus du dépérissement de l'arbre. Une protection respiratoire est nécessaire et le bois doit être brûlé.

Si nécessaire pour éviter les contaminations d'autres arbres, la désinfection des outils est réalisée avant de continuer ou de quitter le chantier. Dans certains cas, cette désinfection doit être faite entre chaque arbre (cf. zoom sur les produits de désinfection des outils dans le § 3.4.).

3.3.10. Abattage

L'abattage consiste en la suppression définitive de l'arbre. On distingue deux types d'intervention, en fonction des contraintes du site (place disponible, éléments à protéger de type bâtiments, réseaux, végétation en sous-étage, etc.), et de l'état de l'arbre :

- abattage direct
- abattage par démontage, sans ou avec rétention.

Le choix du type d'intervention (abattage direct de l'arbre entier, abattage par démontage sans rétention, abattage par démontage avec rétention) doit tenir compte des contraintes du site (bâtiments, voiries, végétation en sous-étage, etc.) et de l'état de l'arbre.

La chute de l'arbre et les travaux de débitage et d'évacuation des branches et du bois ne doivent pas endommager les éléments qui se trouvent dessous ou à proximité, y compris des réseaux faiblement enterrés.

3.3.10.1. Abattage direct

L'arbre est coupé à sa base et tombe d'un seul tenant. Sa chute peut être orientée par son penchant naturel ou dirigée par un moyen de traction. Il est ensuite débité au sol.

Evaluer au préalable les différentes contraintes subies par le tronc pour estimer la direction naturelle de chute du tronc. Les principaux facteurs à prendre en compte sont :

- la présence d'obstacles (bâtiments, autres arbres, mobilier urbain, etc.) pouvant contrarier la chute
- l'inclinaison naturelle du tronc et ses courbures
- l'importance et la forme du houppier
- les défauts mécaniques de l'arbre lui-même
- le sens et la force du vent
- les surcharges éventuelles (poids de la neige, etc.)
- l'inclinaison du sol

Il est nécessaire de prévoir une aire d'abattage suffisante et sans obstacle et des conditions de sécurité optimales (notamment une zone de travail propre et dégagée et zone de repli dénuée d'obstacle, opposée à la zone de chute de l'arbre).

Un système de traction adapté peut aider à contrer les contraintes subies par le tronc et à s'assurer de la direction de chute.

La souche doit être arasée au plus près du sol si elle ne doit pas être supprimée rapidement. Pour éviter les risques d'accident dans des lieux fréquentés par le public (personne qui trébuche en buttant sur la souche dépassant du sol malgré l'arasement, etc.). Il peut être nécessaire de chanfreiner le pourtour (casser l'angle) de la souche et de baliser la souche.

3.3.10.2. Abattage par démontage, avec ou sans rétention

Lorsque l'aire d'abattage est trop restreinte et rend impossible un abattage direct, l'arbre est façonné progressivement, par tronçons.

3.3.10.2.1. Abattage par démontage sans rétention

Si l'espace au sol est suffisant et sans contrainte ni risque de casse dans l'environnement de l'arbre, les tronçons coupés ne sont pas retenus et tombent directement au sol.

3.3.10.2.2. Abattage par démontage avec rétention

Si l'espace au sol est insuffisant ou que l'espace sous l'arbre présente des contraintes particulières, les tronçons coupés sont retenus par un système de freinage adapté pour contrôler leur vitesse de chute et leur direction.

3.4. Outils

Les outils utilisés sont adaptés au type de taille effectué et au matériau à couper (nature, diamètre).

Ils sont normalisés et possèdent les éléments de sécurité requis et obligatoires. Ils sont maintenus en bon état de fonctionnement.

Les outils de coupe sont désinfectés entre chaque chantier et chaque fois que nécessaire (en particulier après intervention sur des arbres malades).

Les griffes ne sont jamais utilisées pour des tailles sur des arbres vivants. Elles sont réservées exclusivement aux abattages par démontage.

Il convient de s'assurer du bon état de fonctionnement du matériel de coupe avant utilisation et mise en route

S'assurer que le matériel utilisé est conforme aux exigences légales en vigueur en matière de sécurité et d'environnement (normes CE).

S'assurer que le personnel est formé aux conditions de sécurité à respecter lors de la manipulation de tronçonneuses et autres outils de coupe, et qu'il porte bien

les Equipements de protection individuelle (EPI) adaptés, en bon état, normalisés et à jour de leurs contrôles.

ZOOM SUR LES PRODUITS DE DESINFECTION

Les produits les plus couramment utilisés pour la désinfection des outils de coupe sont en particulier :

- l'alcool à 60°
- l'éthanol à 70°
- l'eau de javel diluée à 0,5 % de chlore actif.

Le trempage pendant quelques minutes assure une meilleure efficacité.

L'eau de javel doit être diluée à 0,5 % de chlore actif (1 berlingot à 9,6 % pour 5 litres d'eau froide ou 1 litre d'eau de javel à 2,6 % pour 5 litres d'eau froide).

Une réglementation ou une demande particulière du cahier des charges peut nécessiter le recours à un produit spécifique.

Si la désinfection des outils se fait avec un produit phytosanitaire homologué pour l'usage N°11016301 « traitements généraux* traitement des locaux et matériel de culture* bactéricide », l'usage N°11016201 « traitements généraux* traitement des locaux et matériel de culture* fongicide », ou l'usage N° 11016401 « traitements généraux* traitement des locaux et matériel de culture* virucide », le personnel doit être habilité, et le cas échéant, l'entreprise, conformément à la réglementation.

La liste des produits phytosanitaires et de leurs usages est consultable sur <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>.

Les parties de l'arbre situées à proximité des coupes ne doivent pas être blessées lors de la taille.

Les reprises de coupes (chicots, anciennes coupes mal réalisées, etc.) ne doivent pas endommager le cal en formation.

La mise en place du cal de recouvrement après quelques semaines ou quelques mois montre si la coupe a été réalisée correctement (cal régulier tout le tour de la plaie) ou mauvaise (retard du développement du cal sur une partie de la plaie, ce qui indique une coupe soit trop rase, soit trop longue). (cf. photos 9 à 11).

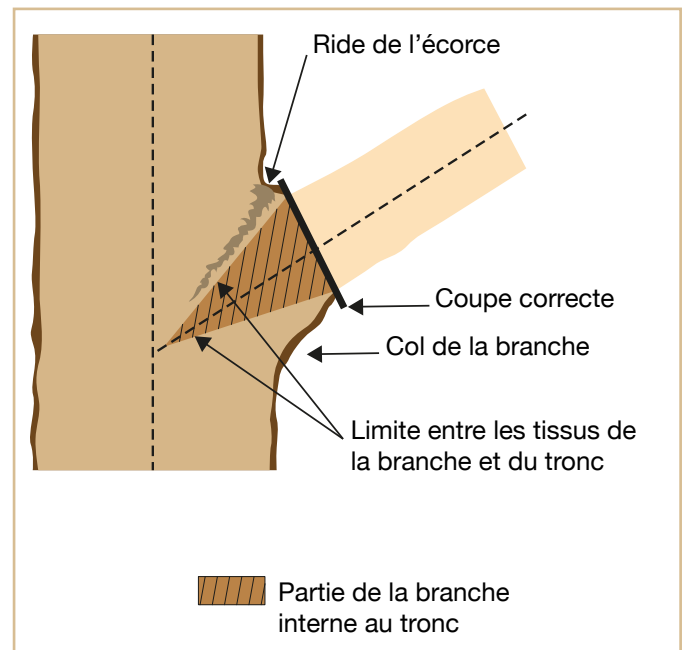


Figure 7 : Schéma général d'une coupe de branche vivante (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

3.5. Mode de réalisation des coupes de taille

3.5.1. Cas général d'une coupe de branche vivante

La coupe doit le plus souvent être perpendiculaire à l'axe de la branche (cf. figure 7). Néanmoins, chaque branche est un cas particulier qu'il faut étudier avant de réaliser l'ablation (cf. figures 8 à 14).

Dans tous les cas, la coupe doit laisser intacts la ride de l'écorce et le col de la branche (ils appartiennent au niveau anatomique à l'axe porteur de la ramification à enlever) et se situer au plus près d'eux pour éviter la formation d'un chicot. Il ne doit pas altérer la ride de l'écorce et le col car la fermeture de la plaie serait nettement retardée et les risques de pourriture seraient nettement augmentés.

L'angle correct varie avec l'angle que forme la branche avec l'axe porteur, avec la nature de la ramification (branche au sens strict ou branche issue d'un suppléant), avec l'essence. Chaque cas est donc particulier, et un soin méticuleux doit être apporté au choix de l'angle de coupe.

Le bon choix de l'outil (scie à main, sécateur, tronçonneuse, etc.) doit être raisonné à chaque coupe, pour assurer la qualité de celle-ci (les coupes trop petites faites avec des tronçonneuses ne peuvent pas être nettes et bien positionnées).

Photo 9 : Cal correct (source : Jac Boutaud)



Photo 10 : Cal incorrect, suite à une coupe trop rase au-dessus (source : Jac Boutaud)



Photo 11 : Cal incorrect, suite à une coupe déséquilibrée (source : Jac Boutaud)



3.5.2. Cas d'une branche morte ou d'un chicot

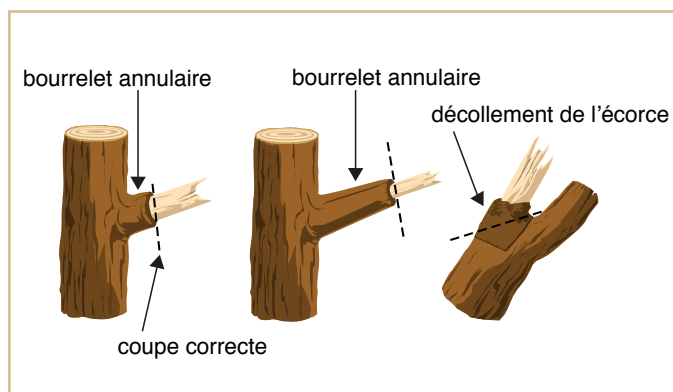


Figure 8 : Cas d'une branche morte ou d'un chicot (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

3.5.3. Cas d'un axe à écorce incluse

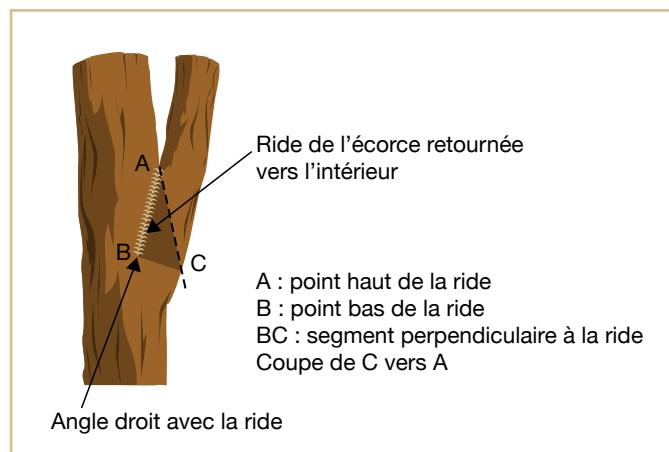


Figure 9 : Cas d'un axe à écorce incluse (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

3.5.4. Cas d'un des brins d'une fourche

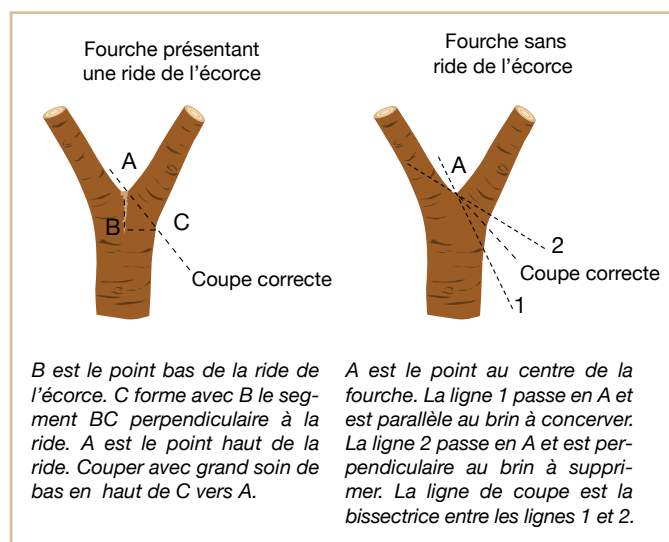


Figure 10 : Cas d'un des brins d'une fourche (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

3.5.5. Cas d'une branche de fort diamètre

Si l'on est contraint de supprimer une branche de fort diamètre, l'élimination se fait en tronçons successifs, condition indispensable pour éviter son éclatement et surtout des déchirures des tissus du tronc.

L'orientation de la chute de grosses branches doit dans certains cas être maîtrisée. Lorsque c'est nécessaire, des entailles directionnelles sur la face inférieure sont réalisées afin de contrôler l'orientation de la chute.

De manière à éviter tout arrachement d'écorce et notamment au niveau du col, les branches doivent être coupées en trois temps comme le montre l'illustration de la figure 11, le dernier temps consistant à supprimer le morceau restant suivant le modèle décrit au § 3.5.1. (cf. figure 7).

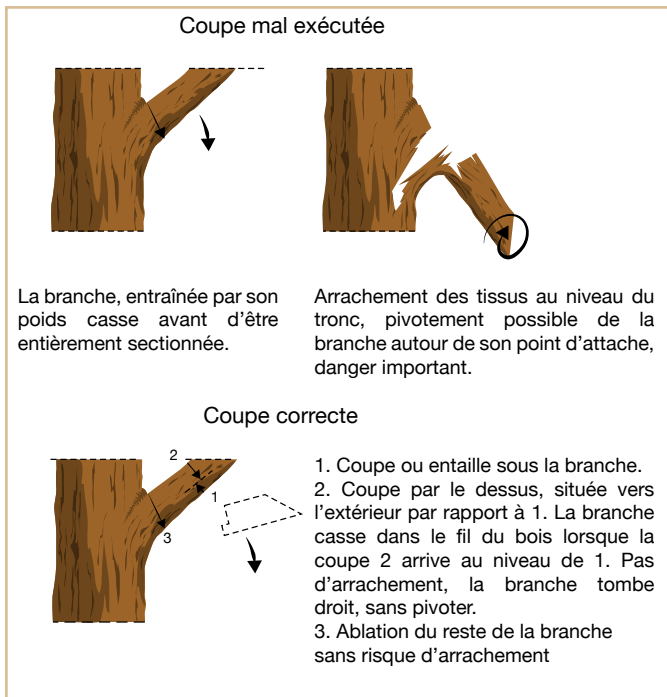


Figure 11 : Schéma de coupe dans le cas d'une suppression de branche de fort diamètre (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

3.5.6. Cas de diminution d'une branche

La diminution est effectuée à l'aisselle d'une ramification latérale qui joue le rôle de relais potentiel, favorisant la fermeture de la plaie, limitant l'apparition de suppléants et évitant la formation de chicots (cf. figure 12).

Sur un jeune arbre en formation, le relais potentiel a un diamètre égal à au moins 1/3 du diamètre de la branche supprimée.

Sur des arbres adultes, généralement, le diamètre doit être au moins égal à celui du diamètre de la coupe. Il est laissé dans son intégralité, sauf s'il est trop long et potentiellement fragile (risques de rupture ou d'affaissement irrémédiable). Dans ce cas, il est possible de le réduire sur une de ses ramifications principales, jouant elle-même le rôle de relais potentiel.

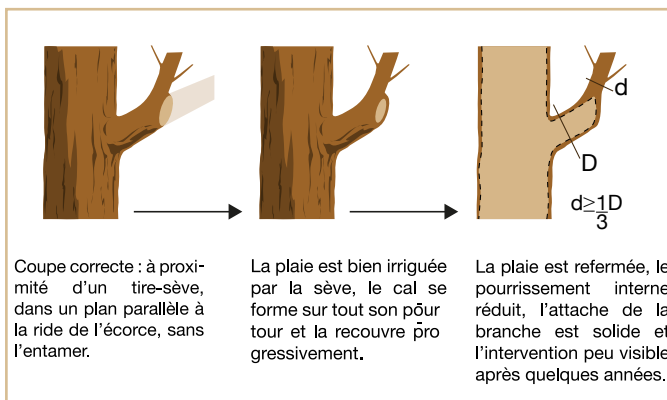


Figure 12 : Schéma de coupe dans le cas d'une diminution de branche (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

3.5.7. Cas d'une suppression de suppléants

Les coupes sont réalisées parallèlement à l'axe de leur support (cf. figure 13).

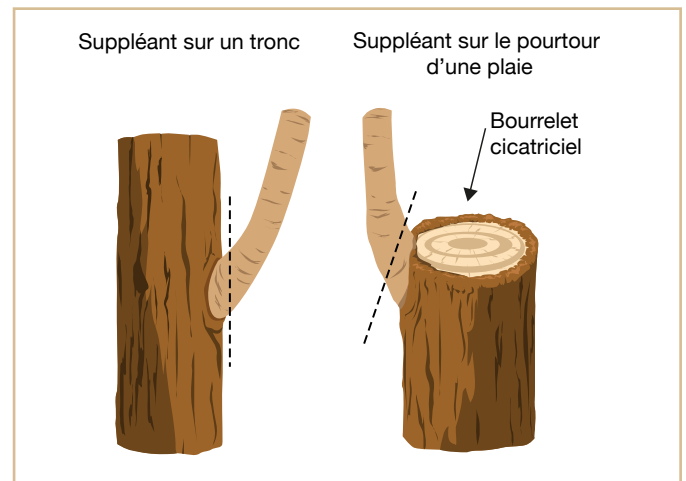


Figure 13 : Schéma de coupe dans le cas d'une suppression de suppléant (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

3.5.8. Cas de suppléants sur tête de chat

Les suppléants sont coupés un à un tangentiellement à la tête de chat, au plus près de celle-ci, mais sans l'altérer et en respectant le bourrelet (cf. figure 14).

Les outils adaptés sont le sécateur manuel, électrique ou pneumatique, ou la scie à main.

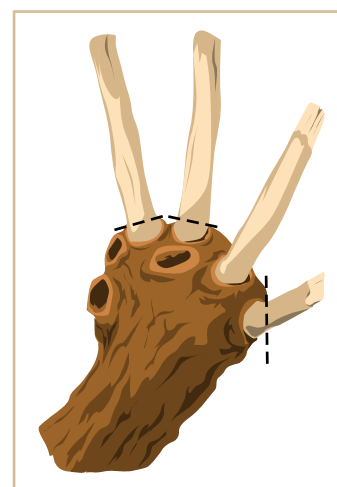


Figure 14 : Schéma de coupe dans le cas de suppléants sur tête de chat (source : *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*, C. Drénou, Institut pour le développement forestier, 1999)

Point de contrôle

La qualité du travail réalisé est mesurée :

- à la qualité des coupes réalisées
- Les coupes sont nettes et franches, sans arrachement d'écorce, et réalisées selon les bons angles de coupe. Quelques temps après la taille, la régularité du cal tout autour de la coupe permet d'évaluer la qualité de l'angle réalisé.
- à l'absence de bois mort de diamètre important resté dans l'arbre
- à l'absence de branches encrouées (perchées) dans l'arbre
- de manière générale, à la conformité du travail réalisé avec le diagnostic et les prescriptions initiales.

3.6. Les autres opérations sur les arbres

3.6.1. Protection des plaies de taille

En cas de plaie ou en prévention, des interventions supplémentaires sont envisageables. Les principales opérations de protection des plaies de taille sont détaillées dans le tableau 9.

Elles doivent être maîtrisées et utiliser des produits adaptés, sans impact sur la santé de l'arbre.

Tableau 9 : Commentaires et préconisations relatifs aux principales opérations de protection des plaies de taille

OPÉRATION	UTILISATIONS/ OBJECTIFS	DÉMARCHE
Reprofilage des bords d'une plaie	Peut être parfois nécessaire lorsque la branche s'est rompue avant que la coupe ne soit totalement réalisée et qu'il y a eu arrachement des tissus du tronc, ou bien lorsque le cal ne s'est pas développé à certains endroits et que l'écorce se décolle. Favorise éventuellement la fermeture des plaies et la formation du bourrelet cicatriciel.	Consiste en la reprise des bords de la plaie en supprimant toute partie décollée. Intervenir le plus rapidement possible. L'intérêt de cette technique est contesté, car elle agrandit la surface de plaie et favorise les fissures dans le bois. Elle est dommageable quand elle élimine des parties où le cal est déjà formé.
Badigeonnage des plaies	Peut jouer temporairement le rôle de protection contre les parasites dits « de blessure », particulièrement actifs sur les plaies fraîches. Par contre, leur rôle n'est pas établi dans la lutte contre les champignons lignivores responsables de la dégradation du bois. Technique controversée, aucune preuve scientifique ne démontrant les effets bénéfiques à long terme contre les agents lignivores des différentes spécialités commerciales. Le client doit être averti des doutes concernant cette technique, qui ne doit être mise en œuvre qu'à sa demande expresse.	Appliquer le produit (enduit, fongicide, mastic, ..) suffisamment tôt après la coupe sur la plaie fraîche afin de limiter son exposition aux agents pathogènes. Le badigeonnage est effectué avec une spécialité commerciale autorisée pour l'usage N°11013904 « traitements généraux * traitement des parties aériennes * protection des plaies », dont la liste est consultable sur http://e-phy.agriculture.gouv.fr .

Le choix judicieux de l'emplacement de la coupe et leur diamètre, leur bonne réalisation, l'affûtage et la désinfection des outils de coupe, la période d'intervention, sont les premiers facteurs permettant la préservation des arbres taillés.

Il est nécessaire de s'assurer de l'utilisation de produits conformes à la législation en vigueur et sans impact sur la santé de l'arbre et des utilisateurs (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr>, Usage N°11013904 « Traitements généraux * Traitement des parties aériennes * Protection des plaies »). **Le client doit être averti des réserves relatives à l'efficacité des mastics et autres enduits.**

3.6.2. Dessouchage

Le dessouchage (ou essouchage) consiste à supprimer la souche d'un arbre. Le but peut être de faciliter la tonte en enlevant cet obstacle, d'éliminer la souche pour replanter un nouvel arbre, d'empêcher des repousses sur souche ou des drageons, etc. La totalité de la souche ou simplement sa partie supérieure sont enlevées, en fonction du but recherché.

Plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre, en fonction des objectifs, des accès possibles, du matériel disponible :

- arrachage avec une pelle mécanique ou un engin du même type
- rognage avec un tambour à axe horizontal plus ou moins large, muni de dents, qui déchiquettent la souche en faisant de petits copeaux qui peuvent être laissés dans le sol le cas échéant
- grignotage avec une dent qui arrache des lambeaux
- carottage avec un cylindre muni de couteaux qui enlève des portions de la souche
- etc.

Le dessouchage est suivi ou non d'un apport de terre ou de matériau pour combler le trou créé. Il est également possible de laisser les copeaux de rognage en place, dans certains cas, selon l'état sanitaire de l'arbre avant abattage.

Le choix de la technique et de la finition (comblement ou non) sont définis avec le client en fonction de ses objectifs.

Le dessouchage ne doit pas générer de dégâts aériens et racinaires sur les arbres situés autour de la souche, ni sur tous les autres éléments proches : canalisations, constructions, revêtements de sol, etc. (cf. §4.2 Sécurité du chantier).

Le maintien d'une souche peut avoir un intérêt écologique ou permettre le maintien de la stabilité du sol.

3.6.3. Dévitalisation

La dévitalisation consiste à tuer un arbre sur pied ou la souche d'un arbre qui vient d'être abattu, afin qu'il ne puisse pas former de suppléants. La dévitalisation est souvent chimique. Le produit est appliqué au pinceau ou pulvérisé sur la souche. Des encoches ou des trous peuvent avoir été pratiqués auparavant pour faciliter le positionnement et l'action du produit.

Attention : La dévitalisation chimique d'un arbre entouré d'autres sujets de la même essence peut entraîner leur mortalité s'il y a des soudures racinaires, ce qui est fréquent. De même, la dévitalisation d'un drageon peut tuer l'arbre-mère.

La dévitalisation peut se faire par annélation (écorçage jusqu'au bois et sur toute la périphérie du tronc) sur la base du tronc d'un arbre qui est laissé debout, avec ou non la totalité de son houppier (élimination d'essences invasives, souhait de laisser sur pied des arbres morts ayant une valeur écologique, etc.). Il peut être utile de pratiquer une double incision de manière à permettre de retirer un bandeau d'écorce de plusieurs centimètres de large.

La dévitalisation avec des produits chimiques doit être faite par du personnel habilité, utiliser des spécialités commerciales autorisées pour l'usage N°11015910 « traitements généraux* désherbage* dévitalisation de souche » (dont la liste est consultable sur <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>) et respecter les distances réglementaires des points d'eau.

Elle ne doit pas causer de dommages aux arbres proches. Le client doit être averti des variations de l'efficacité potentielle de l'intervention en fonction de la saison et de l'essence : il y a une meilleure efficacité en automne et début d'hiver ; certaines essences comme les peupliers trembles résistent assez bien aux dévitalisations chimiques ; les annélations peuvent tuer le tronc traité mais provoquer de multiples drageons.

3.6.4. Haubanage

Cette pratique consiste à installer des câbles métalliques ou synthétiques (haubans) au sein de l'arbre pour le redresser ou pour réduire les tensions excessives au niveau de certaines fourches ou branches fragiles et ainsi diminuer les risques de rupture. En cas de rupture malgré tout, les haubans visent à empêcher la chute des branches au sol ou à diminuer l'impact de leur chute.

Le plus souvent la mise en œuvre de haubans est privilégiée et/ou complémentaire à d'autres techniques (étayage, allègement, etc.), et à réserver à des situations spécifiques : arbres remarquables ou à fort impact dans le paysage, arbre situé en zone à risque (école, lieu fréquenté par le public), demande expresse du client face à une inquiétude justifiée, etc.

L'analyse visuelle du végétal sur le plan structurel et mécanique est un préalable incontournable pour déterminer l'opportunité d'installer un moyen de consolidation en considérant les risques potentiels de rupture.

Il est important de repérer et d'évaluer la résistance des points sur lesquels les haubans seront placés.

Les périodes d'intervention, les modes de pose et le choix des matériaux sont fonction des objectifs à atteindre. Certains modes de poses permettent, autant que possible, le renforcement naturel des tissus (bois de réaction généré par les mouvements de l'axe). D'autres modalités suppriment tous mouvements des axes liés, ne leur permettant pas de se renforcer petit à petit.

Dans tous les cas il faut tenir compte des surcharges pondérales liées aux fruits et aux feuilles des arbres haubanés. Il est possible d'associer une taille pour alléger partiellement les branches en porte-à-faux important ou pour supprimer les risques d'usure des haubans par frottement.

Il convient de prévenir le client du fait que le haubanage n'est pas une garantie absolue contre les ruptures et qu'une maintenance régulière effectuée par un spécialiste sera nécessaire.

Il est nécessaire d'adapter le modèle et le niveau de tension des haubans aux objectifs poursuivis.

Tout système provoquant des étranglements est à proscrire. Le percement de branche doit être évité du fait des dégâts potentiels engendrés (destruction des barrières naturelles, etc.).

3.6.5. Protection du tronc

Les protections de tronc sont de plusieurs ordres :

- protection contre les nécroses corticales orientées (échaudures) sur les nouvelles plantations, avec des nattes

de bambous ou autres matières végétales

- protection contre les chocs des véhicules ou matériels, avec des dispositifs variés (poteaux, arceaux, corsets, etc.).

Le choix de la mise en place de la protection du tronc doit être raisonné en fonction des contraintes subies par l'arbre. Le dispositif installé ne doit pas créer de risques pour l'arbre (frottement, blessure, etc.).

Chaque cas de figure est particulier. Les protections de tronc doivent faire l'objet d'une maintenance adaptée et être retirées dès qu'elles n'ont plus d'utilité.

Le client doit être informé des avantages et inconvénients des solutions envisagées et de la maintenance nécessaire au fil du temps.

3.6.6. Gestion des adventices

En l'absence de paillis ou autre couverture du sol, les jeunes arbres en cours d'installation doivent être protégés de la concurrence des adventices herbacées, en particulier des graminées. Sinon, leur reprise et leur croissance peuvent être compromises.

Le désherbage chimique doit être proscrit au maximum à proximité des jeunes plantations.

Un binage ou un sarclage périodique, décidé en fonction de la présence des adventices, est fortement souhaitable, en prenant garde de ne pas endommager les racines superficielles.

Les jeunes arbres en cours d'installation ne doivent pas subir la concurrence des adventices herbacées.

3.6.7. Traitements racinaires

Des traitements particuliers peuvent être entrepris au niveau des racines (décompactage du sol par injection d'air, apport de fertilisant ou de matière organique compostée, etc.), mais, pour la plupart de ces pratiques, il n'existe pas à ce jour de consensus scientifique quant à leur efficacité et utilité.

Seul l'apport de matière organique compostée au pied de l'arbre présente un intérêt certain, faisant consensus (cf. § 3.6.8.).

3.6.8. Apports de paillis

Sauf cas particuliers plutôt rares de type carence avérée, la fertilisation n'est pas utile et même non souhaitable sur les arbres. Des améliorations de sol par installation de paillis organiques et éventuellement d'amendements organiques ou bien minéraux de type calcaire, sont bien plus efficaces dans la durée et moins risqués pour la santé de l'arbre.

Le paillis peut être organique (broyat de bois en particulier) ou minéral (graviers, ardoise, pouzzolane, etc.).

Le paillage du pied des jeunes arbres permet :

- de limiter la présence d'herbes indésirables et la concurrence racinaire pour l'accès à l'eau
- d'isoler le sol au pied de l'arbre et de le maintenir humide
- d'améliorer la structure du sol, son activité biologique et les possibilités d'alimentation des arbres (libération d'humus et d'éléments minéraux).

Un paillis organique (broyat de bois en particulier) peut être mis en place au pied des arbres adultes, afin d'améliorer l'activité biologique et donc le fonctionnement du sol. Cette amélioration du sol peut avoir des effets bénéfiques pour l'arbre (reprise de la croissance, meilleure résistance aux conditions climatiques et agressions, etc.).

Un paillis minéral permet de limiter le développement des adventices et contribue à la qualité ornementale du site.

Le paillage est fait avec des matériaux sains, non toxiques ni sources d'infection (absence d'armillaire, de nématodes, de chancre, etc.), et sur une épaisseur adaptée aux objectifs recherchés.

Les paillis ne doivent pas provoquer d'échauffement du tronc (épaisseur trop importante, matières très fermentescibles) ou d'asphyxie racinaire (forte épaisseur ou matériau trop fin), surtout en sol lourd.

Une maintenance appropriée au maintien de l'efficacité du paillis est mise en place.

Le choix du matériau doit être fait en concertation avec le client, en lui expliquant les avantages et inconvénients de chaque produit.

Chaque matériau doit être choisi et mis en œuvre en fonction des objectifs paysagers (aspects décoratifs, intégration, etc.) et techniques (efficacité, durabilité, etc.).

3.6.9. Plantations en pieds d'arbres

Les plantations de pieds d'arbres avec des plantes vivaces ou des arbustes de petit développement sont possibles et parfois souhaitables (sols minéralisés par exemple). Elles permettent de protéger le sol du compactage lié au passage ou aux intempéries, d'améliorer sa structure, de fournir des apports de matières organiques et de limiter les risques de chocs par les véhicules ou les engins.

La plantation des végétaux au pied d'arbres déjà installés ne doit pas endommager leurs racines.

3.6.10. Gestion des agresseurs

3.6.10.1. Principes généraux

Des traitements phytosanitaires peuvent être appliqués pour prévenir ou soigner des attaques de nuisibles (maladies, ravageurs, pollutions) sur les arbres.

Un diagnostic préalable du nuisible et l'estimation des dégâts potentiels sur l'arbre permettent de déterminer la nécessité d'un traitement curatif et le type de traitement à employer.

Des arbres équilibrés, vigoureux, et dans des bonnes conditions de vie résisteront mieux aux attaques de nuisibles (fosse de plantation adaptée, essence adaptée, arrosage régulier à la plantation, tailles non excessives et adaptées à l'essence, fertilisation modérée, volume de développement racinaire et aérien suffisant, etc.).

Eviter la monoculture d'une essence permet par ailleurs de réduire le risque de contamination d'un arbre à l'autre.

3.6.10.2. Principales méthodes de lutte

Plusieurs méthodes de lutte existent, parmi lesquelles principalement :

- **la lutte chimique** : utilisation de produits phytosanitaires
- **la lutte biologique** : utilisation d'organismes vivants appelés « auxiliaires » (prédateurs et parasites), de micro-organismes ou de leurs produits (toxines bactériennes), ou d'extraits de plantes, pour réduire l'impact du nuisible
- **la lutte mécanique** : tailles, piégeage des ravageurs, récolte des ravageurs, etc.
- **la lutte culturale** : amélioration de la structure du sol et donc des possibilités d'alimentation de l'arbre
- **la lutte génétique** : choix de variétés résistantes à un ravageur donné
- etc.

La Protection biologique intégrée (PBI) est un système de protection des arbres contre les parasites et les ravageurs, qui utilise de manière coordonnée différentes méthodes de lutt (biologique, chimique, mécanique, culturale, génétique, etc.), afin de maintenir les nuisibles à un niveau où ils ne causent pas de dommage ni de nuisance.

La mise en place de la PBI nécessite la conception préalable d'une stratégie qui combine les différentes méthodes d'intervention pour préserver, favoriser ou introduire des organismes vivants bénéfiques afin de contrôler les populations de ravageurs présents ou susceptibles de se développer.

Il convient tout d'abord de s'assurer de la nécessité d'un traitement phytosanitaire (dommages prévus pour l'arbre, nuisance pour l'homme, etc.). La pérennité d'un arbre est en effet rarement en jeu lors d'une attaque par un parasite. Ce sont les effets de ces attaques qui peuvent induire des nuisances (esthétique, production de fumagine, etc.).

Si un traitement phytosanitaire s'avère nécessaire, il est important de privilégier les mesures alternatives (lutte biologique, piégeage d'insectes, etc.).

Les traitements phytosanitaires doivent être mis en œuvre dans le respect de la réglementation en vigueur, par du personnel habilité, et en utilisant des produits homologués pour l'usage qui en est fait (listes consultables sur <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>).

Le client doit être informé des avantages et inconvénients des traitements envisagés.

3.6.11. Protection du tronc et maintenance des colliers, tuteurs ou haubans des arbres récemment plantés

Un dispositif de protection du tronc et du collet peut être mis en place autour des jeunes arbres pour les protéger contre :

- les échaudures (toile de jute, natte de joncs ou de roseaux enroulée autour de l'arbre, blanchiment du tronc à la chaux, etc). La toile de jute est généralement reconnue comme inefficace, à la différence des nattes de joncs ou de roseaux.
- les chocs (corset métallique, bute-roue, barrière, etc.).
- les frottements et grignotages de la faune (manchon, clôture, répulsif, etc.).

Les arbres récemment plantés et disposant d'un système de maintien (tuteurage ou haubans de maintien du tronc) doivent bénéficier d'une surveillance régulière pour éviter les blessures. Dès que les arbres sont suffisamment ancrés, ces systèmes doivent être enlevés pour favoriser l'adaptation de l'arbre aux contraintes et ainsi son renforcement mécanique et limiter les risques de blessure.

Aucune blessure ne doit être causée par le système de maintien des arbres nouvellement plantés.

3.6.12. Arrosage des arbres récemment plantés

L'arrosage des arbres nouvellement plantés est indispensable, sauf cas particuliers (jeunes plants bénéficiant d'un paillis par exemple).

L'arrosage peut débuter dès l'hiver si nécessaire, pour les arbres persistants, ou dès le débourrement pour les arbres caduques.

L'évaluation du besoin d'arrosage peut être faite avec une canne ou une tarière pédologique, ou avec des sondes tensiométriques.

L'apport d'eau doit être localisé au niveau des racines, en particulier pour les arbres en motte : la cuvette d'arrosage

doit donc être adaptée et plus petite que la motte, au moins les premiers mois, tant que les racines ne sont pas sorties. Ensuite, une cuvette plus grande permettra d'arroser la fosse de plantation.

L'arrosage doit humecter toute la hauteur de la fosse, sans laisser de zone sèche en profondeur, mais il ne doit pas saturer le sol en eau (risques d'asphyxie racinaire).

L'arbre ne doit pas se trouver en stress hydrique, par manque ou par excès d'eau. Le rythme des arrosages et la quantité d'eau apportée à chaque fois doivent tenir compte de ses besoins.

3.7. Nettoyage du chantier

Le chantier se termine par le nettoyage des abords de l'arbre et de toutes les zones concernées par le chantier: ramassage des rémanents de taille, retrait du balisage, égalisation du sol si les engins utilisés l'ont abîmé, etc.

Sur certains chantiers importants durant plusieurs jours, en accord avec le client, un nettoyage quotidien peut être nécessaire.

Toutes les précautions doivent être prises pour éviter les pollutions par des produits liquides (carburant, huiles, etc.), que ce soit lors du remplissage des matériels ou lors du stockage.

Tant que possible, des solutions de recyclage et de valorisation des produits de taille seront envisagées (Bois raméal fragmenté BRF, bois-énergie, bois-industrie, paillage, compost, mulch, copeaux, etc.).

Le chantier est laissé autant que possible aussi propre qu'avant le commencement des travaux. Une vérification est faite avec le client, en référence avec l'état des lieux réalisé avant le début du chantier.

4. Sécurité

4.1. Sécurité au poste de travail

L'entretien des arbres présente des risques certains, en hauteur comme au sol. Les actions mises en œuvre doivent préserver la sécurité des élagueurs et autres intervenants du chantier, des usagers, des biens et de la végétation environnante.

Point de contrôle

Des mesures de sécurité sont mises en œuvre pour prévenir les risques liés à l'activité d'élagage et au travail en hauteur.

Avant tout chantier, il est nécessaire de procéder à une évaluation des risques professionnels, adaptée à la situation (Plan particulier de sécurité et de protection de la santé PPSPS, Plan général de coordination PGC, etc.).

La prévention des risques de chute lors de travaux en hauteur est régie par le Code du Travail (articles R4323-58 à R4323-90).

Il y est énoncé que **les moyens de protection collective (plateforme élévatrice mobile ou nacelle, échafaudages) sont à privilégier pour les travaux en hauteur** (article R4323-74).

D'après l'article R. 4323-64 du Code du Travail, l'usage de cordes pour le travail en hauteur n'est possible qu'« en cas d'impossibilité technique de recourir à un équipement assurant la protection collective des travailleurs ou lorsque l'évaluation du risque établit que l'installation ou la mise en œuvre d'un tel équipement est susceptible d'exposer des travailleurs à un risque supérieur à celui résultant de l'utilisation des techniques d'accès ou de positionnement au moyen de cordes ».

D'autre part, l'article R4323-90 du Code du Travail autorise le travail en hauteur sur une seule corde dans des conditions spécifiques, notamment dans le cas pour lesquels il est plus dangereux d'en utiliser deux.

Un arrêté du 4 août 2005 autorise ainsi à titre dérogatoire, **le travail dans les arbres sur une seule corde pour les travaux d'élagage, d'éhouppage, de démontage des arbres par tronçons ou de récolte de graines arboricoles, mais impose de mettre en œuvre les mesures suivantes :**

- « lors de la progression, le mode opératoire utilisé doit être tel qu'en cas de rupture d'un point d'ancrage, la chute de l'opérateur, muni de son équipement de protection individuelle, ne dépasse pas 1 mètre ».
- « une fois que l'opérateur est stabilisé, un moyen de sécurité complémentaire ayant un point d'ancrage indépendant doit être utilisé, de telle sorte que si l'un des dispositifs casse, l'opérateur, muni de son équipement de protection individuelle, soit retenu »

- une formation des élagueurs sur les points suivants :

- « la reconnaissance de l'arbre et des points d'ancrage permettant d'assurer la progression du travailleur, compte tenu de la tâche à effectuer ;
- le choix du mode opératoire, de l'équipement et des points d'ancrage adaptés
- l'organisation de la progression
- l'organisation des secours »

Un décret du 10 octobre 2008 a rendu ces mesures dérogatoires applicables également aux travailleurs indépendants et aux employeurs.

Lorsqu'il est fait usage d'équipements de protection individuelle de maintien au travail et de prévention des chutes, **le travail isolé est interdit** en application de l'article R.4323-90 dernier alinéa du Code du travail.

Une note de service du Ministère de l'Agriculture, parue en juin 2007 (DGFAR/SDTE/N 2007-5018), détaille la mise en œuvre de la réglementation relative à la prévention des risques de chutes liés aux travaux réalisés dans les arbres au moyen de cordes.

4.2. Sécurité du chantier

Point de contrôle

Les démarches administratives nécessaires au bon déroulement du chantier sont finalisées avant le commencement des travaux :

- Déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), par exemple dans le cas d'un dessouchage ou d'interventions à proximité de lignes électriques
- arrêté portant interdiction temporaire de circulation si le chantier intervient sur une voie de circulation
- etc.

Au commencement des travaux et pendant toute leur durée, le chantier est délimité par un périmètre de sécurité auquel les passants n'ont pas accès.

Glossaire

A	
Abattage	8, 21
Abattage direct	22
Abattage par démontage	22
Abattage par démontage avec rétention	22
Abattage par démontage sans rétention	22
Adventice	27
Agresseurs	28
Alignement continu	6
Alignement discontinu	6
Apex	6
Arbre isolé	6
Arrosage	13, 28
B	
Badigeonnage	9
Bouquet d'arbre	9
Bourgeon	6
Branche	6
Branche charpentière	6
C	
Conduite raisonnée	7
Conduite non raisonnée	8
Couronne	7
D	
Débourrement	6
Défourchage	26
Descente de sève	6
Dessouchage	9, 13, 26
Dévitalisation	9, 13, 26
Diagnostic de développement et de vigueur (ontogénique)	9
Diagnostic faunistique	9
Diagnostic mécanique	9
Diagnostic phytopathologique	9
Diagnostics préalables	9
Drageon	6
E	
Essence	6
F	
Flèche	6
Forme	7
Forme à volume stable	8, 10
Forme à volume évolutif	7, 10
Forme architecturée	8
Forme architecturée à charpente déterminée	8, 10, 11
Forme architecturée à surface déterminée	8, 10, 11
Forme contenue	7, 10, 11
Forme délaissée	8
Forme libre	7, 10, 11
Forme mixte	8, 10, 11
Forme mutilée	8
Forme naturelle	7, 10, 11
Forme semi-libre	7, 10
Frappe de diagnostic	7
G	
Gestion des agresseurs	13, 28
Gourmand	7
Groupe d'arbres	6
Groupe d'isolés	6
H	
Haubanage	9, 26
Houppier	7
Houppier établi (ou définitif)	7
Houppier temporaire	7

I	
Interventions de taille	14
M	
Mail	6
Masse boisée	6
Mode de conduite	7
N	
Nettoyage du chantier	29
O	
Outils	22
P	
Paillis	13, 27
Pénétrométrie	7
Période d'intervention	12
Plantation en pied d'arbre	13, 28
Protection des plaies de taille	13, 25
Protection du tronc	13, 27, 28
R	
Rameau	6
Ramification	7
Ramification épitome	7
Ramification hypotome	7
Rejet	7
Relais potentiel	7
S	
Suppléant	7, 24, 25
T	
Taille	6
Taille à la plantation	14
Taille d'adaptation	8
Taille d'entretien	8, 16
Taille de conversion	8, 19
Taille de formation	8, 14
Taille de prévention des risques	8, 20
Taille de restructuration	8, 20
Taille d'éclaircissage	8, 21
Taille sanitaire	8, 21
Tige	6
Tire-sève	7
Traitements racinaires	27

Bibliothèque de références

6.1. Sources bibliographiques

J. Boutaud : 2005, *La taille de formation des arbres d'ornement*, Editions Société française d'arboriculture (SFA), 223p

C. Drenou : 1999, *La taille des arbres d'ornement, du pourquoi au comment*. Editions Institut pour le développement forestier (IDF), 268p

Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement : 1999, *Cahier des clauses techniques générales, Fascicule 35, Aménagements paysagers, Aires de sports et de loisirs de plein air*, Editions Direction des affaires financières et de l'administration générale, Fascicule Spécial n°99-6., pp. 170 – 182

6.2. Autres références

C. Ambhiel, A. Gourmaud, F. Salvatoni : 2010, *Mémento de l'arboriste*, Editions Coplame – Naturalia publications, 519p

Y. Bastien, C. Gauberville : 2011, *Vocabulaire forestier. Ecologie, gestion et conservation des espaces boisés*, Editions Institut pour le développement forestier (IDF), 608p

C. Drenou : 2009, *Face aux arbres, apprendre à les observer pour les comprendre*, Editions Ulmer, 155p

E. Jullien, J. Jullien : 2009, *Guide écologique des arbres*, Editions Sang de la Terre, 560p

Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche (MAAP), Direction générale de l'alimentation (DGAL), *Catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages, des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France*, <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>

F. Nienhaus : 1999, *Maladies et ravageurs des arbres et des arbustes d'ornement*, Editions Ulmer, 288p