

1.5

2<sup>de</sup> version



# Protéger les arbres pendant les travaux

Les guides pratiques de la charte des arbres

# PROTÉGER LES ARBRES PENDANT LES TRAVAUX

Les travaux qui se déroulent aux abords des arbres constituent une des causes majeures de mortalité ou de dégradation des arbres. A l'heure où la présence des arbres est saluée comme étant nécessaire, ces agressions sont devenues inacceptables.

La prise en compte des arbres dans les chantiers répond à quatre règles :

- **Anticipation** : au moment de la préparation du chantier (quelle que soit la nature des travaux), mais aussi pendant la conception du projet, et surtout à la première étape : lors des études de faisabilité et de l'élaboration du programme
- **Connaissance** : tout le processus de conception et de réalisation des travaux (dès lors qu'ils se déroulent aux abords des arbres) doit être basé sur des données arboricoles fiables et pertinentes
- **Précaution** : les arbres et surtout leurs racines ne sont pas visibles : il faut donc rester vigilant pendant toute la durée des travaux et employer des matériels adaptés et peu agressifs.
- **Suivi** : il est nécessaire d'assurer une surveillance des arbres pendant et après les travaux car les impacts peuvent se faire sentir longtemps après.

Si aucune de ces règles n'est respectée, le chantier risque de buter sur des problèmes compliqués qui se résolvent généralement au détriment des arbres ou à celui du maître d'ouvrage.

## Avertissement préalable n°1

Le présent guide pratique remplace le *Guide de protection des arbres* en phase chantier précédemment annexé au Règlement de voirie de Nantes Métropole.

## Avertissement préalable n°2

Le territoire communal de Nantes est déclaré "zone délimitée chancre coloré du platane" et soumis aux dispositions réglementaires jusqu'au 31 décembre 2035. En effet, un premier foyer de cette maladie a été déclaré et traité en 2019, et un second foyer a été découvert en 2025. En application de l'arrêté national de lutte obligatoire (*arrêté n°F0031 du 6 février 2025*), tous les chantiers se déroulant à Nantes et à proximité de platanes, publics ou privés, doivent être déclarés, 15 jours avant le démarrage des travaux, auprès du service régional de l'alimentation (SRAL) de la Direction régionale de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt (DRAAF) des Pays de la Loire, selon le formulaire B (disponible sur internet).

Voir le Guide pratique 1.12 *Lutter contre le chancre coloré du platane*.

## Avertissement préalable n°3

En cas de dommages causés à un arbre par accident, négligence ou inattention, le propriétaire des arbres pourra demander une indemnisation (ou appliquer une pénalité dans le cas d'un marché de travaux). L'évaluation des dégâts est réalisée au moyen d'un barème d'évaluation de la valeur des arbres. Nantes Métropole et plusieurs communes de la métropole, dont Nantes et Couëron, ont adopté le barème VIE/BED à cette fin.

# 1/ Rappel : définition des abords de l'arbre

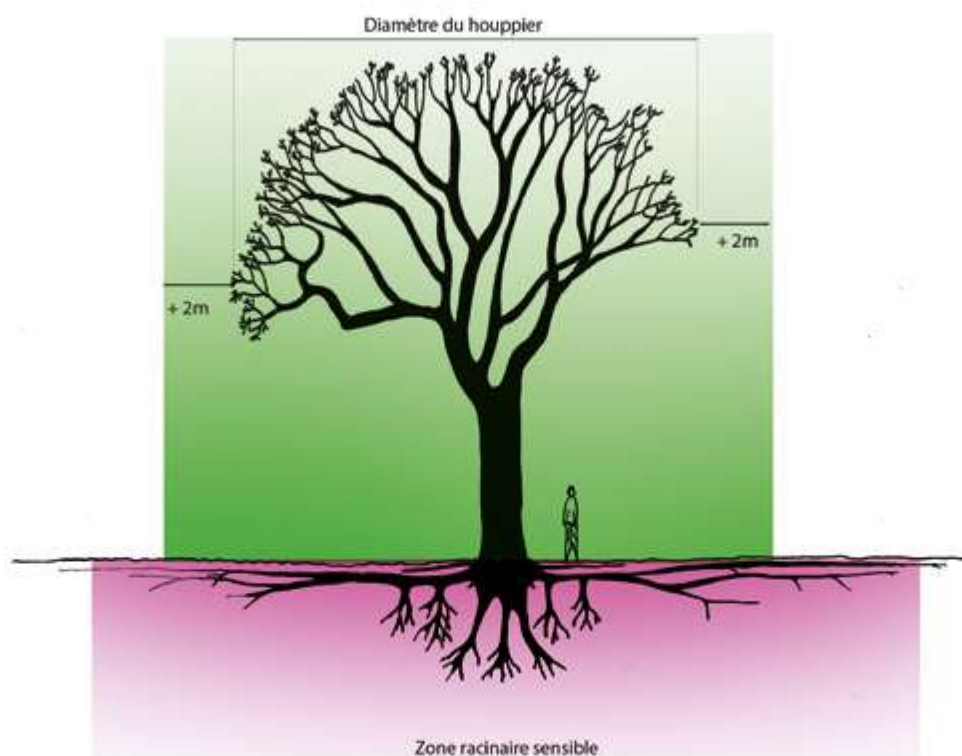
Voir le [Guide pratique 1.1 : Les abords des arbres : comment les définir](#).

Les abords de l'arbre correspondent à sa zone vitale, là où se trouvent houppier et système racinaire présents au moment des travaux, **mais là aussi où ils vont se déployer au fur et à mesure de sa croissance**, donc bien après le déroulement du chantier.

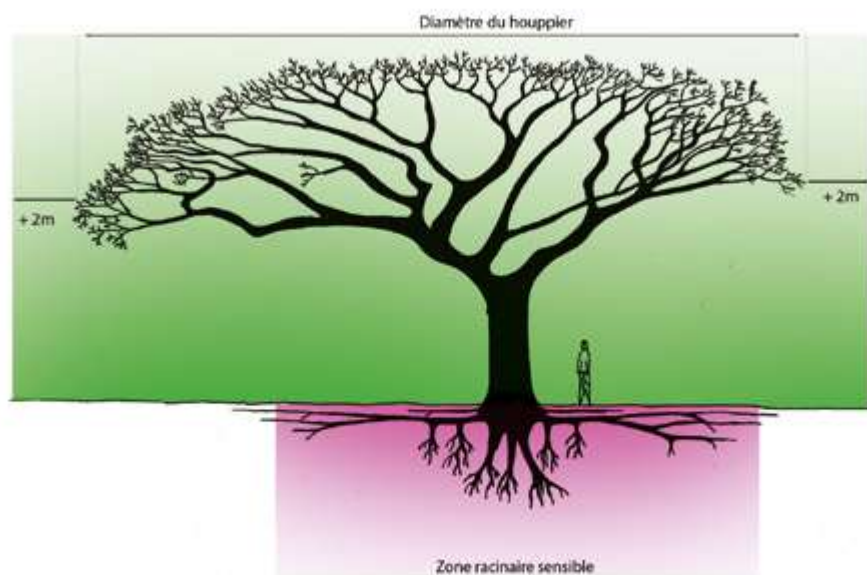
Pour la partie aérienne, on considère la zone à l'aplomb de la couronne de l'arbre **augmentée de 2 mètres de rayon**.

Pour la partie souterraine, c'est la **zone racinaire sensible** telle qu'énoncée selon le barème VIE (Valeur intégrale évaluée) qui est prise en compte.

Les abords sont définis selon la plus grande de ces deux zones.



**ABORDS DE L'ARBRE**



**ABORDS DE L'ARBRE**

Les abords des arbres vont permettre notamment de définir les périmètres de protection des

## 1 • Élaboration du programme

### Lors des études préalables...

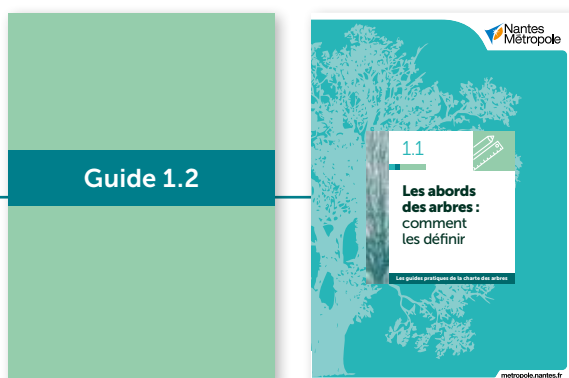
- inventaire des arbres,
- repérage des arbres d'intérêt,
- cartographie des arbres et de leurs abords,

### ... le maître d'ouvrage définit 3 catégories d'arbres :

- les arbres d'intérêt, à préserver, dont les arbres protégés réglementairement,
- les arbres à conserver si possible,
- les arbres qu'il est possible / souhaitable de supprimer.

### La commande du maître d'ouvrage au maître d'œuvre comporte :

- la désignation des arbres à préserver,
- la carte de localisation des 3 catégories arbres et de leurs abords.



## 2 • Conception du projet

### Le maître d'œuvre répond à la commande et conçoit un projet :

- préservant les arbres d'intérêt et leurs abords
- réduisant les impacts sur tous les arbres conservés
- optimisant la position et l'organisation des constructions et des aménagements

### Le maître d'œuvre choisit le scénario offrant le meilleur compromis entre respect du programme (dont préservation des arbres d'intérêt), coûts et délais.

### Le maître d'œuvre anticipe les processus de construction et de travaux et leurs impacts potentiels sur les arbres et adapte le projet en conséquence.

### La commande aux entreprises comporte :

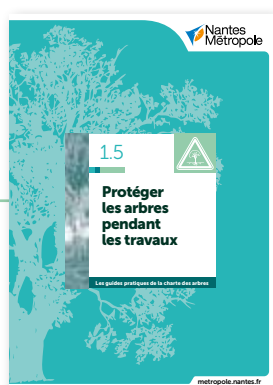
- les éléments de connaissance des arbres (localisation, descriptif, valeur, catégorie...)
- la carte des arbres et de leurs abords
- la prescription des protections d'arbres
- la prescription de l'adaptation des travaux à la présence des arbres (matériel, organisation, planning...)
- les modalités de suivi des protections
- les sanctions éventuelles



### 3 • Réalisation des travaux

#### L'entreprise prend connaissance des prescriptions et élabore une proposition :

- plan d'installation de chantier
- plan de protection des arbres (nature, emplacement, maintenance)
- solutions techniques pour minimiser l'impact des travaux sur les arbres
- mesures de surveillance et de soins des arbres pendant la durée des travaux



## 2/ Les travaux et leurs impacts

### L'impact des travaux varie selon :

- leur durée, la ou les saisons pendant lesquelles ils se déroulent
- le type d'occupation des surfaces (imperméabilisation, tassement...)
- les terrassements (tranchées, décaissement, remblaiement, changement de revêtement des sols...)
- la nature et les volumes de matériaux amenés, manipulés, stockés
- les engins employés (largeur, hauteur, poids), leur implantation et leur circulation (ponctuelle ou répétée)

### L'impact sur les arbres est fonction :

- de l'âge des arbres (ou plutôt de leur stade de développement, les arbres matures ou vieillissants étant particulièrement sensibles aux perturbations de leurs conditions de vie)
- de leurs dimensions (plus les arbres sont grands et étendus, en l'air et dans le sol) et plus ils risquent d'être touchés
- de l'espèce (certaines espèces sont plus sensibles que d'autres, les chênes notamment)
- des autres espèces habitant dans les arbres (plantes, lichens, oiseaux, chauve-souris, autres mammifères, insectes, autres arthropodes, champignons...).

### Tous les types de travaux sont concernés :

- les travaux de génie civil (voirie et réseaux divers - VRD)
- les constructions et ouvrages d'art (bâtiment et travaux publics – BTP)
- les travaux d'entretien et de maintenance de la voirie et de ses accessoires (éclairage public, signalisation routière, mobilier),
- les travaux de pose, d'entretien et de maintenance de toutes les émergences : réseaux aériens, enseignes, publicités, caméras de vidéosurveillance (et leur cône de vue),
- les travaux d'entretien et de maintenance des accotements, des fossés et des haies
- les travaux d'entretien des espaces verts
- les travaux d'entretien et de rénovation des bâtiments
- les travaux de déménagement.

## Ce qu'il ne faut pas faire !



**Le stockage de matériaux au pied des arbres entraîne un risque de tassement du sol, et surtout un risque de blessure par les engins au moment de la reprise des matériaux.**



**Écorçage d'un marronnier par un camion**



**Choc d'un engin de chantier sur le tronc d'un tulipier**



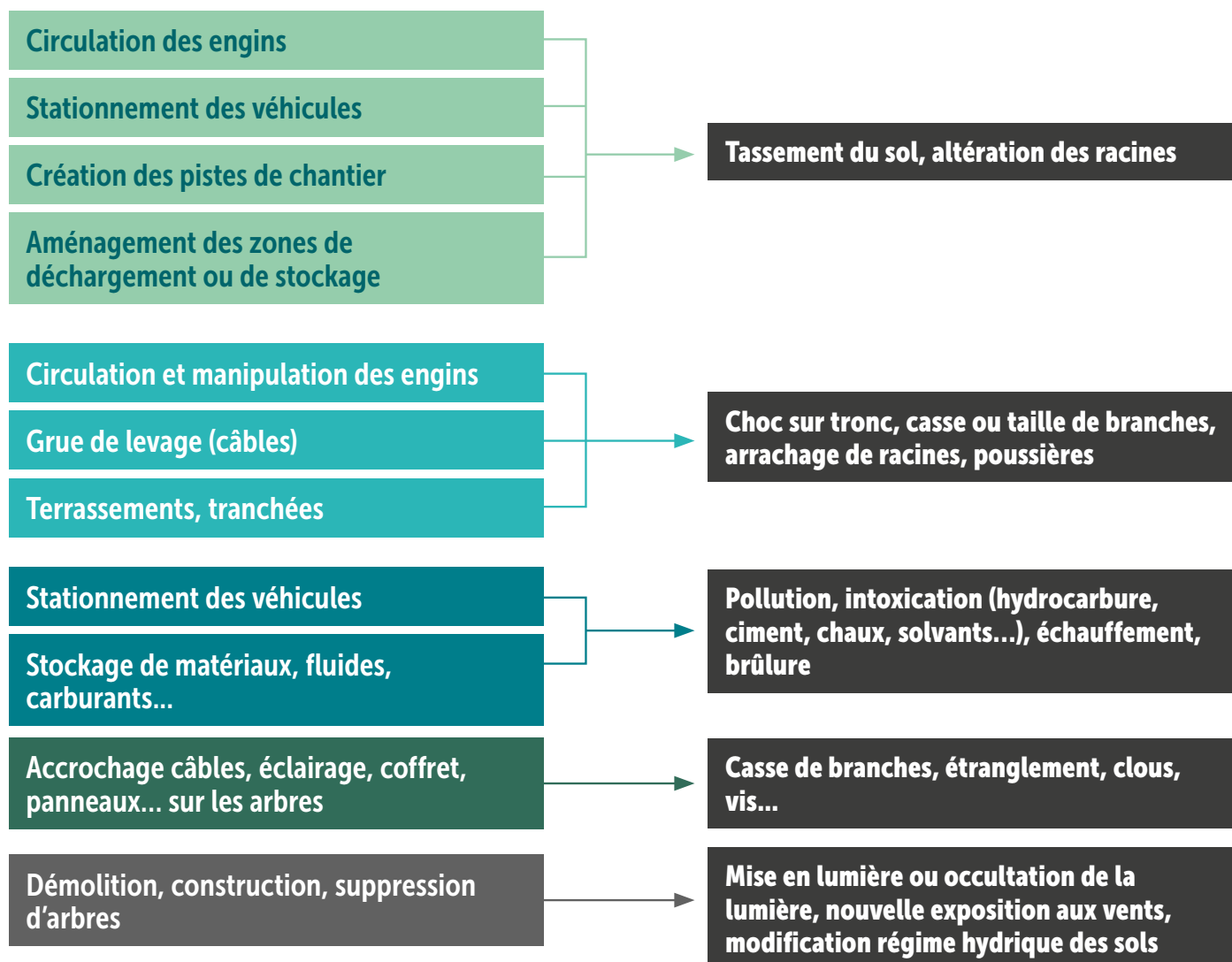
**Accrochage d'un panneau de chantier sur le tronc d'un arbre (formellement interdit)**



**Arrachage d'une branche par un engin de chantier**



## Les impacts des travaux sur les arbres



Terrassement au pied d'un arbre et arrachage des racines superficielles



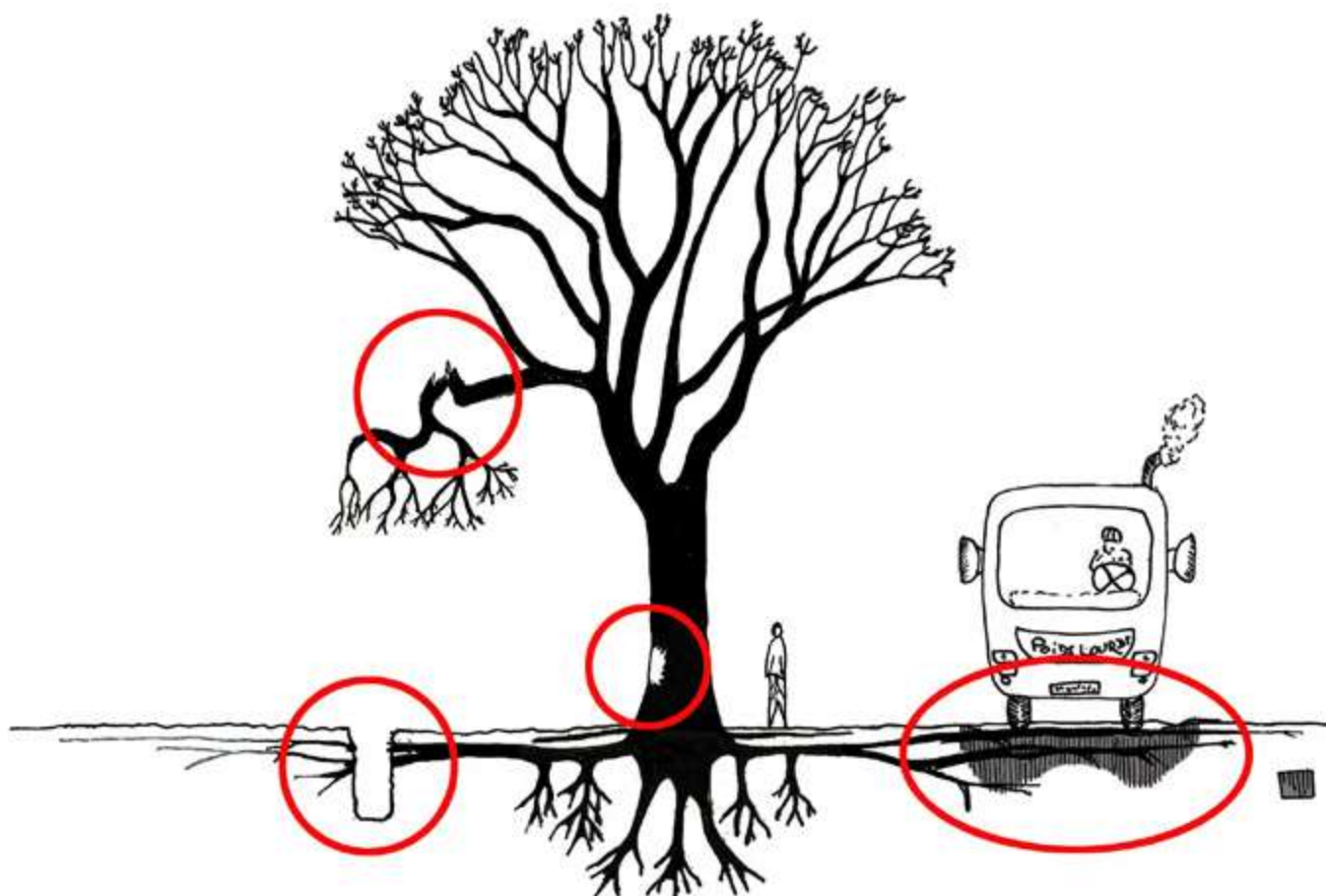
Creusement d'une tranchée au pied d'un arbre et coupe des racines



Un chantier particulièrement mal tenu, sans aucune protection des arbres contre les chocs, le tassement ou la pollution du sol



Les arbres ne doivent en aucun cas servir de point d'accroche pour tendre des câbles. Le risque est à la fois de blesser le tronc par compression des fibres du bois ou arrachage de l'écorce, et de déstabiliser l'arbre dans son entier.



**Les zones les plus couramment abîmées sont :** le tronc (choc), les branches basses (arrachage, coupe), les racines (arrachage lors des terrassement, altération par compactage du sol).

# 3/ Le plan de protection des arbres

Le plan de protection des arbres est une émanation du plan d'installation de chantier (PIC). C'est « une stratégie conçue pour protéger les arbres lors des projets de construction ou d'aménagement<sup>1</sup> ».

Le PIC précise la position des installations (base vie, pistes de chantier, zone de déchargement, stationnement, zone de stockage, emplacement des grues...) ; il est important que le PIC comporte la localisation des arbres pour déterminer les points de friction potentiels.

Il est donc fortement recommandé de prescrire, aux côtés du plan d'installation de chantier (PIC), la réalisation du plan de **protection des arbres** (PPA).

Ce plan de protection des arbres est décrit dans la norme sur la protection des arbres, *Tree Protection, European Tree Protection Standard*, établie par l'*European Arboricultural Standards* (2025).

Le PPA présente les mesures de protection des arbres et de garantie de leurs bonnes conditions de vie pendant toute la durée du chantier et au-delà.

## Il contient une notice détaillée avec :

- un relevé de l'état initial du site et des arbres,
- le recensement des causes potentielles de dégradation des arbres : feux, sources de chaleur, émission de poussières, pollutions (carburant, produit chimique...), tassement du sol, blessures et casses du tronc et des branches, perturbations du régime hydrique du sol,
- le détail des protections : nature, fonction, matériau, mode opératoire d'installation, de maintenance et de dépose,
- les modalités d'information des intervenants sur les mesures de protection des arbres,
- les mesures de suivi des arbres : dispositifs (visite, contrôle) et calendrier,
- les mesures de remise en état,
- les modalités de constat à l'issue des travaux.

## Il contient aussi un plan précis avec :

- la localisation des arbres,
- le report des abords des arbres,
- les arbres conservés, les arbres supprimés et les emplacements des futures plantations,
- l'implantation des différentes protections (protections individuelles, protections collectives),
- les éléments du PIC dont le plan de circulation et de stationnement des véhicules et des engins, dont les engins de levage.

Le plan du PPA concerne les arbres contenus dans le périmètre des travaux, mais aussi les arbres limitrophes : ceux des parcelles privées attenantes, et ceux des espaces publics à proximité. En effet, les accès au chantier, les zones de livraison et de déchargement sont souvent installés sur la voie publique et ses dépendances, avec possiblement des impacts significatifs sur les arbres qui s'y trouvent.

Les protections doivent tenir compte des **arbres existants, mais aussi de l'emplacement des futures plantations** afin que les conditions de développement de ces dernières soient préservées, ce qui est rarement le cas. Il faut protéger les arbres ; il faut aussi protéger les sols.

Afin de réaliser le plan de mise en œuvre des protections, les entreprises doivent disposer des renseignements adéquats sur les arbres existants :

- localisation des arbres (dont le diamètre du tronc -mesuré à 1,30 m du sol- est > 10 cm), avec leur numérotation (référencement de la base de données du gestionnaire des arbres ou, à défaut, selon une nouvelle numérotation) et la distinction entre les catégories d'arbres (arbres conservés – dont les arbres d'intérêt, arbres supprimés)
- emplacements des futurs arbres plantés
- liste des arbres avec : numérotation, espèce, diamètre du tronc, diamètre de la couronne, valeur VIE, rayon de la zone racinaire sensible
- carte des **abords des arbres** avec report de la projection des couronnes et avec report des zones racinaires sensibles

(selon définitions vues précédemment et détaillées dans le guide pratique

**1.1 Les abords des arbres : comment les définir**).



1 Tree Protection, European Tree Protection Standard, European Arboricultural Standards, 2025

**PIC**  
**Plan d'installation de chantier**



**La carte associée au PIC présente :**

- les accès à la zone de chantier,
- les zones de déchargement et de livraison,
- les zones de stockage des matériels et matériaux,
- l'organisation des circulations,
- l'emplacement des grues de levage,
- les dispositifs de balisage et de signalisation,
- l'implantation de la base vie,
- les stationnements,
- la localisation des arbres

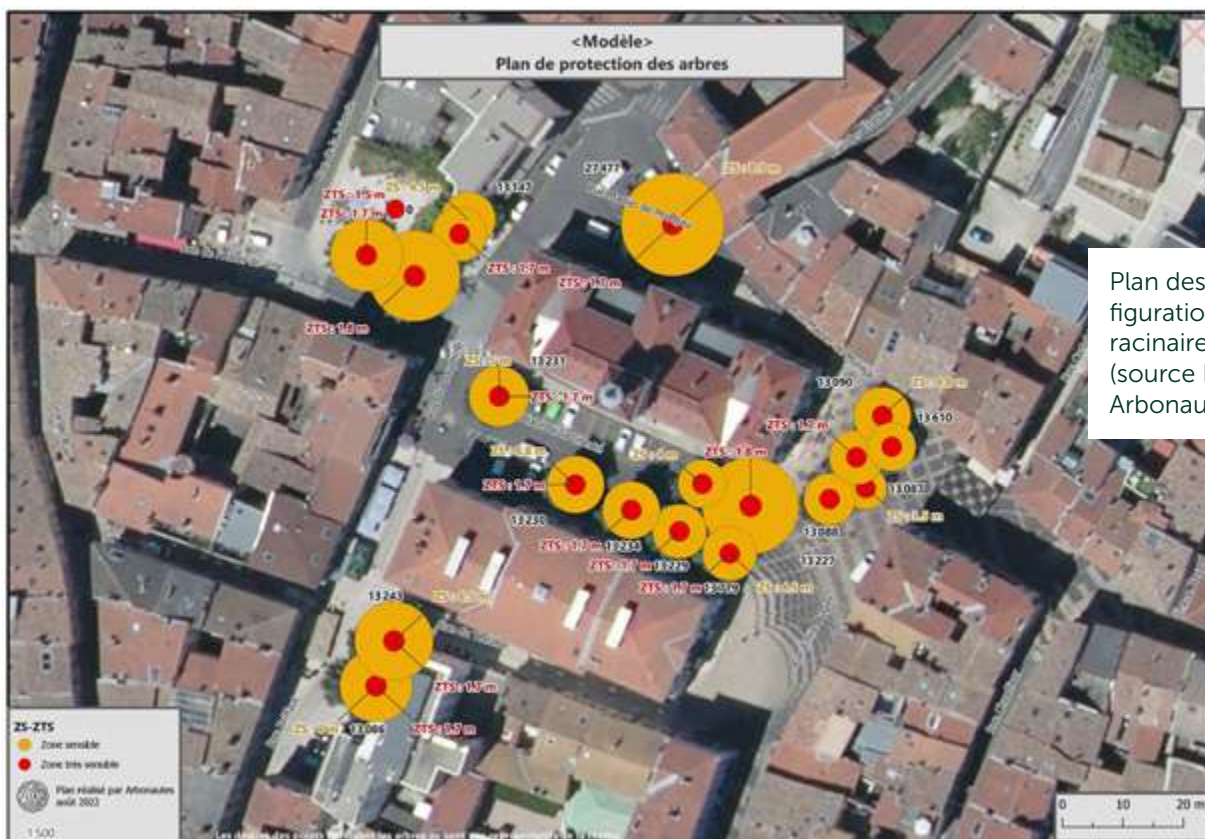
**PPA**  
**Plan de protection des arbres**



**La carte associée au PPA comprend :**

- les éléments du plan d'installation de chantier
- les arbres conservés, les arbres supprimés,
- l'emplacement des futures plantations,
- le report des abords des arbres conservés,
- les protections individuelles,
- les protections collectives,
- les protections racinaires (au passage des circulations)
- les dispositifs d'information sur la protection des arbres

Les éléments devant figurer sur les cartes du PIC et du PPA.



**Validation du PIC et du PPA**

Le maître d'œuvre recueille l'approbation du gestionnaire des arbres à propos du plan d'installation de chantier et du plan de protection des arbres et les valide.

**État des lieux**

Lors des réunions préparatoires du chantier, le maître d'œuvre organise l'état des lieux contradictoire avec la ou les entreprises et le gestionnaire des arbres.

Le gestionnaire pourra alors rappeler les règles de protection des arbres et indiquer la valeur des arbres présents ainsi que les risques encourus en cas de dégradation par accident, négligence, inattention ou non-respect manifeste des dispositions prévues.

## Schéma récapitulatif des étapes de la réalisation d'un chantier au milieu et aux abords des arbres



# 4/ Avant de démarrer les travaux

Plusieurs interventions sont possibles ou nécessaires pour soit protéger les arbres, soit les préparer. Ces interventions concernent les branches, le tronc et les racines.

## 4.1/ Vis-à-vis des branches

Les branches des arbres peuvent empiéter sur les zones d'évolution des engins (grue, élévateur, nacelle...) ou gêner pour l'installation des échafaudages ou la manipulation des matériels et matériaux.

### Trois solutions sont envisageables :

- Éloigner les installations et les circulations
- Déplacer (temporairement) les branches
- Couper les (petites) branches

### Solution n°1 : Éloignement des installations

Tout ce qui peut avoir un impact sur les branches doit être écarté **au-delà des abords de l'arbre**.

Il est recommandé de disposer des signaux (type fanion ou drapeaux de couleur rouge) aux branches les plus basses afin de les signaler aux conducteurs des engins et autres camions.

### Solution n°2 : Déplacement des branches

Cette solution consiste à plier les branches, à les maintenir en position pliée le temps de l'intervention et à les replacer dans leur position initiale à l'issue des travaux.

Cela est possible uniquement si l'intervention est de courte durée (1 mois maximum), si le bois est souple et si les branches sont longues et fines.

L'intervention sur les branches (manipulation, installation des systèmes de maintien) doit être réalisée par des arboristes-grimpeurs.

### Solution n°3 : Coupe de branches

La coupe des branches reste exceptionnelle. Elle est un compromis entre le PIC et le PPA. C'est le technicien compétent en matière d'arbres et d'espaces verts qui prend la décision de couper une ou des branches au regard des contraintes du chantier.

La décision de supprimer une branche est prise par le gestionnaire de l'arbre au regard des contraintes du chantier. Les suppressions massives de branches sont proscrites ; dans ce cas-là, c'est l'abattage de l'arbre qui doit être envisagé au risque d'ajouter des abattages en plus par rapport à ce qui était prévu initialement !

Pour les arbres du domaine public, il est nécessaire d'adresser une demande à la collectivité gestionnaire des arbres.

La coupe de branches doit être réalisée par des arboristes-grimpeurs compétents et qualifiés.

La période de coupe varie selon la quantité et la dimension des branches. Elle doit être réalisée en période hivernale (repos végétatif) pour les grosses branches (diamètre > 10 cm), d'où la nécessaire anticipation. Elle doit être réalisée avec des outils de coupe correctement affûtés et préalablement désinfectés.

La coupe des branches est toujours une agression pour l'arbre. Les plaies de taille sont des portes ouvertes pour les pathogènes. En perdant ses branches, l'arbre perd de sa surface foliaire (ses ressources), ses réserves (stockées dans le bois) et subit une modification de sa forme et donc de sa résistance au vent.



**La taille du houppier est une mesure d'exception qui ne peut concerner qu'un petit nombre de branches. Le déplacement temporaire des branches fines et souples peut éviter leur suppression.**

## 4.2/ Vis-à-vis du tronc

En cas de circulation d'engins de chantier (véhicules, pelleteuse, tractopelle, camions, chargeuses, dumper) aux abords des arbres, il est obligatoire de protéger le tronc contre les chocs.

Le type de protection varie selon la nature et la durée du chantier et la nature du sol autour de l'arbre.

	Chantier de courte durée (< 3 mois)	Chantier longue durée (> 3 mois)
<b>Arbre en conditions naturelles (pelouse, massif, bosquet)</b>	Palissade légère (barrières métalliques, filets plastiques) disposée selon le périmètre des abords de l'arbre. Séparateurs de type K16. Barrières Héras solidaires et contre-ventées.	Palissade construite (en bois ou métalliques, ajourées ou pleines) avec ouverture pour permettre l'accès au pied de l'arbre pour les opérations de suivi (diagnostic, traitement, vérification...).
<b>Arbre en situation contrainte (trottoir, places, parking, cour d'école...)</b>	Protection rapprochée constituée de planches (20 mm d'épaisseur, 200 mm de large, 2 000 mm de haut), liées entre elles, et apposées sur le tronc moyennant un système amortissant (bande caoutchouc, tuyau type gaine ou drain). Disposition en cône des planches pour protéger le départ des racines et l'empattement du tronc.	Entourage en bois ou en métal, fixé solidement au sol (sans que la fixation n'occasionne de dégâts aux racines) ou lesté, forme carrée (2x2 m) ou rectangulaire, avec accès possible au pied de l'arbre, avec (pour les endroits fort fréquentés) un filet pour empêcher l'accumulation des déchets. Dans les endroits exigus, protection de type planches et gaines mais avec système de fixation repositionnable pour accompagner croissance du tronc en épaisseur.

### Contre-exemples



Protection incomplète et inefficace : la gaine n'est pas fixée ; il manque les planches qui doivent leur être systématiquement associées.



Les protections autour des troncs sont restées trop longtemps sans être repositionnées : les liens métalliques ont entravé le grossissement du tronc et généré une blessure.

## Bons exemples



Protection pour un chantier de courte durée : demi tuyau orienté côté travaux, fixation en ficelle que l'on peut facilement défaire.



La disposition « en jupe » des planches protège bien le tronc et sa base. Les planches sont attachées avec une sangle métallique solide.



Protection en planches autour du tronc de jeunes arbres pour les préserver de chocs éventuels par les engins utilisés pour la réalisation d'une allée piétonne. L'extrémité haute des planches est munie d'un morceau de caoutchouc pour prévenir les blessures par frottement.



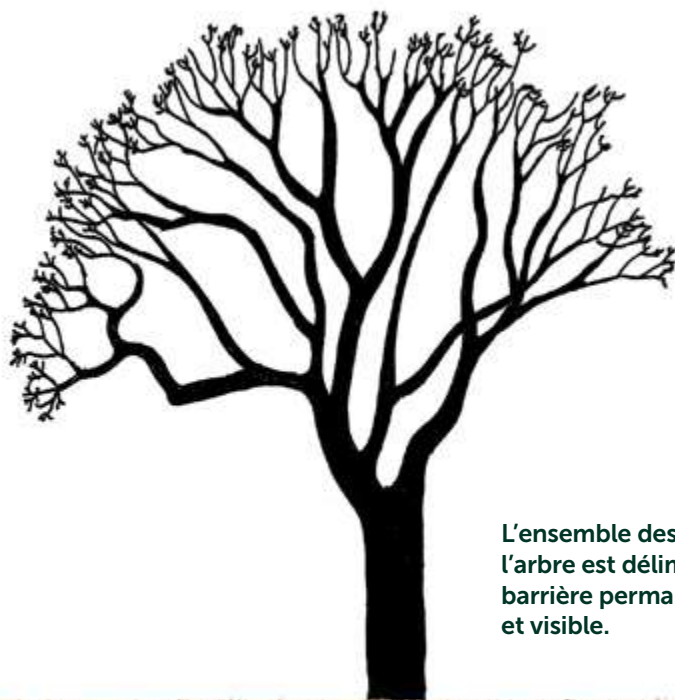
Protection en planches autour d'un arbre. Les poteaux sont coulés dans des plots en béton pour assurer la stabilité de l'ensemble. La ligne rouge tracée au sol joue un rôle supplémentaire d'avertissement. Exemple à Montpellier.



Il est possible d'utiliser des plaques (ici des barrières pleines) mais ces installations s'ajustent mal au contour du tronc des arbres et ne sont pas aisées à fixer.



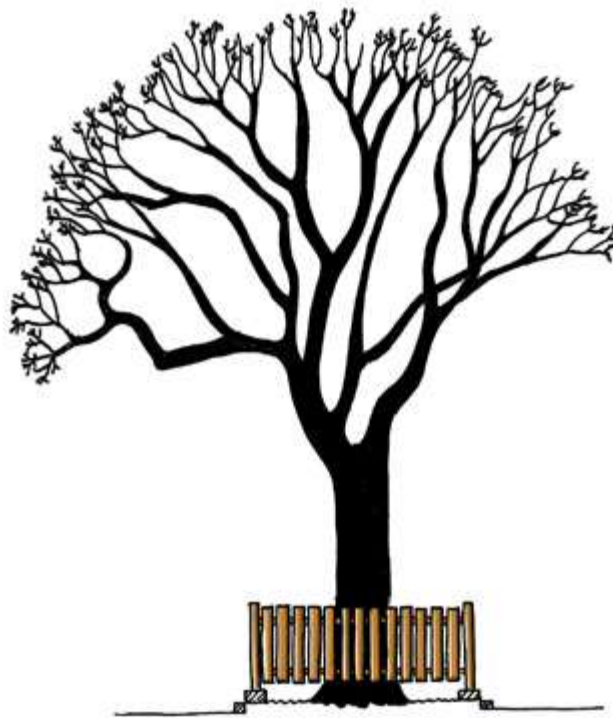
La zone de sensibilité racinaire a été entièrement délimitée par cette barrière constituée de poteaux en bois et d'un filet plastique de chantier, pendant toute la durée du chantier. De plus le front du terrassement a été équipé d'un géotextile afin de préserver le sol et les racines de tout assèchement.



L'ensemble des abords de l'arbre est délimité par une barrière permanente, solide et visible.



Seule la base du tronc est protégée des chocs par un assemblage de planches et de tuyaux. Les planches encaissent les chocs, les tuyaux (gaines ou drains) les amortissent.



Le pied de l'arbre est protégé par un entourage de planches.



La protection des troncs est obligatoire. Elle doit précéder le début des travaux. Elle peut être rapprochée ou éloignée. Dans le cas des chantiers d'une durée supérieure à 3 mois, la protection doit inclure un moyen d'accès à l'arbre pour les interventions d'entretien et de suivi et être ajustable pour pouvoir accompagner le grossissement du tronc.



### 4.3/ Vis-à-vis du sol et des racines

**Rappels :**

- le **PIC** doit définir le tracé des circulations en évitant les abords des arbres,
- le **PPA** prévoit les dispositions de protection des racines et des emplacements des futures plantations
- **les parties des engins en contact avec le sol (godet, pelle) doivent être nettoyées avant le démarrage des travaux** : pas de terre et autres matériaux venant d'ailleurs, rinçage à l'eau, traitement avec un produit désinfectant (par exemple spray fongicide Ecocert Déterquat).

#### A/ Pistes de chantier et zones de déchargement

Si toutefois des circulations empiètent dans les abords des arbres, il est nécessaire de prévoir des dispositions particulières. Par exemple, une couche de copeaux de bois sur 20 à 30 cm d'épaisseur permet de parer au tassement provoqué par les passages des piétons.

Une couche de graviers 15/25 ou 20/40 sur 20 à 30 cm d'épaisseur, ou de grave non traitée, posée sur un géotextile, **sans décaissement**, permet la circulation des véhicules et des engins.

Une autre solution consiste à disposer au sol des plaques de répartition (ou plaques de roulage), en acier, en caoutchouc, en PEHD ou autre.

Circulation d'un engin sur une piste de chantier temporaire installée au-dessus de la zone racinaire sensible. L'épaisseur de granulat génère une répartition des charges telle que le tassement du sol est réduit voire nulle.



## B/ Zones de stationnement

### Rappel :

les zones de stationnement pour les véhicules des agents et pour les engins de chantier doivent être placées en dehors des abords des arbres.

### Revêtement temporaire

Si une zone de stationnement doit être installée, elle doit :

- concerner au plus 30% de l'aire considérée comme les abords de l'arbre,
- être recouverte d'un matériau perméable à l'eau et à l'air et assurant la répartition des charges et autres tassements provoqués par le passage des véhicules et engins (exemple : couche de granulats posée sur une géomembrane),
- ne pas être d'un seul tenant mais présenter des interruptions tous les 5 m environ afin de permettre la bonne aération du sol,
- être suivie et faire l'objet d'une maintenance régulière par régalaie et rechargement afin de parer aux déficits ponctuels de matériaux dus aux effets de giration des véhicules.

## C/ Zones de stockage

### Rappel :

il est interdit de déposer des matériaux (terre, sables, pierres, gravats, sac de ciment, etc.) au pied et aux abords des arbres.

Les zones de stockage doivent être positionnées au-delà des abords des arbres.

Les arbres à proximité doivent être équipés d'une protection individuelle ou collective de type barrière ou filet.



Sur un chantier toute zone laissée libre d'accès est systématiquement circulée par les engins. Le sol au pied de tous les arbres se trouvant dans la zone de travail doit donc être obligatoirement protégé afin de préserver les racines du compactage.

## D/ Terrassement : mode opératoire respectant les racines

**Rappel :** par principe, aucun terrassement ne doit survenir aux abords des arbres.

Par dérogation, si des terrassements doivent être réalisés, ils doivent l'être selon un mode opératoire particulier garantissant le respect des racines.

**L'usage des engins motorisés : pelleteuse, mini-pelle, tractopelle... est rigoureusement proscrit.**

Les terrassements manuels sont moins impactant mais sont sources de blessures superficielles aux racines (dont l'écorce est bien moins solide et épaisse que celle des branches ou le tronc).

Le mode de terrassement à privilégier est le recours aux outils à air pulsé : lance à air et pioche à air. Ces outils accompagnent systématiquement les camions munis d'une aspiratrice de chantier.

**L'aspiratrice** elle-même, avec son tuyau de 20 cm de diamètre terminé par un cylindre métallique, ou par un système de creusement (anneau cranté tournant sur lui-même) ou par un embout en plastique durci, **n'est pas un outil adapté** pour terrasser aux abords des arbres. Le tuyau de l'aspiratrice cause des blessures importantes aux racines, surtout si le sol est compact et/ou adhérent aux racines et radicelles.

**Ce sont bien les outils à air pulsé, complétés par des outils manuels classiques (pelle et pioche) qui servent à terrasser, l'aspiratrice n'étant utilisé, en position statique, que pour l'évacuation des déblais.**



Les terrassements ont été réalisés avec le tuyau de l'aspiratrice ; toutes les racines superficielles sont blessées et le préjudice pour les arbres est important en termes de risques de maladie et d'infection.



Démonstration de terrassement au pied d'un arbre avec une lance à air associée à une aspiratrice de chantier par Atlantic Environnement. Les racines sont indemnes.

#### Une alternative aux terrassements : le forage dirigé

Le forage dirigé est une solution élégante permettant de passer une canalisation sous un obstacle, une chaussée, un équipement (un réseau d'assainissement par exemple) ou le système racinaire d'un arbre. Cette technique impose l'intervention d'un spécialiste. Le risque d'endommager une racine profonde demeure néanmoins.

#### Une alternative à la tranchée ouverte pour passer des réseaux

Pour éviter d'arracher les racines, il est recommandé de réaliser la tranchée à l'aide des outils à air pulsé (lance à air ou pioche à air) et d'extraire les matériaux par aspiration. Ensuite la canalisation est placée entre et sous les racines.

Pour les tranchées profondes nécessitant un blindage pour le maintien des parois, il est possible d'installer des dispositifs de soutien avec des madriers placés entre les racines afin de les préserver.

#### Une alternative aux fondations en tranchées filantes

Les fondations sur pieux permettent de conserver les racines : pieux enfoncés dans le sol ou scellés dans des blocs en béton (dont les dimensions et les formes peuvent être adaptées).

#### Préserver les racines découvertes

Les racines ne subsistent pas longtemps lorsqu'elles sont exposées à l'air. Elles s'assèchent et meurent, surtout les plus petites. Les conditions météorologiques chaudes ou froides (gel), le vent, la faible hygrométrie sont des facteurs augmentant drastiquement la mortalité des racines.

Les racines doivent être protégées dès lors que les conditions météorologiques sont défavorables (donc dans la majorité des cas). La protection est soit un dispositif autour de la racine elle-même avec une géomembrane accompagnant de la terre ou un mélange terre-terreau, soit un système de couverture des racines avec un géotextile, ou une toile de feutre, ou un matériau fluide (copeaux, sable...) dûment humecté par arrosage. Les sacs d'arrosage (qui dispensent leur eau sur plusieurs heures) peuvent aussi être utilisés.



Les racines mises à nu lors des terrassements ont été conservées, et sont préservées du dessèchement par leur confinement dans une bâche plastique. Exemple à Montpellier.



La bâche en géotextile a été installée pour protéger le front des terrassements contre les éventuels assèchements : la bâche est disposée en double couche, lestée à sa base et en surface. Exemple à Nantes.

### Coupe des racines

En cas de nécessité impérieuse de coupe d'une racine, deux cas se présentent :

- la racine mesure moins de 4 cm de diamètre : la coupe se fait avec un outil tranchant ou coupant (sécateur à main, sécateur de force, scie d'élagage ou scie à bois), correctement affûté et préalablement désinfecté avec un spray fongicide avant et après l'intervention. La coupe se fait de façon propre et nette, sans bavure ni arrachage d'écorce, perpendiculairement à l'axe de la racine.
- la racine mesure plus de 4 cm de diamètre : **les travaux sont interrompus et le service gestionnaire des arbres est appelé.** Ce dernier est habilité à statuer sur le devenir de la ou des racines et il prend sa décision en fonction des impératifs du chantier et des conséquences potentielles sur l'arbre, sa stabilité et sa santé.



Désinfection d'une scie et d'une tronçonneuse avec un pulvérisateur à main. Le pulvérisateur est un accessoire permanent du chantier. Les outils sont désinfectés systématiquement entre chaque arbre. Exemple d'équipe d'arboriculture de la Direction Nature et jardins de la Ville de Nantes.

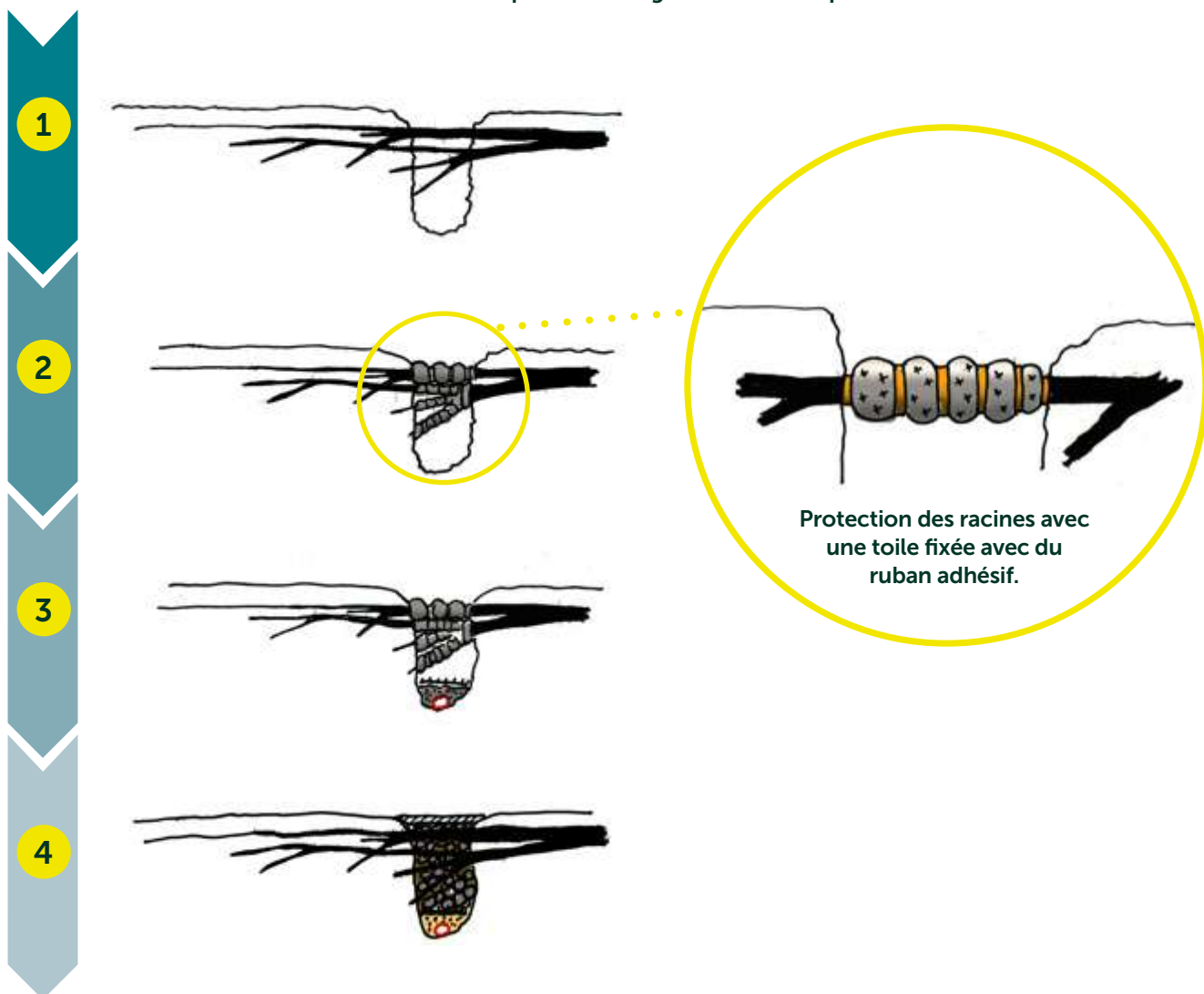
### Remplissage des tranchées

Les tranchées doivent être rebouchées avec un matériau colonisable par les racines. Il est vital en effet que l'espace vital de l'arbre ne soit pas réduit à chaque creusement de tranchée.

La tranchée doit être rebouchée avec de la terre végétale, en tenant compte du coefficient de foisonnement et en veillant à ce qu'il n'y ait pas de lacunes (ou vides) entre les racines.

Si la tranchée est réalisée dans une zone circulée, elle doit être remplie avec un matériau à la fois portant et fertile : le mélange terre-pierres.

Creusement de la tranchée en respectant l'intégrité des racines présentes.



Pose du réseau en fond de tranchée, recouvert de sable ou gravier et de son filet avertisseur. Remplissage de la tranchée avec un mélange terre-pierres et réfection du revêtement de surface.

## La réalisation des terrassements du point de vue des racines

### OUTILS

**Mini-pelle, pelleteuse : INTERDIT**



Pelle, pioche : AVEC PRÉCAUTIONS

Lance et pioche à air pulsé, avec/ sans aspiration

Forage dirigé

### PRÉSERVATION DES RACINES

**Arrachage : INTERDIT**



Conservation et protection individuelle des racines

Protection du sol contre l'assèchement

Coupe soignée des racines  
 $\varnothing < 4$  cm : possible (accord gestionnaire des arbres obligatoire)  
 $\varnothing > 4$  cm : interdit

### REMPLISSAGE DES TRANCHÉES

Terre végétale disposée entre les racines conservées, avec foisonnement naturel ou compactage hydraulique



Mélange terre-pierres (si nécessité d'un sol portant)

**Décaissement et remblaiement**

Les terrassements généraux peuvent aussi prévoir des **décaissements ou des remblaiements** sur des surfaces importantes aux abords des arbres. Ces opérations impactantes pour la santé des arbres doivent être étudiées et préparées en **phase conception**. Les mesures d'adaptation et le détail opérationnel (distance aux arbres, hauteur, système de soutènement, traitement des racines...) font donc l'objet de prescriptions de la part du maître d'œuvre et non pas de solutions improvisées en phase chantier.

Pour la bonne conduite du chantier, il faut disposer de **relevés topographiques fiables et précis** et de vérifier la cohérence entre les cotes altimétriques du plan projeté par rapport à la réalité de l'existant.



Un cas exceptionnel de maintien des arbres lié au creusement d'une vaste infrastructure enterrée. Les arbres sont tenus avec des barres métalliques fixées au tronc par une sangle. Madrid, 2025.



Les terrassements sont une source majeure de dégâts aux arbres. Seuls les outils manuels et les outils à air pulsé sont autorisés pour enlever les matériaux du sol autour des racines.

Le remplissage des tranchées doit être réalisé avec un matériau fertile : terre végétale ou mélange terre-pierres selon les cas.

## 4.4/ Accrochage dans les arbres

### Rappel :

Il est interdit d'accrocher quoi que ce soit dans les arbres.

Les fixations des câbles, coffrets électriques, panneaux, barrières ne sont pas autorisées.

### Les risques sont de deux ordres :

- étranglement du tronc ou de la branche,
- blessure et éclatement du bois en cas d'arrachage de l'objet accroché.

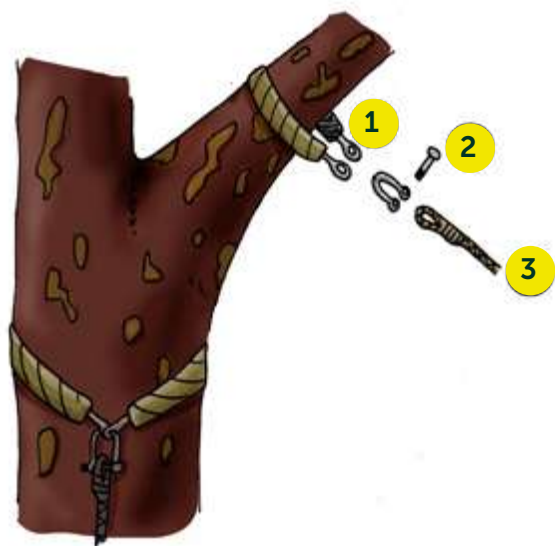
Par dérogation, si aucune solution alternative n'est possible, on peut proposer un dispositif répondant aux caractéristiques suivantes :

- aucune pièce dure ou tranchante en contact direct avec l'écorce,
- système amortisseur,
- système repositionnable.

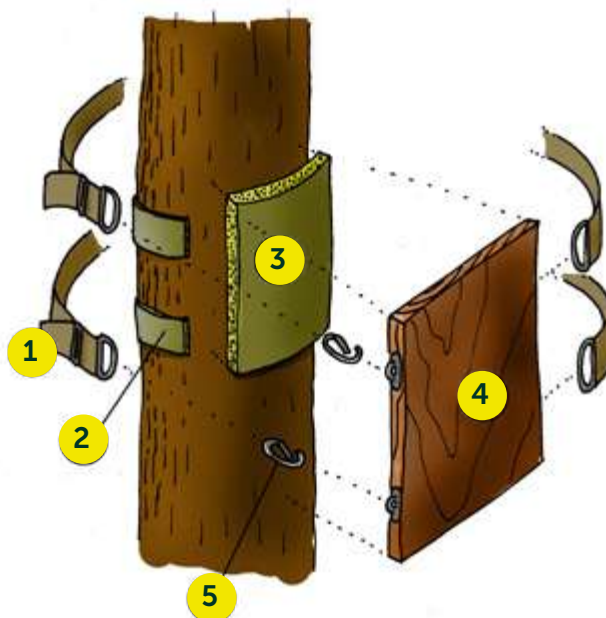
Il existe des sangles spécialement conçues pour les arbres (de type Tree save ou équivalent) qui servent habituellement à attacher les haubans de consolidation des branches. Elles sont larges, épousent bien les aspérités de l'écorce et sont très résistantes. Elles existent en plusieurs longueurs : 50, 75, 100, 125 ou 150 cm. Prix entre 10 et 20 € HT (hors frais de port). Elles sont récupérables et réemployables.

Les systèmes amortisseurs peuvent être en liège, en caoutchouc, et d'une épaisseur suffisante (entre 10 et 40 mm d'épaisseur).

Les systèmes d'attache doivent être réglables et ajustables afin de suivre le grossissement du tronc et des branches (si l'accrochage dure plusieurs mois et s'il a lieu pendant la phase de croissance de l'arbre (entre avril et juillet inclus)).



Principe de fixation d'un câble sur un arbre. Sangle de type Tree save (1) ; connecteur (ici une manille) (2) ; corde ou câble (3).



Principe de fixation d'un objet sur un arbre. Sangle large réglable (1) ; protection en matériau amortissant au contact des sangles (2) ; protection au contact de la plaque (3) ; plaque de fixation (ici en bois) (4) ; connecteur (ici un mousqueton) entre les sangles et la plaque (5).

## Contre-exemples



L'arbre doit être sans clous ni vis !



Le système d'accroche de ce parcours d'accrobranche n'a fait l'objet d'aucune maintenance, par ailleurs non anticipée.



Les câbles ont écrasé la cale en bois et comprimé le tronc. Le nouveau système est meilleur puisqu'il a recours à une sangle ajustable.



Le câble a fini par entailler gravement le tronc de l'arbre. L'attache était pourtant réglable.

## Bons exemples



Le câble est soutenu par une sangle elle-même passée dans un tuyau, autour d'une branche. Le risque de blessure par frottement ou par étranglement est supprimé.



Système sophistiqué, et révisable, de fixation d'un éclairage de chantier sur la branche d'un platane.



Essai (réussi) de fixation d'un coffret électrique sur le tronc d'un tilleul au moyen d'une sangle Tree Save par le service éclairage public de Toulouse.



L'accrochage des câbles, panneaux, éclairages ou coffrets dans les arbres est soumis à des règles particulières. Il ne doit pas générer des blessures, être muni d'un dispositif amortisseur et, dans tous les cas, être réglable et ajustable.

## 5/ Pendant le chantier

Si les travaux durent plusieurs mois, il est nécessaire de réaliser le suivi des protections et d'en assurer la maintenance :

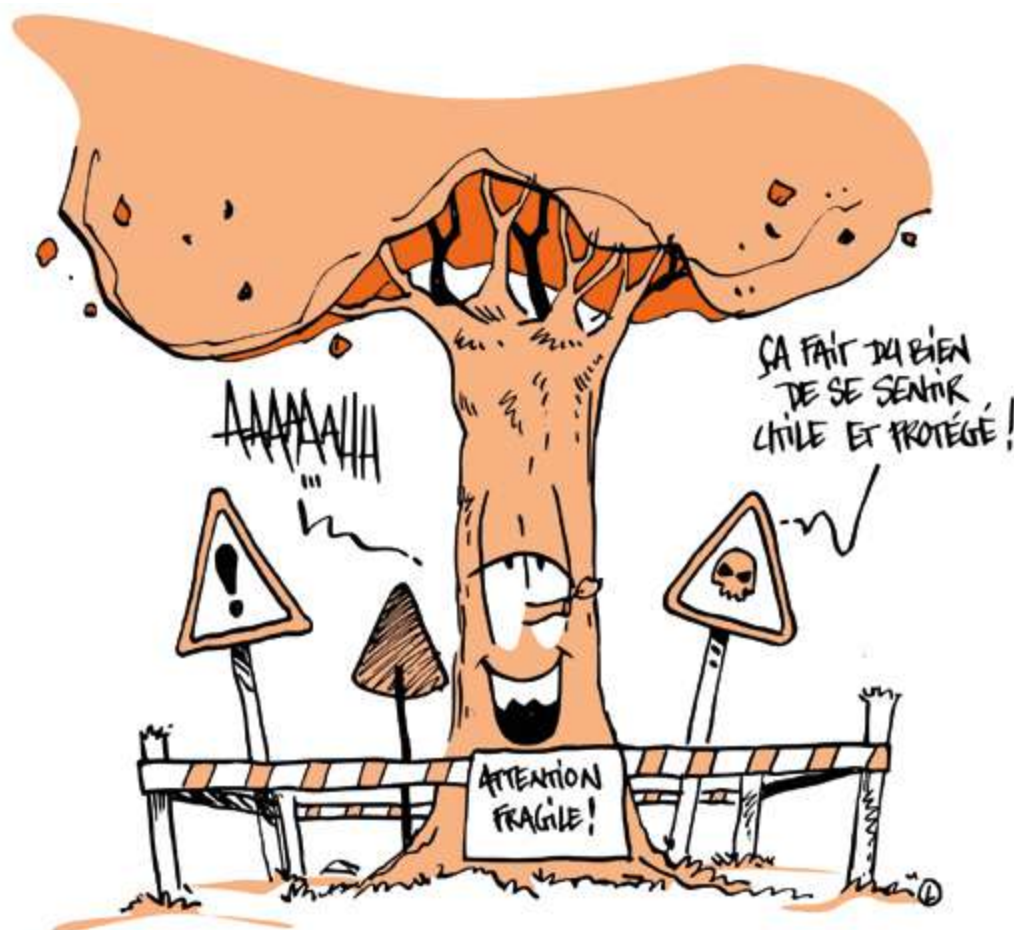
- Contrôle de la solidité et la stabilité des protections
- Vérification de l'efficacité des protections
- Contrôle des systèmes d'accrochage
- Vérification de l'absence de compression ou de blessure de tous les éléments au contact du tronc ou des branches
- Contrôle de la présence des matériels de protection : plaques de roulage, bâches, réserve d'eau...

Le maître d'œuvre organise à échéance régulière des visites de contrôle des protections, ou y consacre le temps nécessaire lors des réunions de chantier.

Les remarques éventuelles sur l'état des protections et les actions de correction ou de maintenance à prévoir seront portées au compte-rendu de la réunion de chantier.

## 6/ Après le chantier

- Si le chantier génère de la poussière qui se dépose sur le feuillage des arbres et arbuste, il pourra être demandé un nettoyage par aspersion d'eau pour laver le feuillage. L'aspersion jusqu'à ruissellement aura lieu a minima une fois par mois ainsi qu'à la fin du chantier.
- Tous les systèmes d'accrochage sont démontés.
- Les zones terrassées ou remblayées sont remises en état.
- Un constat contradictoire avec le maître d'œuvre avec la présence éventuelle du gestionnaire des arbres est organisé afin de vérifier l'absence de dégâts sur les arbres, leur tronc, leurs branches et leurs racines.



## Répartition des rôles au fil des étapes d'un chantier aux abords des arbres

ÉTAPE DU CHANTIER	Entreprise	Maître d'œuvre (MOe)	Technicien des arbres
ORGANISATION DU CHANTIER (PIC)	Prépare	Valide	Fournit les éléments sur les arbres
PROTECTIONS DES ARBRES ET DES SOLS (PPA)	Prépare	Valide	Vérifie et présente ses conclusions au Moe
MISE EN PLACE DES PROTECTIONS	Met en œuvre	Contrôle et valide	Assiste Moe pour le contrôle
UTILISATION DES OUTILS ET ENGINS	Met en œuvre	Contrôle, rappelle les règles	Assiste Moe pour le contrôle
REPLIEMENT DES INSTALLATIONS ET REMISE EN ÉTAT	Met en œuvre	Valide	Conseille et fait les recommandations techniques



## Conclusion

Les travaux quels qu'ils soient sont encore très souvent agressifs vis-à-vis des arbres.

Mais si le projet a pris en compte les arbres existants en éloignant les constructions et les aménagements hors de leur zone vitale et si le chantier a été correctement préparé, les travaux ne génèrent ni dégâts ni mortalité.

Les entreprises sont tenues de prendre toutes les mesures de protection des arbres avant, pendant et à l'issue des travaux. Le maître d'œuvre doit avoir rédigé les prescriptions adéquates, il doit contrôler l'application de ces mesures et donner les instructions appropriées pour répondre aux aléas. Il peut solliciter pour cela l'appui de spécialistes des arbres.

Chaque intervenant : propriétaire ou maître d'ouvrage, concepteur ou maître d'œuvre, entreprises ou opérateur des travaux, doit assumer sa part de responsabilité dans la prise en considération des arbres. Il faut réintroduire la culture de l'arbre dans les pratiques des travaux à proximité des arbres.

### POUR EN SAVOIR PLUS

Barème VIE/BED consultable sur [www.baremedelarbre.fr](http://www.baremedelarbre.fr)

Tree Protection – European Tree Protection Standards – European Arboricultural Standards, consultable sur [www.europeanarboriculturalstandards.eu/etprs](http://www.europeanarboriculturalstandards.eu/etprs).  
(document en anglais)

# ANNEXE 1

## UN EXEMPLE DE CHANTIER MÉTROPOLITAIN

**La réfection et consolidation des berges de Loire à Couëron, Quai Fougerat, en mars – avril 2025**

Maîtrise d'ouvrage : Nantes Métropole, Direction de l'Espace Public

Maîtrise d'œuvre : ISL ingénierie

Entreprise : CDES



Les travaux consistent à bâtir un mur en blocs de pierre depuis le lit du fleuve jusqu'en haut de la berge. Pour cela il est nécessaire de circuler sur le haut de la berge, le long de l'alignement de platanes. La piste cyclable et le chemin piétons sont protégés par une couche de grave.



Une partie de la bande enherbée longeant les arbres est délimitée par une rubalise afin de prévenir toute circulation d'engins. Le fait qu'une seule entreprise intervient sur le chantier facilite la diffusion des messages de prévention et de prudence, notamment vis-à-vis des arbres. L'autre partie servira de zone de stockage mais avec des supports limitant la compaction du sol.



Les tubes en acier destinés à être enfoncés dans le bas de la berge sont entreposés au pied des arbres, avec l'accord du maître d'œuvre et du gestionnaire des arbres à la condition que les tubes reposent sur des supports en bois.

4



La base vie a été installée aux abords des chênes ; la limite des 2 m imposée par le gestionnaire des arbres a été respectée ; mais au pied des bouleaux, les terrassements (retrait des 15 premiers cm de sol, pose d'un géotextile et mise en place d'une grave non traitée), ce n'a pas été le cas. L'avenir de ces arbres est compromis.

5



Les engins doivent circuler entre la base vie du chantier (où sont livrés et déchargés les matériaux) et le chantier lui-même en passant entre deux arbres. Les premières protections du sol (plaques de caoutchouc, puis natte en fibre végétale et plaques de roulement) ont été jugées insuffisantes et ont vite été consolidées par une couche de grave.

6



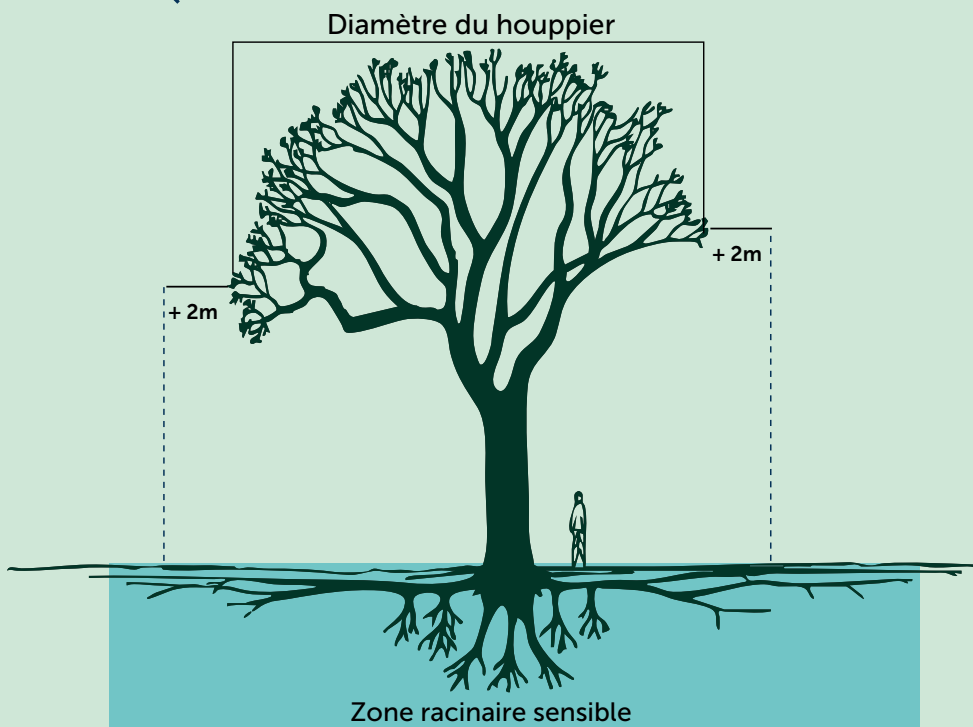
L'intervention d'une pelleteuse avec un bras d'un très grand déport, non prévue initialement, a nécessité une taille d'adaptation des arbres, en cours de chantier. Le haut du bras de la pelleteuse culmine à 11 m. C'est cette mesure qui a été prise en considération par l'entreprise d'élagage qui a coupé les branches retombantes et une branche charpentière se trouvant dans le gabarit de travail de la pelleteuse. La coupe de la branche charpentière – de 25 cm de diamètre- d'un des platanes a été évaluée financièrement avec le barème VIE/BED (adopté par Nantes Métropole en avril 2024) à 2 130 € (pour une valeur de l'arbre évaluée à 8 520 €).

**ANNEXE 2**

**PANNEAU D'INFORMATION À AFFICHER SUR LES CHANTIERS À PROXIMITÉ DES ARBRES**



**Zone de protection des arbres**



**La zone vitale de l'arbre**

**Dans cette zone aux abords de l'arbre, il est interdit de :**



Installer des constructions



Circuler ou stationner avec des véhicules



Couper des branches ou des racines



Déposer des déchets



Réaliser des terrassements



Entreposer des produits chimiques



Stocker des matériels ou des matériaux



Faire un feu



Inonder le sol



Accrocher quoi que ce soit dans l'arbre



Nettoyer les outils et engins



Imperméabiliser le sol



**ma rue  
mon quartier  
ma ville**

Pour plus d'informations : *Guide pratique 1.5 Protéger les arbres pendant les travaux*  
[entreprises.nantesmetropole.fr](http://entreprises.nantesmetropole.fr)



[metropole.nantes.fr](http://metropole.nantes.fr)

# Protégeons les arbres sur les chantiers

ICI



- **Les arbres sont fragiles** : faire attention à ne pas les blesser.
- **Les arbres ont une valeur** : les dégâts peuvent être évalués financièrement.
- **Installer et surveiller le bon état des protections** conformément au Plan de protection des arbres.
- **Respecter l'ensemble des mesures** de protection des arbres.
- **Partager les informations** avec les autres intervenants du chantier.

En cas de problèmes avec les arbres :

N° tél du maître d'œuvre :

N° tél de l'expert des arbres :

N° tél du service Nature & Jardins :



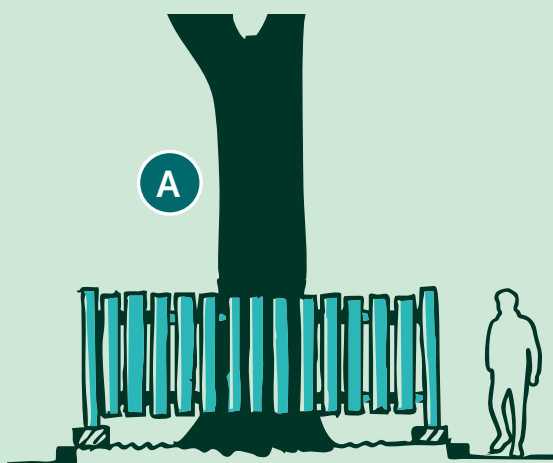
ma rue  
mon quartier  
ma ville

Pour plus d'informations : *Guide pratique 1.5*  
Protéger les arbres pendant les travaux  
[entreprises.nantesmetropole.fr](http://entreprises.nantesmetropole.fr)



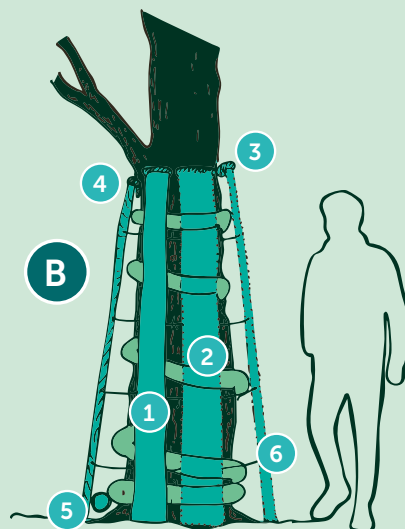
[metropole.nantes.fr](http://metropole.nantes.fr)

# Comment protéger les arbres sur les chantiers



## A Solution de base, à privilégier

- Hauteur entre 1.80 et 2.20m
- Forme carrée 2m x 2m
- Fixation par lestés, plots béton ou fiches métalliques
- Création d'un accès si durée chantier > 3 mois



## B Solution secondaire si place insuffisante

**Les planches absorbent le choc, le tuyau évite la blessure du tronc.**

- 1 Planche de 2 cm d'épaisseur, 20 cm de large, 200 cm de long
- 2 Tuyau de type fourreau diamètre minimum 50 mm
- 3 Protection en caoutchouc
- 4 La planche est plus courte à cause de la branche
- 5 Le bas de la planche est écartée du tronc pour éviter de toucher le départ des racines
- 6 Lien d'attache des planches entre elles



ma rue  
mon quartier  
ma ville

Pour plus d'informations : *Guide pratique 1.5 Protéger les arbres pendant les travaux*  
[entreprises.nantesmetropole.fr](http://entreprises.nantesmetropole.fr)



[metropole.nantes.fr](http://metropole.nantes.fr)







## LES GUIDES PRATIQUES DE LA CHARTE DES ARBRES

- 1.1 Les abords des arbres : comment les définir
- 1.2 Prendre en compte les arbres lors de l'élaboration du programme
- 1.3 Concevoir avec les arbres existants
- 1.4 Déterminer l'emplacement des racines
- 1.5 Protéger les arbres pendant les travaux
- 1.6 Prévenir et résoudre les désordres racinaires
- Synthèse des guides 1.1 à 1.6 - L'arbre et l'aménagement
- 1.7 Recenser les arbres / les patrimoines arborés
- 1.8 Évaluer la valeur des arbres
- 1.9 Évaluer l'indice canopée
- 1.10 Évaluer les dégâts causés aux arbres et demander réparation
- 1.11 Le lierre et la gestion des arbres
- 1.12 Lutter contre le chancre coloré du platane
- 1.13 Guide pratique des arbres à l'attention des propriétaires et copropriétaires
- 1.14 Bien entretenir la végétation des bords de route

## ACCROÎTRE et RÉGÉNÉRER

- 2.1 Les arbres et les réseaux enterrés
- 2.2 Concevoir un projet avec de nouveaux arbres
- 2.3 Préparer le sol pour de nouveaux arbres
- 2.4 Pieds d'arbres : platelages et cie
- 2.5 Quelles espèces choisir
- 2.6 Les mélanges terre-pierres
- 2.7 Les dalles de répartition
- 2.8 Les caissons enterrés

## VALORISER et MOBILISER

- 3.1 Recenser et valoriser les arbres remarquables
- 3.2 Les filières bois

les guides déjà parus  les guides à paraître

Tous les guides et affiches sont disponibles sur le site Nantes Métropole Entreprises (<https://entreprises.nantesmetropole.fr>) ou sur demande par mail à [jardins@mairie-nantes.fr](mailto:jardins@mairie-nantes.fr).