



Barème de l'arbre

Un outil pour  
connaître la **valeur** des

**ARBRES**

& évaluer les **dégâts**.

## **BED : Barème d'Évaluation des Dégâts** causés à l'arbre



Barème  
d'Évaluation  
des Dégâts  
causés à l'arbre

**Co-auteurs :**



77 Seine-et-Marne  
**c|a.u.e**  
Conseil d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement

**Co-financeurs :**

  
**Val'hor**  
Les professionnels du végétal



**Plante&Cité**  
Ingénierie de la nature **en ville**

## **Auteurs**

- Augustin Bonnardot - Forestier Arboriste Conseil - CAUE de Seine-et-Marne (CAUE77)
- François Freytet - Ingénieur forestier - Copalme
- Pauline Laille - Ingénieure chargée de mission - Plante & Cité
- Corinne Bourgerly - Ingénieure agronome, urbaniste - CITARE

## **Testeurs**

- Ville de La Rochelle
- Ville d'Orléans
- Ville de Rennes
- CAUE 77

## **Remerciements**

- AgroPariTech - Foresterie urbaine
- Allées Avenues
- Arbres Remarquables Bilan Recherches Études Sauvegarde
- Association des Ingénieurs Territoriaux de France
- Association des Techniciens Territoriaux de France
- Christophe Drénou - Docteur Ingénieur - Institut pour le Développement Forestier
- Claire Atger - Docteur - Pousse Conseil
- Experts forestiers de France CNIEFEB
- Fédération Nationale des Producteurs de l'Horticulture et des Pépinières
- Groupe d'Étude de l'Arbre
- Groupement des Experts Conseil en Arboriculture Ornementale
- Hortis - les responsables d'espaces nature en ville
- Office National des Forêts - Arbre Conseil
- Qualiarbre
- Sandrine Larramendy - Chargée d'étude Paysage et urbanisme - Plante & Cité
- Société Française d'Arboriculture
- Union Nationale des Entreprises du Paysage
- Yves Caraglio - Chercheur - Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

## **Pour citer ce document**

COPALME, CAUE77, Plante & Cité, 2020. Barème de l'arbre. BED : Barème d'Évaluation des Dégâts causés à l'arbre. 40 p.

# Sommaire

<b>1. Introduction.....</b>	<b>3</b>
1.1 RÉALISATION.....	3
1.2 PRINCIPES ET LIMITES DE BED.....	3
1.3 DOCUMENTS ET SERVICES.....	4
1.4 USAGES DE BED.....	4
1.5 DU DOMMAGE AU DÉDOMMAGEMENT.....	5
1.6 CAS DE DOMMAGES CAUSANT LA PERTE DE L'ARBRE ENTIER.....	5
<b>2. Mise en œuvre.....</b>	<b>6</b>
2.1 UNE PROCÉDURE EN DEUX TEMPS.....	6
2.2 ZONAGE DE L'ARBRE POUR LA LOCALISATION DES DÉGÂTS.....	6
<b>3. Évaluation des dégâts à l'arbre entier.....</b>	<b>7</b>
3.1 PRINCIPES.....	7
3.2 GRILLE D'ÉVALUATION.....	8
3.3 ÉVALUATION DU DOMMAGE.....	8
<b>4. Évaluation des dégâts au houppier.....</b>	<b>9</b>
4.1 PRINCIPES.....	9
4.1.1 Types de dégâts.....	9
4.1.2 Conduite de l'arbre, zonages, et évaluation des dégâts.....	10
4.2 CAS PARTICULIERS.....	19
4.2.1 Tailles excessives ou sévères, justifiées ou non.....	19
4.2.2 Incrustations.....	21
4.2.3 Risque de strangulation par la pose d'un câble ou assimilé.....	21
4.3 GRILLE D'ÉVALUATION.....	21
4.4 ÉVALUATION DU DOMMAGE.....	22
<b>5. Évaluation des dégâts au tronc.....</b>	<b>21</b>
51.1 PRINCIPES.....	21
51.2 PRÉCISIONS ET CAS PARTICULIERS.....	25
51.2.1 Cas des cépées.....	25
51.2.2 Plaies, écorçages, brûlures, écrasements.....	25
51.2.3 Incrustations.....	25
51.2.4 Risque de strangulation.....	25
51.3 GRILLE D'ÉVALUATION.....	26
51.4 ÉVALUATION DU DOMMAGE.....	27
51.4.1 L'indice Blessure au tronc pour les écorçages, brûlures, écrasements.....	27
51.4.2 De la valeur d'indice au montant du dommage.....	27
51.4.3 Dédommagement pour Incrustations.....	28
51.4.4 Dédommagement potentiel pour risque de strangulation.....	29
<b>6. Évaluation des dégâts aux racines.....</b>	<b>29</b>
52.1 PRINCIPES.....	29
52.1.1 Types de dégâts.....	29
52.1.2 Zones de protection racinaire.....	30
34	
52.1.3 Identification des zones altérées.....	34
52.2 GRILLE D'ÉVALUATION.....	35
52.3 ÉVALUATION DU DOMMAGE.....	38
<b>Glossaire.....</b>	<b>20</b>

# 1. Introduction

## 1.1 Réalisation

Le barème de l'arbre a été travaillé à partir de 2017 dans le cadre d'une convention tripartite de partenariat entre Copalme, le CAUE 77 et Plante & Cité. Il a été reconnu comme un projet ambitieux, sérieux, et très intéressant lors de la réunion du Conseil scientifique de Plante & Cité le 28 mars 2017.

L'équipe projet est constituée de François Freytet (Copalme), Augustin Bonnardot (Copalme, CAUE77), Pauline Laïlle (Plante & Cité), Alice Meyer-Grandbastien (Plante & Cité), et Corinne Bourgery (CITARE). Elle fait régulièrement appel à des appuis externes, experts scientifiques, et techniques sur différents aspects du projet.

BED a fait l'objet d'une phase de tests en février et mars 2020, qui a donné lieu à une série d'ajustements et d'améliorations. Les personnes ayant participé aux tests sont les suivantes : André Guyot, Pierre Héry, Jean-Pierre Lohro, Augustin Bonnardot, et Lucie Charles.

## 1.2 Principes et limites de BED

Une des applications du barème de l'arbre est de pouvoir évaluer un dommage causé au végétal. Dans un contexte où les arbres ne bénéficient pas de protections efficaces, les propriétaires et les gestionnaires peuvent faire la menace d'une indemnisation pour préjudice subi puis exécuter cette menace.

Pour mettre au point VIE, les auteurs ont élargi considérablement le nombre de critères pris en compte par rapport aux barèmes historiques et proposent un système le plus pertinent possible au regard des connaissances et des attentes sociétales du moment. Avec des limites, bien sûr, car il est impossible de traduire la réalité biologique des arbres en équations mathématiques, aussi complexes et élaborées fussent-elles. Il en est de même pour BED. Ce que les auteurs recherchent, c'est un système permettant de caractériser une dégradation de l'état de l'arbre, une agression, un acte de détérioration, volontaire ou non. C'est l'acte qui est incriminé. Les dommages subis par l'arbre sont décrits, mesurés et évalués à l'aide de critères simples. Il est en effet hors de portée de vouloir évaluer de façon fiable l'impact futur d'une altération sur un arbre, sur sa solidité, sa stabilité et sa santé.

Prenons l'exemple de platanes ravalés au rang de poteaux ébranchés. Au bout de quelques dizaines d'années, ils ont reconstitué un houppier, différent de celui qu'ils avaient initialement fabriqué. En apparence les arbres semblent rétablis après cette intervention dégradante, mais d'une part leur silhouette est irréversiblement changée, sinon altérée, et d'autre part, ils portent des séquelles, physiologiques, pathologiques, liées à ce traumatisme. Dans une telle situation, BED choisit de caractériser l'acte premier de taille sévère non justifiée, sans présager de la réaction des arbres.

Le **premier principe** fondamental de BED est sa **relation à VIE**. L'outil VIE 'Valeur Intégrale Évaluée de l'arbre' permet de quantifier la valeur monétaire d'un arbre, et l'outil BED 'Barème d'Évaluation des Dégâts causés à l'arbre' permet de quantifier le montant des dégâts causés à cet arbre. Ce montant est exprimé en pourcentage de la valeur VIE de l'arbre. Les informations de VIE sont donc nécessaires pour employer BED, les outils VIE et BED forment ainsi un ensemble indissociable.

D'où le **second principe** de l'évaluation BED : celui du **temps**. BED se basant sur la valeur VIE, il est indispensable que cette dernière soit pertinente, et donc récente. VIE est valable uniquement six mois après la date de son application. **BED ne peut donc s'employer que lorsque le dommage vient de survenir, ou au maximum dans les six mois qui précèdent.** Les valeurs VIE et BED sont ainsi indissociables de leur date d'application.

*Remarque : Souvent, dans la pratique, l'évaluateur.trice des dégâts ne dispose pas d'une valeur VIE de l'arbre abîmé datant de moins de six mois. Il lui faut donc d'abord appliquer VIE puis ensuite BED au même moment (voir partie 2.1).*

Le **troisième principe** concerne les choix faits pour **évaluer la valeur des dégâts** : pourcentage de VIE en fonction de la proportion de la structure de l'arbre abîmée, découpage de l'arbre en plusieurs zones (houppier, tronc et racines), hypothèse de la répartition spatiale des racines dans le sol etc. La diversité des espèces, des individus, des situations est telle qu'il est apparu incontournable aux auteurs de proposer des grilles schématiques d'évaluation des dommages.

## 1.3 Documents et services

Le tableau suivant liste les éléments principaux produits pour BED par les auteurs.

Dénomination	Objet
Le site et l'application	La plateforme <a href="http://www.baremedelarbre.fr">www.baremedelarbre.fr</a> , maintenue et administrée par Plante & Cité, comporte l'ensemble de la documentation liée au barème de l'arbre. On y retrouve notamment tous les documents listés dans ce tableau. La plateforme permet également l'accès à l'outil en ligne BED permettant de mettre en œuvre l'évaluation. L'évaluateur.trice saisit ses données dans un formulaire en ligne. À partir de ces informations et des bases de données de l'application, un calculateur automatique génère un rapport PDF comportant toutes les informations nécessaires pour comprendre et utiliser les résultats.
La notice BED	Mode d'emploi de BED, librement téléchargeable. La notice liste les données nécessaires pour mener BED, ainsi que des indications pour produire ou rassembler ces données.
Le référentiel BED	Présentation détaillée de BED qui comporte : <ul style="list-style-type: none"><li>› Des études de cas et des exemples,</li><li>› La justification des critères utilisés pour l'évaluation, des indices et de leur pondération,</li><li>› La présentation du mode de travail, de tests et de validation.</li></ul>
La fiche terrain BED	L'application permet d'utiliser BED sur le terrain via un dispositif mobile (tablette, smartphone). La fiche terrain papier, que l'évaluateur.trice doit imprimer, permet de relever les données sur le terrain pour les reporter dans l'outil en ligne une fois de retour au bureau.

## 1.4 Usages de BED

La fonction première de BED est l'évaluation du montant financier traduisant le préjudice lié à des dégradations subies par un arbre. Ce sont les praticiens de l'arbre, gestionnaires, experts, professionnels de l'arboriculture qui sont les utilisateurs potentiels.

BED intervient de deux manières :

- › **De façon préventive.**

Reconnu et adopté par le propriétaire de l'arbre (par délibération ou arrêté) et porté à la connaissance de ses partenaires (par annonce ou intégration dans les cahiers des charges), BED permet de mettre en garde des contreparties financières liées à la dégradation d'arbres. BED est ainsi utile pour prévenir des dégâts et annoncer, avant une intervention comportant des risques pour les arbres, l'évaluation monétaire du préjudice potentiel.

- › **De façon répressive.**

En cas de dégradation de l'arbre, le montant des dégâts évalué grâce à BED peut être réclamé à l'auteur des dégâts. BED permet ainsi notamment de **dénoncer des mauvaises pratiques**.

Il faut noter ici que VIE peut également servir à évaluer les dégâts causés à un arbre et dénoncer des mauvaises pratiques, en comparant la valeur VIE avant et après la survenue de ces mauvaises pratiques.

Au fil du temps, BED devrait servir de moins en moins dans un sens répressif, mais être de plus en plus utilisé de façon préventive. C'est là l'effet escompté : empêcher les dégâts de survenir en instaurant la prise en compte des arbres partout et tout le temps.

BED permet d'évaluer les dégradations qui peuvent affecter un arbre :

- › Altérations de l'arbre entier
- › Altérations d'une ou de plusieurs parties de l'arbre : houppier, tronc, racines.

L'évaluation des dégâts est faite indépendamment pour chaque partie de l'arbre. En cas d'atteinte dans plusieurs zones de l'arbre, le montant global est égal à la somme des dédommagements évalués pour chacune des parties (houppier, tronc, racines), sans pouvoir dépasser toutefois la valeur totale VIE de l'arbre.

La valeur BED ne prend pas en compte le temps consacré à l'évaluation des dégâts et à l'instruction du dossier. Il appartient à chaque utilisateur de rajouter ou non cette disposition dans ses propres textes officiels.

BED, tout comme VIE, est une valeur brute exempte de toutes taxes, elle est exprimée en Euros Hors Taxe (HT).

## 1.5 Du dommage au dédommagement

Il est nécessaire de distinguer l'évaluation du dommage du processus de dédommagement ou réparation. Deux systèmes sont possibles pour ce processus : le régime des pénalités, et l'indemnisation du préjudice subi.

**Dans le cas des pénalités**, il faut que :

- › Le propriétaire des arbres adopte officiellement VIE et BED et le fasse savoir (via un contrat de prestation, un règlement interne, une délibération, etc.).
- › Des personnes, ou services, soient habilitées pour l'application de ces deux outils.
- › Il soit dressé un constat lorsqu'un arbre est abîmé.
- › Une pénalité payée par l'auteur des dégâts soit exigée :
  - › Il ne s'agit pas d'une amende, car ces dernières sont définies par la loi.
  - › Les pénalités sont définies et instaurées par le propriétaire dans un règlement ou un contrat (par exemple un marché public) qui lui sont propres et qui ne s'appliquent qu'à son patrimoine arboré.

**Dans le cas des indemnisations :**

Le cas de l'indemnisation du préjudice subi, a priori plus simple, nécessite également que le propriétaire des arbres adopte VIE et BED, puis estime les dégâts causés à un arbre et demande réparation financière à l'amiable ou via son assurance selon la procédure habituelle de déclaration de sinistre.

Cela nous amène à la notion de **matérialité de la preuve** et de la connaissance de l'identité de l'auteur des dégâts. Sans preuve, pas de coupable. Sans coupable, pas de réparation. La personne qui évalue les dégâts doit de ce fait agir vite, tant que les preuves et les protagonistes sont encore présents, et recueillir par le texte, la photo, le témoignage, l'aveu, etc. tout ce qui peut alimenter et constituer la matérialité de la preuve.

Dans ce cadre, **les outils VIE et BED deviennent utilisables pour le règlement judiciaire de litiges et/ou pour l'indemnisation via les assurances**. Il faut préalablement que VIE et BED soient reconnus par ces différentes instances et leurs représentants que sont les experts, judiciaires ou agréés par les compagnies d'assurances.

## 1.6 Cas de Dommages causant la perte de l'arbre entier

Si l'arbre est entièrement dégradé, ou si par application de BED, il est considéré comme tel, alors la valeur du préjudice est égale à la totalité de la valeur VIE de l'arbre. Ensuite, c'est au propriétaire de choisir ou non d'ajouter le montant du remplacement de l'arbre à cette évaluation financière du dommage. Les opérations de remplacement comprennent l'abattage et l'essouchage de l'arbre altéré, et la plantation d'un nouvel arbre. La plantation d'un nouvel arbre est souvent considérée comme une compensation logique. Cependant, dans la plupart des cas, on ne peut parler d'équivalence ; un arbre jeune ne remplace pas un arbre ancien.

Le propriétaire qui adopte VIE et BED est cependant invité à décrire préalablement et précisément les règles par lesquelles sera calculé le montant des travaux de remplacement de l'arbre :

- › Pour les organismes qui en disposent, il peut être fait référence aux prix des marchés de travaux d'espaces verts : frais d'abattage, d'essouchage, de plantation (y compris la préparation du sol), et de suivi des arbres pendant au moins les deux, voire trois, premières années (période de confortement) ainsi que la réfection éventuelle du pied d'arbre.
- › Pour ceux qui ne disposent pas de marché de travaux, ce montant peut être obtenu par l'application de prix référencés dans des bordereaux généraux, ou par l'établissement d'un ou plusieurs devis traduisant le coût réel des travaux. Il peut aussi être institué préalablement un forfait (valable pendant une période donnée) correspondant aux frais ultimes (abattage et essouchage) et au coût moyen de plantation d'un arbre. On peut aussi imaginer que ce forfait soit défini relativement à la valeur VIE.

En tout état de cause, c'est au propriétaire de définir les termes et les procédures de la compensation qui vient s'ajouter au montant du dédommagement correspondant à la valeur VIE de l'arbre perdu.

## 2. Mise en œuvre

Tout comme VIE, BED se base sur une évaluation de l'arbre à un moment donné. Il s'agit d'un constat réalisé à un instant T. Les éléments analysés doivent être factuels et ne doivent pas prendre en considération les hypothèses sur l'évolution future de l'état de l'arbre. Les hypothèses quant aux chances de rétablissement ou de dépérissement dans les années futures (élément éminemment subjectif) ne sont pas prises en compte.

Les dégâts évalués par BED doivent donc être récents. Ne sont considérés comme dégâts pris en compte par BED que ceux qui datent au plus de 6 mois.

Il est également nécessaire que l'évaluation VIE de référence utilisée pour calculer BED soit récente. VIE est utilisable uniquement six mois après la date de sa réalisation.

Si l'arbre vient à décliner ou mourir au bout de plusieurs années, il est possible d'évaluer à nouveau la valeur VIE. C'est la différence entre la VIE actuelle et la VIE passée, si on peut prouver l'origine de la perte de valeur, qui détermine le montant du dédommagement.

BED est utilisé de la même manière pour tous les arbres, quelle qu'en soit l'espèce et quelle qu'en soit les qualités de résistance ou de réparation.

### 2.1 Une procédure en deux temps

Comme il l'a été abordé précédemment, il est nécessaire de connaître la valeur VIE d'un arbre afin de pouvoir évaluer la dégradation et le dommage correspondant à l'aide de BED. L'outil VIE doit donc être appliqué dans un premier temps (dans le cadre d'un plan de gestion du patrimoine arboré, avant la réalisation des travaux, etc.), et le résultat peut être communiqué préalablement aux personnes et organismes intervenant sur l'arbre ou à proximité (élagage, travaux de voirie, terrassements, construction, aménagements, etc.). BED est alors appliqué dans un second temps s'il y a dégradation. Pour rappel, VIE est valable uniquement six mois après la date de son application. BED ne peut donc s'appliquer que lorsque le dommage vient de survenir, ou au maximum dans les six mois qui précèdent.

Dans le cas où la valeur VIE de l'arbre n'est pas connue avant la survenue des dégâts, VIE doit être appliqué en même temps que BED, à partir d'éléments les plus objectifs possibles qualifiant l'arbre avant la dégradation. Cette évaluation *a posteriori* est particulièrement délicate et compliquée dans le cas des dégradations du houppier, dont on n'a alors rarement le moyen de connaître le volume initial. On utilisera alors les éléments de vérification disponibles que peuvent être des photos, la comparaison avec les arbres voisins, etc.

### 2.2 Zonage de l'arbre pour la localisation des dégâts

Il est proposé pour le houppier et les racines un découpage arbitraire en zones de sensibilités différentes. En effet, plus les dégâts affecteront les structures principales (branches et racines charpentières), plus ils seront jugés importants. À l'inverse, les structures périphériques assurant la photosynthèse ou l'absorption (feuilles et radicelles), importantes elles-aussi, sont susceptibles d'être reconstituées par l'arbre. L'évaluation des dégâts prend donc en compte la zone concernée.

Selon l'arbre considéré, les définitions et les schémas des différentes zones sont donnés dans les sections correspondantes de ce document (partie 0 pour le houppier, et partie 0 pour les racines).

Le stade de développement de l'arbre détermine notamment sa vigueur et sa capacité de résilience suite à une agression. Il peut être apprécié par évaluation visuelle (par exemple lecture des niveaux de fourche) mais nécessite une connaissance fine des arbres et un œil exercé, ce qui ne peut pas être exigé de tous les évaluateurs souhaitant employer BED. En l'absence de clef simple de détermination, validée scientifiquement et techniquement, l'inclusion de ces critères est donc reportée.

## 3. Évaluation des dégâts à l'arbre entier

### 3.1 Principes

Les dégradations de l'arbre entier sont liées à des actions naturelles (vent, foudre) ou humaines (accident, incompétence, ou vandalisme) : c'est essentiellement dans ce dernier cas que BED peut être employé. Il peut par exemple s'agir d'une collision, d'un abattage illicite, d'un empoisonnement volontaire, de travaux dans l'environnement immédiat de l'arbre.

En d'autres termes, on constate que :

- › L'arbre est à terre : cassé, déraciné ou abattu.
- › L'arbre est incliné et déstabilisé, et ne peut être redressé.
- › L'arbre est mort suite à une intoxication, une forte perturbation de son milieu, etc.

On ne prend en compte ici que les cas où l'arbre est mort ou considéré comme irrémédiablement perdu. Les arbres présentant des signes de dépérissement et dont l'issue est incertaine ne sont pas concernés. Pour ces derniers, on utilisera des applications successives de VIE pour constater l'éventuelle diminution de leur valeur.

#### Illustrations : Dégâts affectant l'arbre entier

F. Freytet - Copalme



Arbre coupé à la hache.



Arbre basculé suite à l'augmentation du niveau d'eau du fossé et à l'engorgement permanent du sol.



Arbre renversé par un véhicule.



Arbre cassé suite à l'altération répétée du collet par les tondeuses.



Arbre basculé le lendemain de travaux de réfection de voirie qui ont arraché une partie des racines.

## 3.2 Grille d'évaluation

- Date de l'évaluation VIE préalable
- Description de la dégradation

Nature de la dégradation
Circonstances
Date de survenue
Date de constat
Auteur / responsable de la dégradation

- Établissement de la matérialité de la preuve
  - › Photos (autant que nécessaire) permettant de décrire la dégradation, sa nature, son emplacement, et identifier son ou ses auteurs. Le point de vue et le cadrage des photos sont particulièrement importants.
  - › L'incrustation de la date dans la photo est un élément de preuve supplémentaire.
  - › Éventuellement, un constat par un expert, accompagné ou non d'un huissier.

## 3.3 Évaluation du dommage

Dans le cas de dégâts à l'arbre entier, le dommage est fixé à 100% de la valeur VIE. Le tableau ci-dessous apporte les justifications nécessaires selon les situations.

Altérations visibles sur l'arbre	Conséquences pour l'arbre	Dédommagement correspondant
Arbre déraciné, abattu, tombé, etc.	Mort de l'arbre.	100 % de VIE
Inclinaison de tronc, arbre penché ou déstabilisé	Arbre considéré comme perdu. Si l'arbre est maintenu incliné ou s'il est redressé, on estime néanmoins que le dommage a eu lieu et ouvre droit au dédommagement correspondant.	
Arbre intoxiqué ou dont le milieu a été fortement perturbé	Mort de l'arbre constatée consécutivement à l'intoxication ou la perturbation du milieu.	

## 4. Évaluation des dégâts au houppier

### 4.1 Principes

#### 4.1.1 Types de dégâts

La disparition ou la dégradation des branches et du houppier sont liées à des événements climatiques (vent violent, rafales, verglas, givre, neige, foudre, etc.) ou à des actions humaines (accident, vandalisme, négligence, taille excessive non justifiée, etc.). Dans une démarche de dédommagement, c'est dans le cas des actions humaines que BED peut être employé.

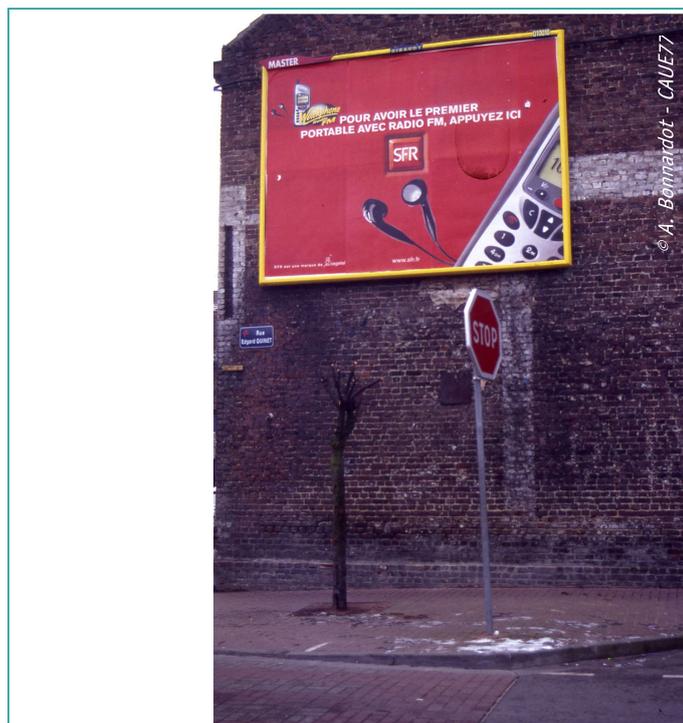
Les altérations peuvent être des arrachages, des casses, des écorçages, des brûlures, des tailles excessives non justifiée, des strangulations, etc.

#### Illustrations : Dégâts au houppier (non exhaustif)

##### Tailles excessives non justifiées



Alignement de tilleuls (à gauche) et de peupliers (à droite) taillés de façon excessive.



Taille de toutes les branches pour dégager la vue sur le panneau publicitaire.



Taille de remontée de couronne trop tardive ayant occasionné des plaies importantes.



Branche arrachée suite à des travaux et au passage d'un engin de chantier.



Branches basses d'un jeune tilleul, cassées par vandalisme.

#### 4.1.2 Conduite de l'arbre, zonages, et évaluation des dégâts

Pour l'évaluation des dégâts au houppier, l'évaluateur.trice applique la démarche suivante :

##### 1. Identification du type de conduite de l'arbre

- › Feuillu en port libre ou semi libre,
- › Conifère en port libre ou semi libre,
- › Têtard,
- › Tête de chat,
- › Arbre tondu annuellement,
- › Taille sur prolongement.

*Commentaire : si assimiler tous les feuillus et tous les résineux au même modèle paraît simpliste, les auteurs constatent néanmoins le manque d'informations permettant de préciser ce modèle et de le décliner, notamment par type d'architecture et par classes d'âge ontogénique.*

##### 2. Identification de la ou des dégradation.s, et de la ou les zones concernée.s

- › Zone centrale du houppier,
- › Zone intermédiaire du houppier,
- › Zone périphérique du houppier.

3. Évaluation du pourcentage de houppier altéré, pour chaque dégradation, dans la zone concernée la plus interne. En effet, si la zone centrale du houppier est atteinte, on considère que par conséquent les zones intermédiaire et périphérique sont également atteintes.

Exemples :

- › Si une branche charpentière de la zone centrale est arrachée, on estime le pourcentage de cette zone centrale qui est atteint. Les effets de cet arrachage dans les zones intermédiaire et périphérique sont automatiquement pris en considération par BED, et ne doivent pas être relevés par l'évaluateur.trice. Idem si l'arrachage a lieu dans la zone intermédiaire, les effets dans la zone périphérique sont automatiquement pris en considération.
- › Si à cet arrachage au niveau de la zone centrale s'ajoute une autre dégradation dans une autre zone, plus externe, de l'arbre (exemples : arrachage ou sciage dans la zone intermédiaire, ou brûlure dans la zone périphérique), on relève alors la proportion de houppier altérée par cette autre dégradation de la même manière que précédemment (c.-à-d., il ne faut pas tenir compte de la zone périphérique si la zone intermédiaire est atteinte).

Les différents dégâts relevés dans les différentes zones se cumulent ensuite pour l'évaluation globale des dégradations et le calcul du dédommagement correspondant. Ce cumul est réalisé automatiquement par le calculateur BED.

*Remarque : il est ainsi possible de cumuler des dégâts dans la zone centrale et la zone intermédiaire ou périphérique du houppier uniquement si ces dégâts se trouvent sur deux parties différentes de l'arbre. En d'autres termes, pour une même dégradation il faut indiquer un % de dégâts soit dans la zone centrale, soit la zone intermédiaire, soit la zone périphérique.*

#### 4.1.2.1 Feuillus en port libre ou semi-libre

Cette catégorie regroupe tous les feuillus non taillés en forme architecturée, ainsi que les résineux ayant la capacité de reconstituer leur houppier (listés ci-dessous) :

- › Les désespoirs des singes (*Araucaria araucana*),
- › Les ifs à prunes (*Cephalotaxus*spp.),
- › Les cryptomérias du japon (*Cryptomeria japonica*),
- › Les sapins de chine (*Cunninghamialanceolata*),
- › Les métaséquoia du Séchuan (*Metasequoia glyptostroboides*),
- › Les séquoias toujours verts (*Sequoia sempervirens*),
- › Les cyprès chauves (*Taxodium distichum*),
- › Les ifs (*Taxus* sp.),
- › Les ifs puants (*Torreya*spp.).

#### La zone centrale

C'est la zone correspondant à la base des branches charpentières. Cette zone entoure immédiatement le tronc. Autrement dit et en termes d'architecture des arbres, ce sont les bases des réitérations du tronc qui constituent et structurent le houppier permanent de l'arbre (pour les espèces capables de reconstituer un houppier). Pour les espèces qui ne sont pas capables de reconstituer un houppier, la zone centrale rassemble la base des axes d'ordre 2.

Dégrader la zone centrale, c'est attenter à la structure même de l'arbre. Cela provoque une altération irréversible de sa silhouette, de son état physiologique, de la résistance mécanique du bois, et entraîne des conséquences potentiellement graves à court, moyen, ou long terme. En effet, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

#### La zone intermédiaire

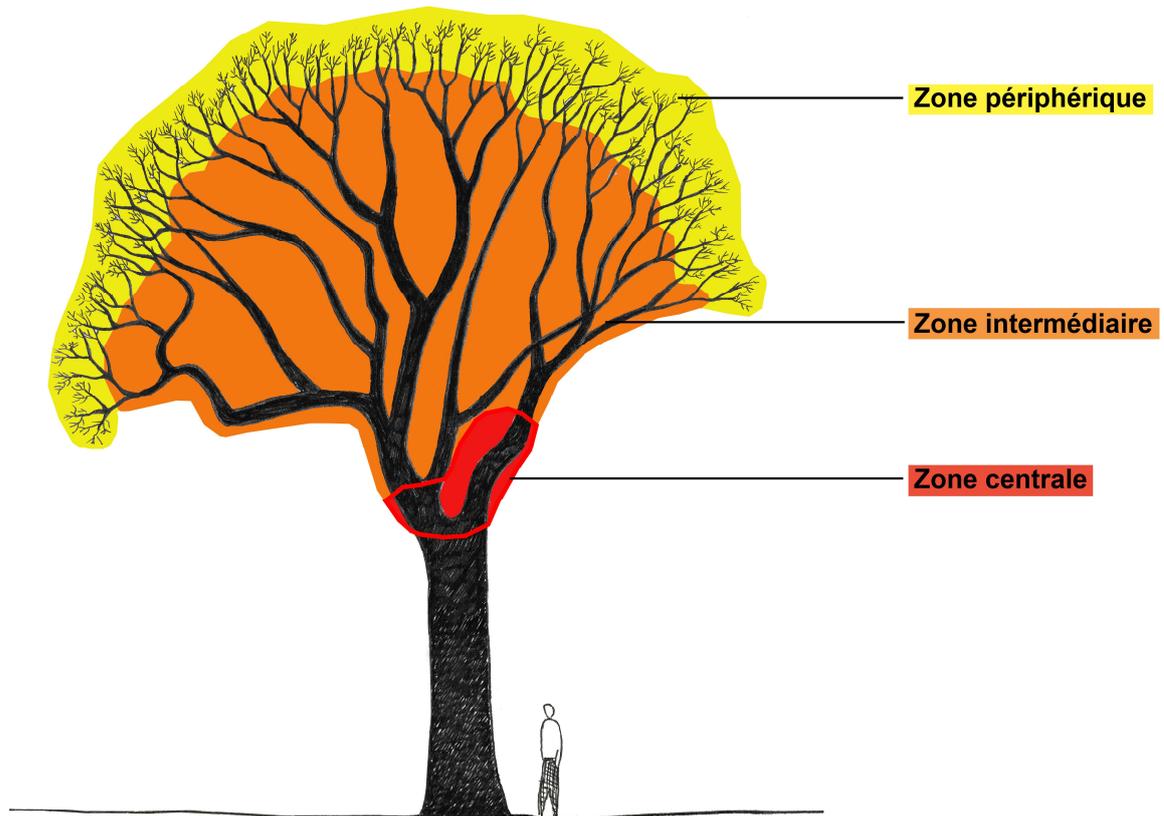
Cette zone est constituée des branches qui relient les branches charpentières décrites précédemment aux rameaux porteurs de feuilles et de bourgeons. Autrement dit, ce sont les extrémités des axes d'ordre 2, et les axes d'ordre supérieur, qui en général ne portent pas directement de feuilles, de rameaux feuillés, ou d'organes reproducteurs.

Dégrader la zone intermédiaire, c'est provoquer une perturbation importante de la physiologie de l'arbre en l'amputant de tout ou partie de son feuillage. De même que dans la zone centrale, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

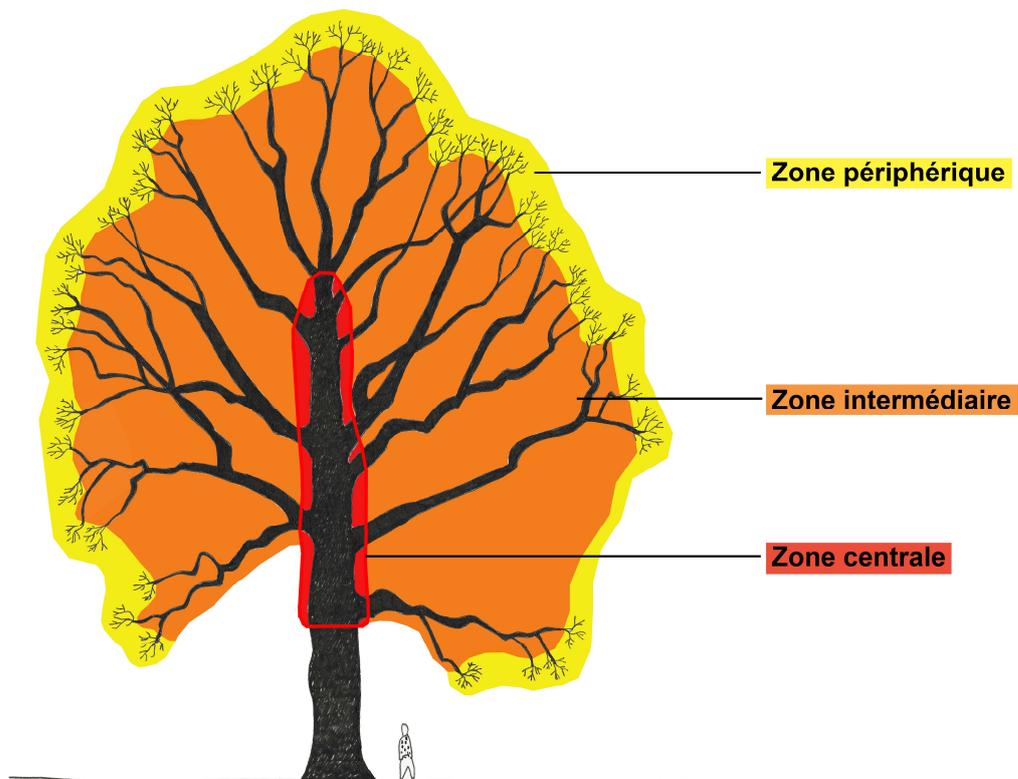
#### La zone périphérique

La zone périphérique est constituée des rameaux qui portent bourgeons et feuilles, fleurs et fruits. Ces rameaux sont généralement de petit diamètre et de longueur variable. C'est une zone essentielle pour l'arbre car c'est le siège de la photosynthèse, de l'évapotranspiration, de la perception, et des échanges avec l'environnement.

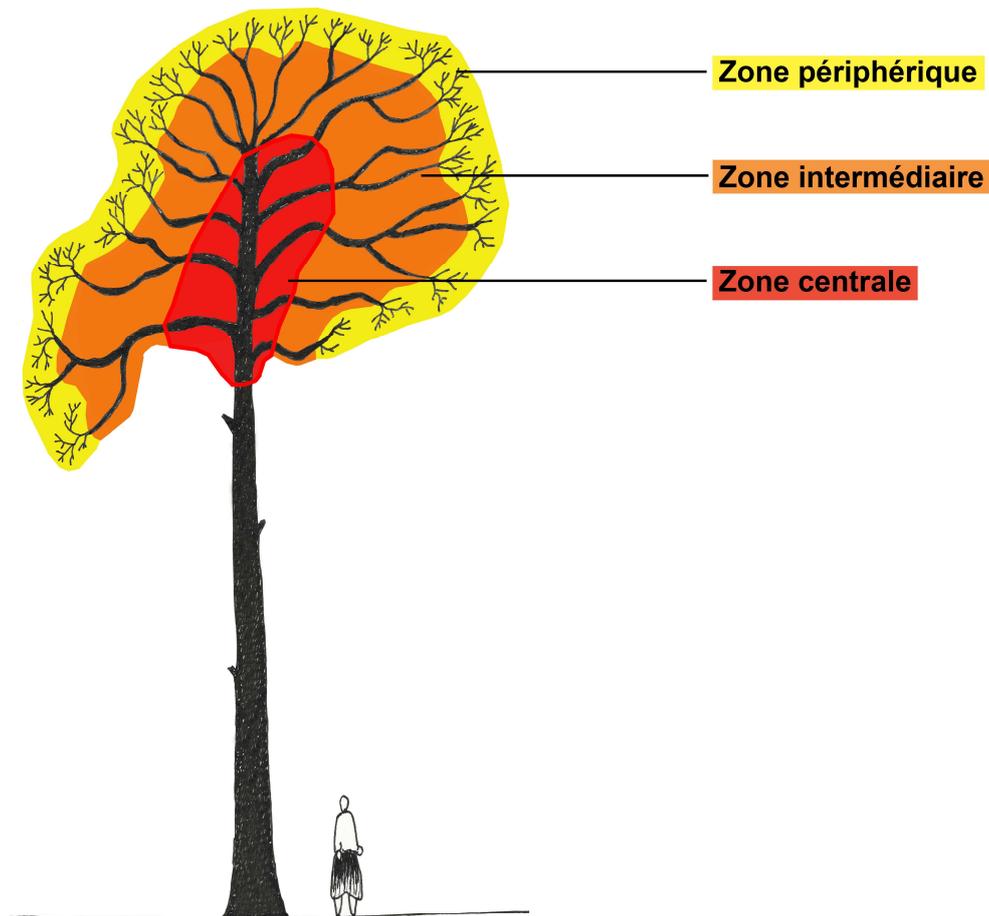
Dégrader la zone périphérique a des conséquences très variables selon l'espèce et sa capacité à reconstituer les parties manquantes, selon l'état physiologique et le stade de développement. Les conséquences courantes sont, pour les espèces capables de fabriquer des suppléants (c.-à-d., possédant des bourgeons latents susceptibles d'être activés pour reconstituer ou compenser les parties de feuillage disparues), la production de nouveaux axes et donc l'utilisation des substances destinées normalement à la croissance ou la mise en réserve. Il peut y avoir également des effets particuliers tels que l'exposition brutale des branches ou du tronc aux rayons du soleil, avec des risques d'échaudures pour les espèces à écorce fine et fragile (hêtre, tilleul à l'état juvénile, etc.).



Zonage du houppier pour les feuillus en port libre ou semi-libre couronnés  
 © S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C



Zonage du houppier pour les feuillus en port libre ou semi-libre fléchés  
 © S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C



Zonage du houppier pour les résineux capables de reconstituer leur houppier  
 © S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C

#### 4.1.2.2 Arbres n'étant pas capables de reconstituer leur houppier

Il s'agit de certains résineux, ainsi que des arbres au stade juvénile.

##### La zone centrale

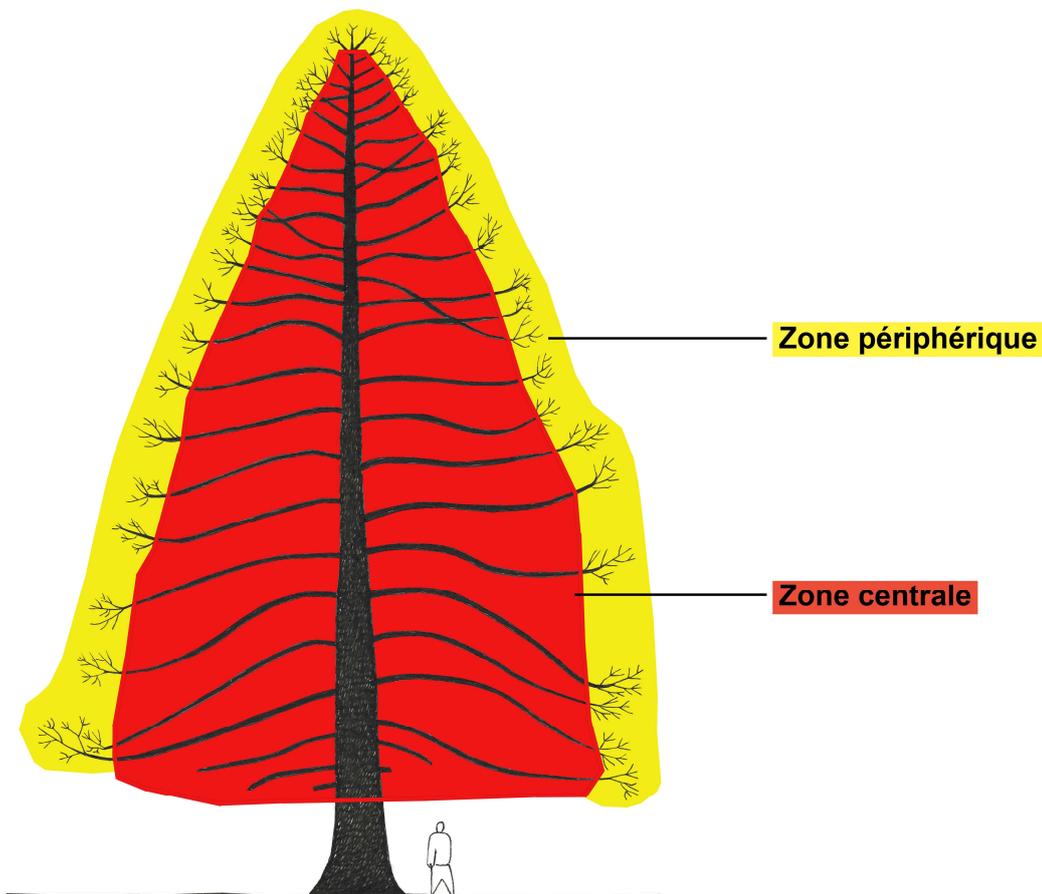
C'est la zone correspondant à la base des branches charpentières. Cette zone entoure immédiatement le tronc. Dégrader la zone centrale, c'est attenter à la structure même de l'arbre et provoquer sa mort.

##### La zone intermédiaire

On ne distingue pas de zone intermédiaire chez les arbres de cette catégorie.

##### La zone périphérique

Dégrader la zone périphérique a des conséquences très variables selon l'espèce et sa capacité à reconstituer les parties manquantes, selon l'état physiologique et le stade de développement de l'arbre. Pour les espèces ne possédant pas la capacité de reconstituer un houppier, les conséquences de la suppression de tout ou partie de la zone périphérique sont extrêmement graves.



Zonage du houppier pour les résineux incapables de reconstituer leur houppier  
 © S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C

#### 4.1.2.3 Feuillus taillés en têtard

BED ne s'applique pas aux tailles architecturées réalisées dans les règles de l'art. Les dégradations causées à ces arbres concernent donc des écarts aux règles de l'art.

##### La zone centrale

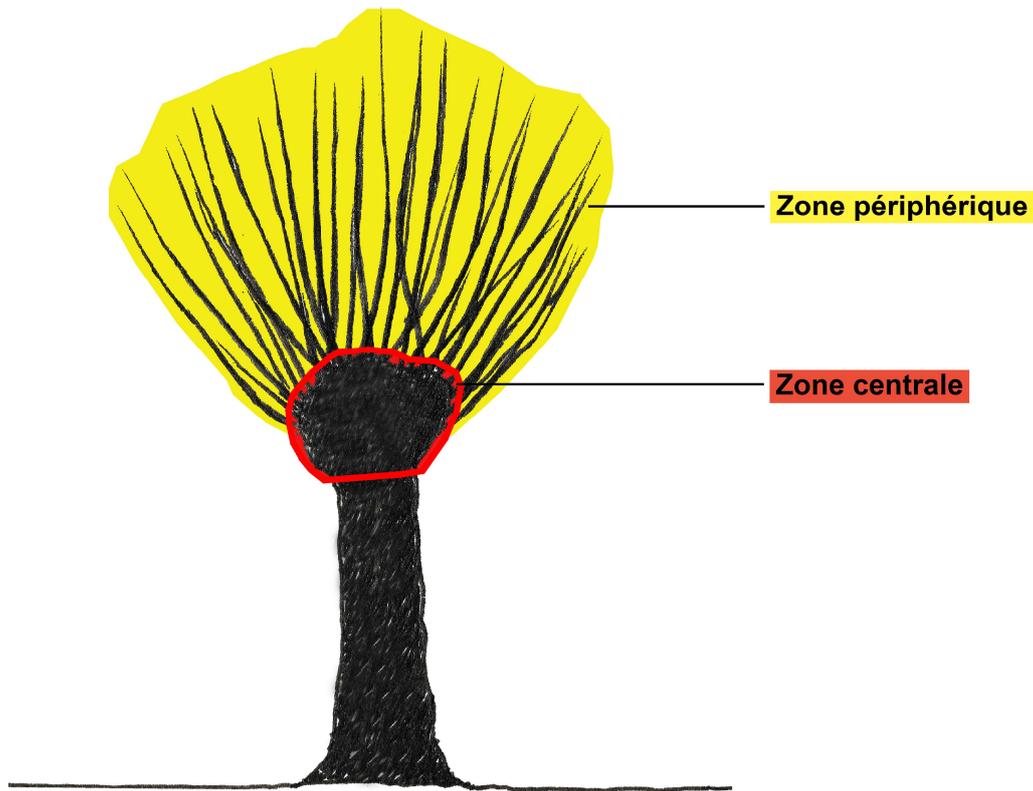
Les coupes successives au même endroit forment des bourrelets qui, par leur accumulation au cours du temps, font grossir une « tête ». Les arbres taillés régulièrement stockent dans leurs « têtes » une grande proportion de leurs réserves (amidon, sucres) qui sont une source d'énergie indispensable pour la fabrication de nouveaux rejets le printemps suivant la coupe. L'arbre est donc gravement altéré lors de la suppression, la coupe partielle, ou l'entaille de la tête.

##### La zone intermédiaire

On n'observe pas de zone intermédiaire chez les arbres taillés en têtard.

##### La zone périphérique

Les rejets sont taillés traditionnellement tous les 1 à 7 ans selon l'usage qui en est fait. L'élimination régulière des rejets respecte totalement les règles de l'art.



Zonage du houppier pour les feuillus taillés en têtard  
 © S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C

#### 4.1.2.4 Feuillus taillés sur tête de chat (marottes)

BED ne s'applique pas aux tailles architecturées réalisées dans les règles de l'art. Les dégradations causées à ces arbres concernent donc des écarts aux règles de l'art.

##### La zone centrale

C'est la zone correspondant à la base des branches charpentières. Cette zone entoure immédiatement le tronc.

Dégrader la zone centrale provoque une altération irréversible de la silhouette de l'arbre, de son état physiologique, de la résistance mécanique du bois, et entraîne des conséquences potentiellement graves à court, moyen ou long terme. En effet, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

##### La zone intermédiaire

Cette zone est constituée des branches qui relient le tronc aux rejets porteurs de feuilles et de bourgeons.

Dégrader la zone intermédiaire, c'est provoquer une perturbation importante de la physiologie de l'arbre en l'amputant de tout ou partie de son feuillage. De même que dans la zone centrale, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

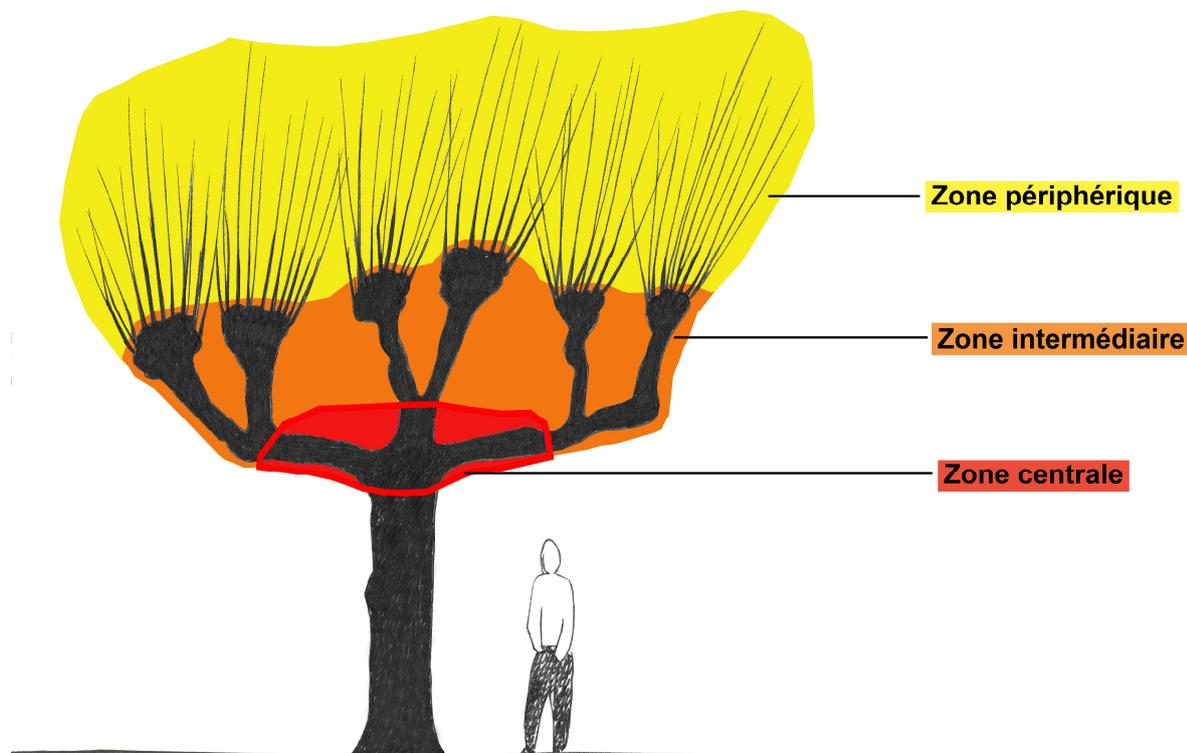
Sont contraires aux règles de l'art :

- › La suppression des branches charpentières.
- › L'élimination, l'entaille, ou la blessure des têtes de chat saines (une grosse plaie est une porte d'entrée pour les agents pathogènes ; une grande partie des réserves énergétiques de l'arbre concentrée dans les têtes de chats disparaît et l'arbre est par conséquent affaibli).

##### La zone périphérique

La taille d'entretien consiste à couper, tous les 1 à 3 ans, les rejets se développant sur les têtes de chat. La taille doit être effectuée de façon franche près du bourrelet cicatriciel, sans le blesser. C'est à l'évaluateur.trice d'apprécier l'éventuel écart aux règles de l'art.

Couper les rejets à plusieurs centimètres de la tête de chat pour conserver un ou plusieurs tire-sève est un mode opératoire contraire aux règles de l'art.



Zonage du houppier pour les feuillus taillés sur tête de chat  
© S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C

#### 4.1.2.5 Feuillus tondus annuellement (rideau, marquise, nuages, et autres topiaires)

BED ne s'applique pas aux tailles architecturées réalisées dans les règles de l'art. Les dégradations causées à ces arbres concernent donc des écarts aux règles de l'art.

##### La zone centrale

C'est la zone correspondant à la base des branches charpentières. Cette zone entoure immédiatement le tronc.

Dégrader la zone centrale, c'est attenter à la structure même de l'arbre. Cela provoque une altération irréversible de sa silhouette, de son état physiologique, de la résistance mécanique du bois, et entraîne des conséquences potentiellement graves à court, moyen ou long terme. En effet, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

##### La zone intermédiaire

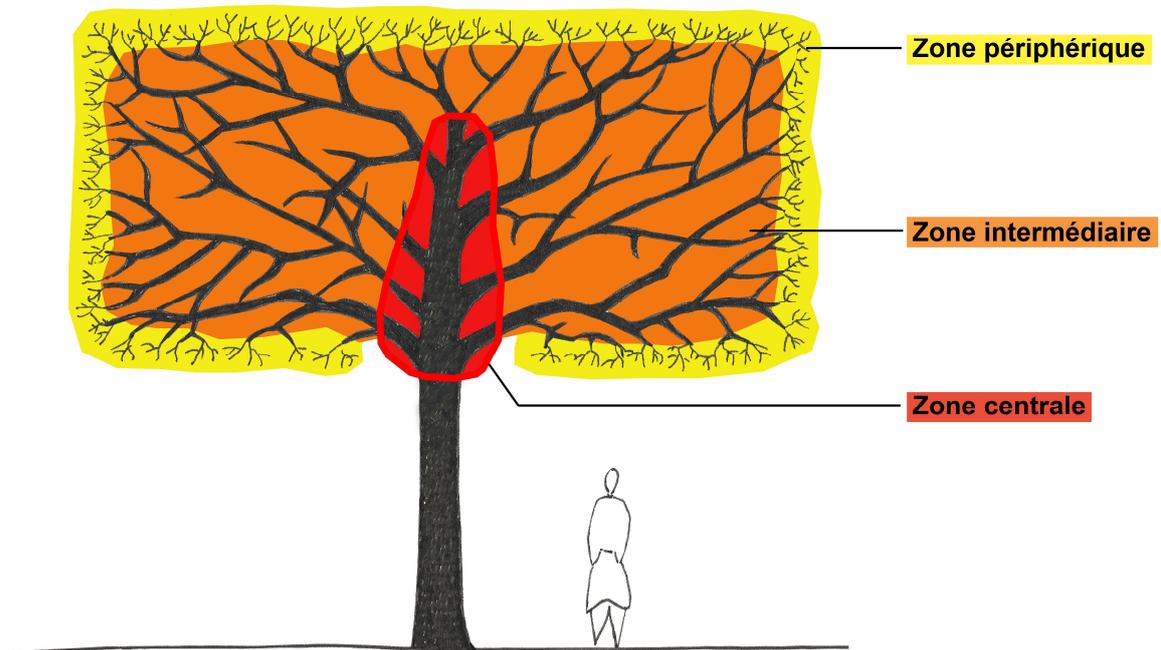
Cette zone est constituée des branches charpentières qui relient le tronc aux rejets porteurs de feuilles et de bourgeons.

Dégrader la zone intermédiaire, c'est provoquer une perturbation importante de la physiologie de l'arbre en l'amputant de tout ou partie de son feuillage. De même que dans la zone centrale, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

La suppression des branches charpentières saines est contraire aux règles de l'art. Lors des tailles de recalibrage, un élagage doux peut être réalisé dans cette zone.

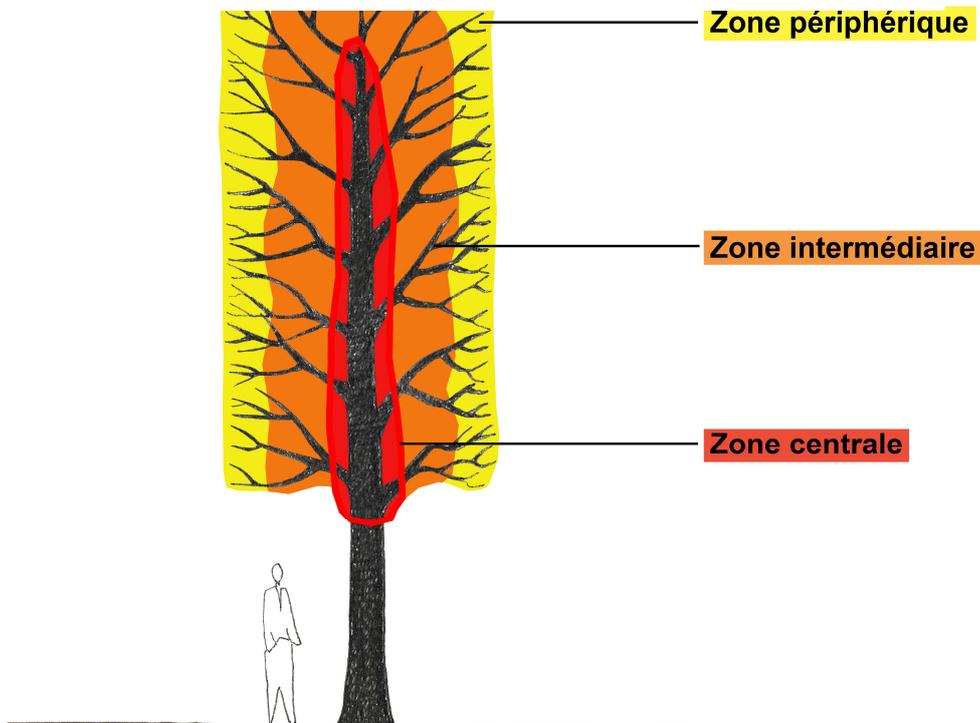
##### La zone périphérique

La tonte est réalisée au minimum une fois par an ou une fois tous les deux ans pour les arbres à faible croissance. Pour obtenir une régularité parfaite, deux tontes annuelles sont préconisées (taille d'hiver et taille d'été). Lors de la tonte, toutes les pousses de l'année sont réduites en ne leur laissant qu'une base de 2 ou 3 cm.



Zonage du houppier pour les feuillus taillés en rideau - vue de face  
© S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C

Zonage du houppier pour les feuillus taillés en rideau - vue de profil



#### 4.1.2.6 Feuillus taillés sur prolongement

BED ne s'applique pas aux tailles architecturées réalisées dans les règles de l'art. Si on constate une mauvaise mise en œuvre des tailles, elle est à imputer lors de l'application de VIE. BED ne s'applique pas à ce type de dégradation.

##### La zone centrale

C'est la zone correspondant à la base des branches charpentières. Cette zone entoure immédiatement le tronc.

Dégrader la zone centrale, c'est attenter à la structure même de l'arbre. Cela provoque une altération irréversible de sa silhouette, de son état physiologique, de la résistance mécanique du bois, et entraîne des conséquences potentiellement graves à court, moyen ou long terme. En effet, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

##### La zone intermédiaire

Cette zone est constituée des branches charpentières qui relient le tronc aux rejets porteurs de feuilles et de bourgeons.

Dégrader la zone intermédiaire, c'est provoquer une perturbation importante de la physiologie de l'arbre en l'amputant de tout ou partie de son feuillage. De même que dans la zone centrale, les coupes de branches de gros diamètre sont à l'origine de cavités futures et causent la perte d'une partie des réserves énergétiques et du potentiel photosynthétique de l'arbre.

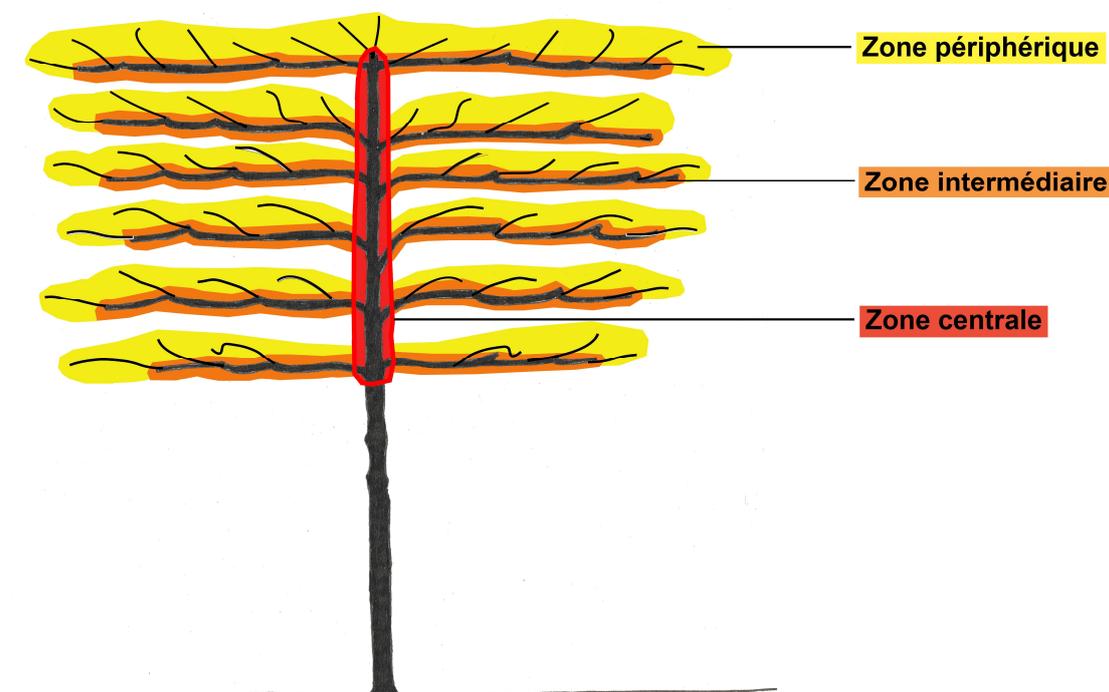
La suppression des branches charpentières saines est contraire aux règles de l'art.

##### La zone périphérique

Tous les ans et sur chaque branche, tous les rejets et gourmands sont éliminés sauf ceux qui sont à l'extrémité des branches, dans l'axe du rameau principal : les prolongements.

Ces rejets conservés sont sectionnés juste après le premier œil si l'on souhaite avoir des prolongements courts et un faible accroissement du volume de l'arbre. La section peut être réalisée au-delà de quelques yeux si l'on souhaite avoir des prolongements plus longs et un accroissement plus important du volume du houppier.

Le choix de l'implantation de l'œil après lequel la coupe sera effectuée permet de donner l'orientation du futur rejet. L'œil développera un rejet qui sera à son tour rabattu l'année suivante. La taille sur prolongement est réalisée au sécateur sur les rameaux d'un an.



Zonage du houppier pour les feuillus taillés sur prolongement

© S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C

## 4.2 Cas particuliers

### 4.2.1 Tailles excessives ou sévères, justifiées ou non

Les dégâts causés par des tailles excessives non justifiées sont compliqués à évaluer. C'est à l'évaluateur.trice de considérer si la taille est justifiée ou non.

Il faut cependant s'entendre sur la notion de taille réalisée dans les règles de l'art ; BED se réfère aux documents publiés par la profession, et notamment les Règles Professionnelles publiées par l'UNEP. Les principes sont résumés ci-après, et illustrés dans les fiches *Arbre en questions* du CAUE77 (accessibles via <http://www.arbres-caue77.org/pages/conseils/elagage/>).

Quelques exemples de ces règles élémentaires :

- › **Le diamètre des branches coupées** : de l'ordre de 3 à 5 cm selon les espèces est l'idéal. 7 cm est déjà un diamètre important, 10 cm un diamètre excessif. Au-delà de 10 à 15 cm, il s'agit d'une taille sévère.
- › **Le diamètre du tire-sève** : le diamètre du tire-sève doit tendre au plus près du diamètre de l'axe porteur. Dans la nature, un arbre en phase d'auto-élagage amorce le remplacement d'un axe lorsque le diamètre du relais est supérieur ou égal à celui de l'axe porteur. Pour la taille de formation il est possible de considérer comme valables des tires-sève ayant un diamètre correspondant à la moitié de celui de l'axe porteur. Ceci dans le cas de coupes de 3 cm de diamètre maximum.

Une taille excessive est ainsi définie par l'ensemble des faits suivants :

- › La suppression de branches vivantes d'un diamètre supérieur à 5 cm,
- › La suppression de branches d'un diamètre inférieur à la moitié du diamètre de la branche porteuse,
- › Des chicots, c'est-à-dire des extrémités de branches sans ramifications ni tire-sève,
- › Des tailles réalisées avec un mauvais angle de coupe avec entame de la ride d'écorce et/ou du col de branche.

📖 Travaux d'entretien des arbres. Règles professionnelles. DARMANTE, Pierre ; BENOIT, Claude ; GOUEFFON, Vincent ; RAIMBAULT, Pierre ; BOUTAUD, Jac ; DE CASTRO, Julia. UNEP ; AITF ; FFP (Fédération française du paysage) ; HORTIS. Octobre 2013, N°: P.E.1-R0 (31 p.) [Travaux de mise en œuvre et d'entretien des plantes] (accessible via <http://www.lesentreprisesdupaysage.fr/tout-savoir/règles-professionnelles-> lien consulté en janvier 2020).

📖 Fiches conseil *Arbre en questions* :

- › La taille des arbres. BONNARDOT Augustin. CAUE 77. 2017 (4p.)
- › La taille de formation des arbres d'ornement. BOUTAUD Jac et BONNARDOT Augustin. 2003 (4p.)
- › La taille sur tête de chat. BONNARDOT Augustin. CAUE 77. 2001 (3p.)
- › La taille d'entretien par tonte et recalibrage. BONNARDOT Augustin. CAUE 77. 2001 (2p.)
- › La taille sur prolongement. BONNARDOT Augustin. CAUE 77. 2005 (2p.)
- › La taille en têtard. BONNARDOT Augustin. CAUE 77. 2004 (3p.)

Il faut aussi pouvoir déterminer si une taille excessive est justifiée ou non : on se réfère alors aux mêmes documents que ci-dessus, ainsi qu'au cahier des charges de la prestation de taille.

Une taille excessive non justifiée est une taille réalisée de manière non adaptée, pour des raisons contestables, par une personne (ou à la demande d'une personne) qui méconnaît les possibilités d'accès à la couronne, l'utilisation des outils de taille, et les règles de l'art de l'arboriculture. BED s'applique aux cas où la taille n'est pas justifiée.

Parfois, la taille, même sévère, est justifiée pour assurer le maintien de l'arbre dans des conditions en adéquation avec sa physiologie et son environnement. Par exemple, les tailles de recalibrage, les tailles d'adaptation, de restructuration ou de conversion. Dans ces cas, BED ne s'applique pas et le donneur d'ordre de la taille doit pouvoir la justifier (photos, cahier des charges...).

Certaines situations nécessitent de couper des branches vivantes de fort diamètre :

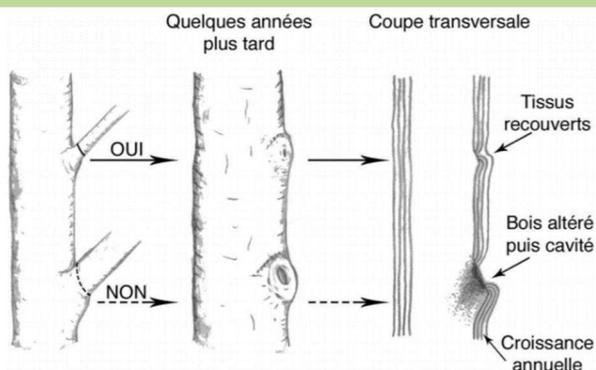
- › Élimination de branches ayant un défaut structurel et pouvant causer des préjudices aux personnes et aux biens (dans des conditions météorologiques normales),
- › Reprise de branche cassée ou arrachée,
- › Reprise de chicot,

- › Mise en œuvre des préconisations issues d'un diagnostic : coupe ou réduction de branches à écorce incluse de gros diamètre si le haubanage n'est pas possible, élimination de branches risquant de se briser à cause d'un défaut mécanique ou d'un pathogène,
- › Mise au gabarit d'un arbre soumis à des contraintes d'encombrement (voie de circulation : trottoir, piste cyclable, rue) et n'ayant pas bénéficié de taille de formation,
- › Taille d'adaptation, nécessaire suite à un changement dans l'environnement de l'arbre : création d'une voie de circulation, installation d'une signalisation, construction d'un édifice, etc.,
- › Taille de conversion permettant de changer de mode de conduite,
- › Taille de restructuration ou de restauration. *Exemple : un arbre conduit en têtard ou sur tête de chat abandonné.*

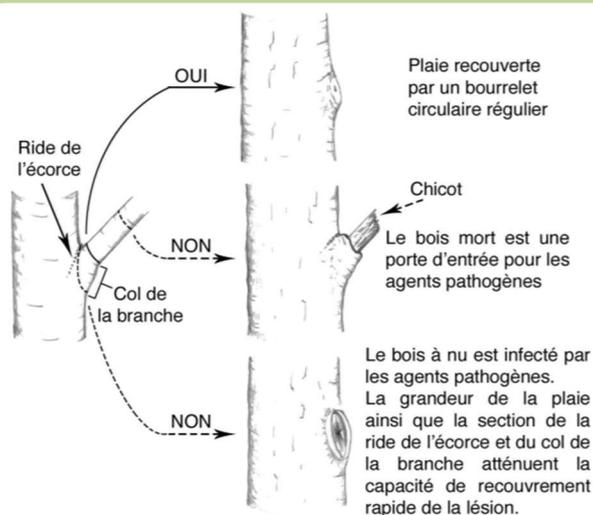
## Illustrations

@ Fiche conseil « Arbre en questions » - La taille des arbres. A. Bonnardot, CAUE 77. 2017. (4p.)

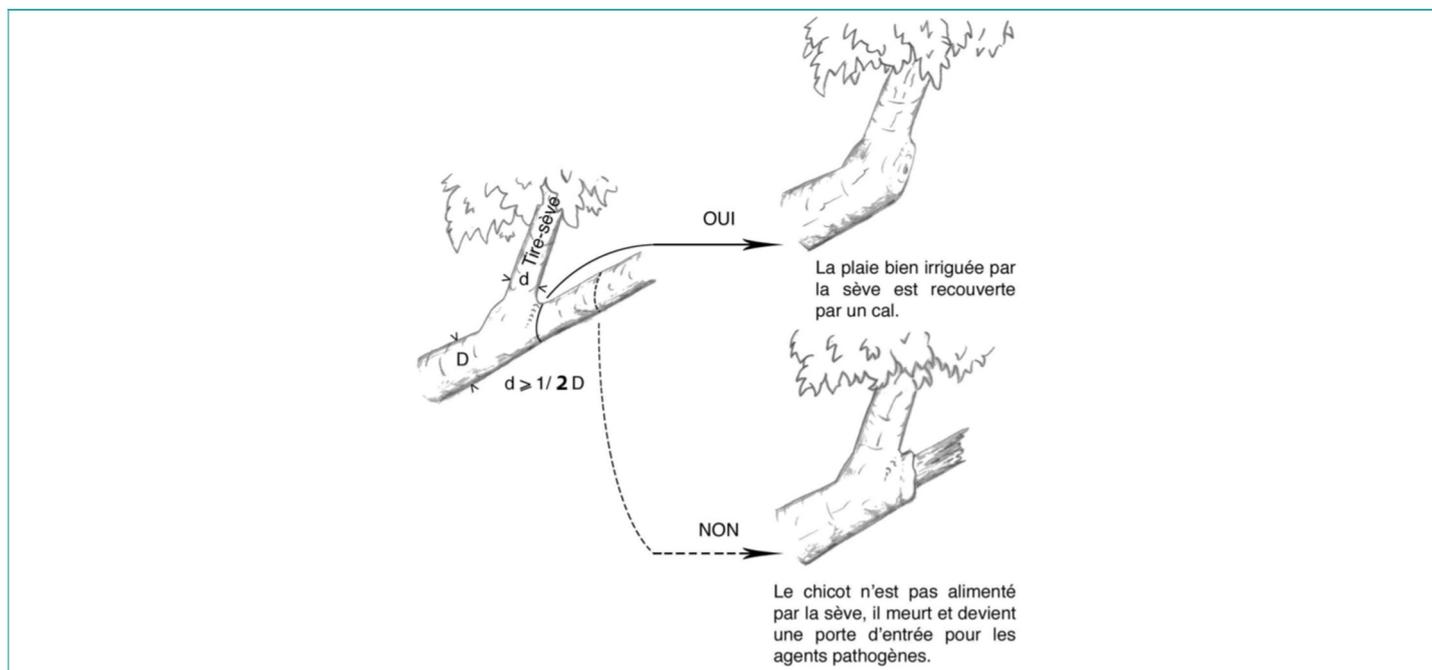
### Diamètre de coupe



### Angle de coupe



### Taille sur tire-sève



## 4.2.2 Incrustations

BED propose une évaluation faible du dommage (10 % de VIE) pour les incrustations : tout objet rigide, en général métallique (clous, vis, crochets, etc.) qui sera intégré dans le bois des branches.

En effet, ces incrustations n'ont pas d'effet notable sur la santé ou la solidité de l'arbre. Par contre, elles révèlent et dénotent une absence de considération de l'arbre.

## 4.2.3 Risque de strangulation par la pose d'un câble ou assimilé

Sont considérés ici tous les dispositifs non réglables, non repositionnables, qui conduiront inévitablement à l'étranglement de la branche. Il peut s'agir d'un cerclage métallique, d'un câble, d'un fil de fer, d'un lien, d'un collier, d'une corde, etc.

Les strangulations effectives, causées par la pose d'un dispositif depuis plusieurs années, correspondent à un dommage ancien et sortent donc du domaine d'application de BED.

Les strangulations récentes, dont les effets ne sont pas encore apparus, et qui sont donc encore sans conséquences pour l'arbre, peuvent faire l'objet d'une évaluation BED. Dans ce cas, BED permet d'évaluer le dommage futur et intervient alors de façon préventive, ne permettant pas de réclamer le dédommagement calculé à l'auteur de la strangulation.

Dans ce dernier cas, l'évaluation du dommage est indiquée pour information : il s'agit d'un dommage potentiel, qui ne sera effectif que si le dispositif à l'origine du risque n'est pas ajusté, remplacé ou retiré. L'évaluation BED ne peut pas servir à réclamer un dédommagement, mais peut appuyer l'argumentation du propriétaire de l'arbre en faveur d'une intervention permettant de réduire le risque de strangulation.

## 4.3 Grille d'évaluation

### PRÉAMBULE

- Date de l'évaluation VIE préalable.
- Quelle est la nature de la dégradation ?
  - › Arrachage, casse
  - › Écorçage
  - › Feu, brûlure
  - › Coupe abusive, sans l'accord du propriétaire ou du gestionnaire
  - › Taille excessive non justifiée

⇒ Pour ces cinq types de dégâts, se reporter à la **section A**.

› Incrustations : clous, vis, etc.

⇒ Pour ce type de dégâts, se reporter à la **section B**.

› Pose récente d'un câble ou assimilé, risque de strangulation

⇒ Pour ce type de dégâts, se reporter à la **section C**.

- **Description de la dégradation : emplacement, circonstances...**

Nature de la dégradation
Circonstances
Date de survenue
Date de constat
Auteur / responsable de la dégradation

- **Établissement de la matérialité de la preuve**

- › Photos, autant que nécessaire pour décrire la dégradation, sa nature, les circonstances, son emplacement, son ou ses auteurs.

- › Éventuellement, un constat par un expert, accompagné ou non d'un huissier.

## **SECTION A : Arrachages, casses ; Écorçages ; Coupes abusives ; Feux, brûlures ; Tailles excessives.**

- **Quelle sont les zones concernées par les dégâts ? Quelle est la proportion des branches ou du houppier qui est altérée, dans chacune des zones ?**

- ☐ Zone Centrale**

- 0 à 10 %
- 10 à 25 %
- 25 à 50 %
- 50 à 75 %
- 75 à 100 %

- ☐ Zone Intermédiaire**

- 0 à 10 %
- 10 à 25 %
- 25 à 50 %
- 50 à 75 %
- 75 à 100 %

- ☐ Zone Périphérique**

- 0 à 10 %
- 10 à 25 %
- 25 à 50 %
- 50 à 75 %
- 75 à 100 %

## **SECTION B : Incrustations**

*Pas d'information supplémentaire nécessaire.*

## **Section C : Risques de strangulations**

*Idem section A.*

## **4.4 Évaluation du dommage**

### **SECTION A : Arrachages, casses ; Écorçages ; Coupes abusives ; Feux, brûlures ; Tailles excessives.**

Les espèces ont été classées selon leur capacité à reconstituer un houppier, ou une partie de leur houppier, après une agression ou une altération. Cette capacité est assimilée à la capacité de produire des suppléants, terme générique qui recouvre les notions de rejets et de gourmands. En l'absence de référence scientifique sur la question, les caractéristiques de l'espèce pour les résineux ont été étendues aux sous-taxons (cultivars et variétés).

Les informations, rassemblées à dire d'experts, ont été soumises à l'approbation de Christophe Drénou, ingénieur à l'Institut pour le Développement Forestier et spécialiste de l'architecture des arbres.

- › Pour les espèces capables de reconstituer un houppier

		Dédommagement selon la zone concernée en % de VIE		
		Centrale	Intermédiaire	Périphérique
Pourcentage d'altération	0 à 10 %	10 %	5 %	0 %
	10 à 25 %	25 %	10 %	5 %
	25 à 50 %	50 %	25 %	10 %
	50 à 75 %	80 %	50 %	25 %
	75 à 100 %	100 %	80 %	50 %

- › Pour les espèces incapables de reconstituer un houppier

		Dédommagement selon la zone concernée en % de VIE		
		Centrale	Intermédiaire	Périphérique
Pourcentage d'altération	0 à 10 %	10 %	5 %	0 %
	10 à 25 %	25 %	20 %	15 %
	25 à 50 %	50 %	45 %	40 %
	50 à 75 %	100 %	90 %	80 %
	75 à 100 %	100 %	100 %	100 %

## SECTION B : Incrustations

Le dommage occasionné par les incrustations dans les branches, quelle que soit la zone considérée, est estimé à 10 % de VIE.

## SECTION C : Risque de strangulation

*Idem section A.*

Dans ce cas, l'évaluation du dommage est indiquée pour information : il s'agit d'un **dommage potentiel**, qui ne sera effectif que si le dispositif à l'origine du risque n'est pas ajusté, remplacé ou retiré. L'évaluation BED ne peut pas servir à réclamer un dédommagement, mais peut appuyer l'argumentation du propriétaire de l'arbre en faveur d'une intervention permettant de réduire le risque de strangulation.

# 5. Évaluation des dégâts au tronc

## 51.1 Principes

Les dégradations du tronc sont liées à des événements violents d'origine naturelle (écorçage par chute d'arbre voisin, foudre) ou d'origine anthropique (accident, vandalisme). Il peut s'agir d'écorçage, d'écrasement, de brûlage, d'abrasion, de perforation, de sciage, de morsure de chiens, d'abrutissement, d'incrustation, ou de strangulation.

On ne relève que les blessures récentes (moins de 6 mois) atteignant le cambium et le bois du tronc de l'arbre. On ne relève pas les blessures anciennes qui ont déjà été prises en compte dans l'évaluation VIE préalable. S'il s'agit d'arbres à écorce épaisse (type séquoia, pin maritime, etc.), l'élimination de la partie extérieure de l'écorce n'est pas considérée comme un dégât.

Écorçages



Morsures d'un chien d'attaque sur le tronc d'un chêne.



Écorçages multiples sur Sophora.



Tilleul entaillé à la hache : l'arbre a ensuite été remplacé.



Choc sur le tronc d'un tulipier.



© F. Freytet - Copalme

Écorçage d'un platane par une épareuse.



© F. Freytet - Copalme

Écorçage répété du collet d'un ginkgo par une débroussailleuse : l'arbre s'est cassé peu de temps après.

### Incrustations



© A. Bomhardot - CAUE77

Poubelle fixée sur un platane.



© F. Freytet - Copalme

Vis sur platane.



© F. Freytet - Copalme

Installations électriques sur platane.

### Brûlures



© F. Freytet - Copalme

Traces de feu sur la base du tronc d'un peuplier. Le dégât date de moins de 6 mois ; BED s'applique.

## Sciage



© A. Bomhardot - CAUE77

Sciage par vandalisme d'un robinier faux acacia.

## Risques de strangulation, strangulations effectives

Voir le 51.2.4 pour déterminer les cas de strangulation dans lesquels BED s'applique ou non.



© F. Freytet - Copalme

Collier d'attache n'ayant pas été enlevé.



© F. Freytet - Copalme

Collier de tuteurage ayant étranglé le tronc.

Dans ces deux cas, l'étranglement est effectif mais ancien ; BED ne s'applique pas.



Équipement électrique sur platane  
généralisant un risque de strangulation.

La pose est récente, risque d'étranglement ; BED s'applique.



Collier strangulateur oublié sur le tronc d'un hêtre  
et ayant occasionné sa rupture.

Domage récent ; BED s'applique.

## 51.2 Précisions et cas particuliers

### 51.2.1 Cas des cépées

On considère que l'ensemble des brins d'une cépée, quels que soient son âge et son développement, sont assimilables à un houppier et on se reporte alors au chapitre précédent.

### 51.2.2 Plaies, écorçages, brûlures, écrasements

Même si elle est très étroite, une plaie perpendiculaire à l'axe du tronc coupe la circulation de sève. On considère par exemple que si plus de 60 % de la circonférence du tronc est atteinte, l'arbre est perdu.

La surface de la plaie a aussi son importance ; une plaie est une porte d'entrée pour les champignons lignivores et les insectes xylophages, qui vont générer des cavités et provoquer l'affaiblissement de la résistance mécanique du tronc.

Dans BED, le dommage est donc estimé selon la surface du tronc altérée, grâce à un indice donnant plus de poids à la largeur de la plaie qu'à sa hauteur. La surface blessée, écorcée, brûlée, ou écrasée (soit toute la partie du tronc dans laquelle le cambium est définitivement altéré) est rapportée à la surface de tronc. L'indice ainsi obtenu sert à l'évaluation du dommage (voir la partie 51.4.1).

BED considère donc que c'est la surface de bois exposé, immédiatement ou après disparition de l'écorce, qui est le facteur déterminant de la gravité du dommage. Plus la surface de la plaie est importante proportionnellement à la grosseur du tronc, plus le dommage est considéré comme élevé. L'évaluateur.trice doit donc se livrer à un relevé précis de l'ensemble de la ou des plaies, et prendre les mesures qui lui permettront de calculer le pourcentage du tronc altéré.

### 51.2.3 Incrustations

BED propose une évaluation faible du dommage (15 % de VIE) pour les incrustations : tout objet rigide, en général métallique (clous, vis, crochets, etc.) qui sera intégré dans le tronc.

En effet, ces incrustations n'ont pas d'effet notable sur la santé ou la solidité de l'arbre. Par contre, elles révèlent et dénotent une absence de considération de l'arbre.

### 51.2.4 Risque de strangulation

On considère par strangulation l'action de tout dispositif non réglable, non repositionnable, qui conduira inévitablement à l'étranglement du tronc. Il peut s'agir d'un cerclage métallique, d'un câble, d'un fil de fer, d'un lien, d'un collier, d'une corde, etc.

Les strangulations effectives, causées par la pose d'un dispositif depuis plusieurs années, correspondent à un dommage ancien et sortent donc du domaine d'application de BED.

Les strangulations récentes, dont les effets ne sont pas encore apparus et qui sont donc encore sans conséquences pour l'arbre, peuvent faire l'objet d'une évaluation BED. Dans ce cas, BED permet d'évaluer le dommage futur et intervient alors de façon préventive, ne permettant pas de réclamer le dédommagement calculé à l'auteur de la strangulation.

La strangulation effective du tronc génère une faiblesse, même si le tronc croît au-dessus du dispositif et le recouvre. Cette faiblesse devient alors un point de rupture, susceptible d'entraîner la mort prématurée de l'arbre. Dans ce cas, au moment de la mort de l'arbre, le montant du dommage sera la valeur VIE totale de l'arbre, évaluée selon ses caractéristiques précédant immédiatement la rupture.

Il n'est pas possible de prédire la valeur VIE de l'arbre à ce moment-là. Néanmoins, à des fins de prévention, on considère que la valeur VIE de l'arbre au moment où la pose du dispositif générant le risque de strangulation est constatée peut appuyer l'argumentation du propriétaire de l'arbre en faveur d'une intervention permettant de réduire ce risque de strangulation.

## 51.3 Grille d'évaluation

### PRÉAMBULE

- Date de l'évaluation VIE préalable.
- Quelle est la nature de la dégradation ?
  - › Écorçage
  - › Plaie (sciage, abrasion, perforation, etc.)
  - › Feu, brûlure
  - › Écrasement
  - › Autre

⇒ Pour ces quatre types de dégâts, se reporter à la [section A](#).

  - › Incrustations

⇒ Pour ce type de dégâts, se reporter à la [section B](#).

  - › Pose récente d'un câble ou assimilé, risque de strangulation

⇒ Pour ce type de dégâts, se reporter à la [section C](#).
- Description de la dégradation : emplacement, circonstances...

Nature de la dégradation
Circonstances
Date de survenue
Date de constat
Auteur / responsable de la dégradation

- Établissement de la matérialité de la preuve
  - › Photos, autant que nécessaire pour décrire la dégradation, sa nature, les circonstances, son emplacement, son ou ses auteurs.
  - › Éventuellement, un constat par un expert, accompagné ou non d'un huissier.

### SECTION A : Écorçages ; Feux, brûlures ; Écrasements ; Plaies.

- Nombre de plaie(s) relevée(s)
- Largeur de la (des) plaie(s)  
Mesure en cm de la plus grande largeur de la plaie, à prendre perpendiculairement à l'axe du tronc.

En cas de plaies multiples, retenir la somme des largeurs maximales de chaque blessure ne se chevauchant pas. La longueur obtenue correspond à la projection verticale des zones blessées, et ne doit pas excéder la circonférence du tronc mesurée précédemment.

- **Hauteur de la (des) plaie(s)**  
Mesure en cm de la hauteur de la blessure, à prendre dans l'axe du tronc.  
En cas de plaies multiples, on relève la distance entre le point le plus bas et le point le plus haut des plaies relevées.
- **Circonférence du tronc**  
Mesure en cm de la circonférence du tronc au niveau de la mesure de la largeur de la plaie.  
En cas de plaies multiples, c'est la circonférence au centre de la zone blessée qui est utilisée comme référence.
- **Hauteur sous couronne**  
Mesure en cm de la hauteur totale du tronc, du sol jusqu'à la première branche charpentière.

### Illustration : Prise de mesures en cas d'écorçages multiples

#### Largeur des plaies

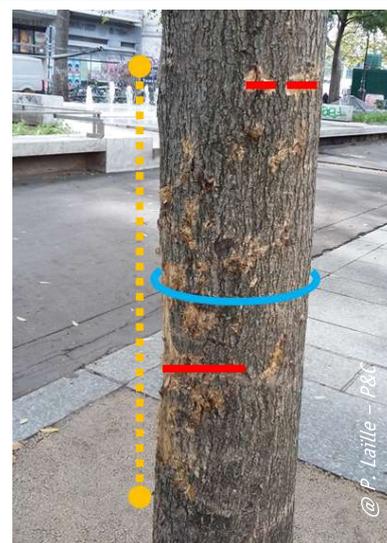
Ce Sophora est blessé sur presque toute sa circonférence, à des hauteurs différentes. On relève donc la largeur des plaies qui ne se chevauchent pas, le total ne dépassant pas la circonférence mesurée précédemment.

#### Hauteur des plaies

On relève la hauteur de la zone blessée, depuis la plaie la plus basse jusqu'à la plaie la plus haute, sans interruption.

#### Circonférence du tronc

La circonférence est mesurée au centre de la zone blessée.



### SECTION B : Incrustations

*Pas d'information supplémentaire nécessaire.*

### Section C : Risque de strangulation

*Pas d'information supplémentaire nécessaire.*

## 51.4 Évaluation du dommage

### 51.4.1 L'indice Blessure au tronc pour les écorçages, brûlures, écrasements

*On se réfère ici aux situations relevées en [Section A](#).*

À partir des mesures réalisées, la proportion de tronc altérée est traduite en un indice calculé de la manière suivante :

$$\text{Indice Blessure au tronc} = \frac{\text{Largeur de la plaie}}{\text{Circ. du tronc au niveau de la plaie}} \times \left( 1 + \frac{\text{Hauteur de la plaie}}{\text{Hauteur sous couronne}} \right)$$

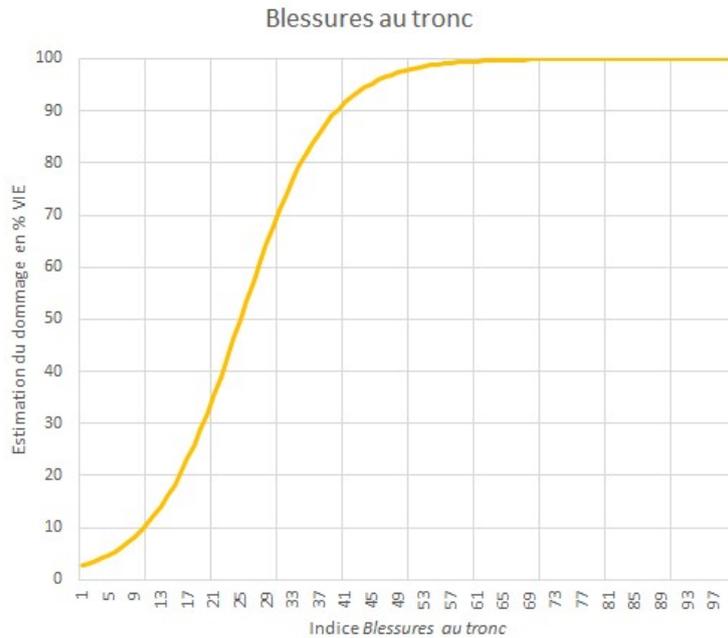
Où :

- › Largeur de la plaie = somme des largeurs max des plaies retenues pour l'évaluation.
- › Hauteur de la plaie = distance entre le point le plus bas et le point le plus haut des plaies retenues pour l'évaluation.

### 51.4.2 De la valeur d'indice au montant du dommage

*On se réfère ici aux situations relevées en [Section A](#).*

La figure et le tableau ci-dessous indiquent la correspondance entre l'indice *Blessure au tronc* et le montant du dommage, exprimé en proportion de la valeur VIE de l'arbre.



Indice Blessure au tronc	Évaluation du dommage en % VIE	Indice Blessure au tronc	Évaluation du dommage en % VIE
0	0	31	71
1	3	32	74
2	3	33	77
3	4	34	79
4	4	35	82
5	5	36	84
6	5	37	86
7	6	38	88
8	7	39	89
9	8	40	90
10	10	41	92
11	11	42	93
12	12	43	94
13	14	44	95
14	16	45	95
15	18	46	96
16	21	47	96
17	23	48	97
18	26	49	97
19	29	50	98
20	32	51	98
21	35	52	98
22	39	53	99
23	43	54	99
24	46	55	99
25	50	56	99
26	54	57	99
27	57	58	99
28	61	59	99
29	65	60	99
30	68	> 60	100

### 51.4.3 Dédommagement pour Incrustations

On se réfère ici aux situations relevées en [Section B](#).

Le dommage occasionné par des incrustations dans le tronc, quelles qu'en soient la nature ou le nombre, est estimé à 15 % de VIE.

#### 51.4.4 Dédommagement potentiel pour risque de strangulation

On se réfère ici aux situations relevées en [Section C](#).

La strangulation effective du tronc génère une faiblesse, même si le tronc croît au-dessus du dispositif et le recouvre. Cette faiblesse devient alors un point de rupture, susceptible de causer la mort prématurée de l'arbre. Dans ce cas, au moment de la mort de l'arbre, le montant du dommage sera la valeur VIE totale de l'arbre, évaluée selon ses caractéristiques précédant immédiatement la rupture.

Le dommage potentiel occasionné par la pose du dispositif étrangleur est donc estimé à 100 % de VIE.

## 6. Évaluation des dégâts aux racines

### 52.1 Principes

L'évaluation des dégâts causés aux racines est la partie la plus complexe de BED, car l'emplacement et l'extension des racines ne sont pas visibles. Il est donc difficile d'apprécier les dégâts occasionnés aux racines, et ainsi d'évaluer la proportion de racines altérée.

Pour l'application de BED, on considère que l'emplacement exact des racines ne peut être connu. Les auteurs définissent donc des zones racinaires susceptibles de comporter des racines, et dans le périmètre desquelles toute intervention jugée néfaste pour l'arbre peut entraîner l'utilisation de BED.

Le type de dégâts rentrant dans le périmètre d'application de BED, ainsi que la définition et l'utilisation par BED des zones racinaires, sont décrites dans les sections suivantes.

Il est nécessaire de garder à l'esprit que l'évaluation des dégâts avec BED est conçue pour caractériser deux choses :

- › L'altération de l'arbre, lorsque les racines sont abîmées ou lorsque le sol est modifié,
- › L'acte commis, et qui conduit à l'altération de l'arbre.

Le caractère théorique et les modèles utilisés pour définir les zones racinaires s'inscrivent dans cette conception.

#### 52.1.1 Types de dégâts

Les altérations des racines sont soit directes (sectionnement, arrachage, écrasement, déchaussement), soit indirectes via la modification de l'environnement de l'arbre (tassement ou compaction du sol, remblai, changement de matériaux, engorgement, pollution, etc.). Toute action modifiant profondément les conditions de vie des racines peut conduire à leur disparition.

Les conséquences des sectionnements de racines lors de la création d'une tranchée sont de deux ordres :

- › Ablation d'une partie des racines et donc réduction de la capacité d'ancrage et de la capacité nutritionnelle de l'arbre,
- › Diminution du volume de sol fertile disponible lorsque la tranchée est rebouchée avec un matériau non colonisable par les racines. Si elles ne peuvent plus traverser la tranchée remplie de matériaux de construction, tout le sol situé au-delà devient inaccessible. Il y a donc une diminution du volume de sol fertile d'autant plus importante que la tranchée est proche du tronc.

Certaines racines peuvent affleurer au niveau du sol, voire être aériennes (pneumatophores notamment). Pour cette raison, aucun seuil de hauteur ou de profondeur n'est fixé dans BED concernant les mouvements de sols, décaissements, passages d'engins ou autres susceptibles d'altérer ces racines superficielles. C'est l'évaluateur.trice lui-même qui décrit la dégradation observée, son contexte, et l'état antérieur des racines.



Racines de platane détériorée lors de l'ouverture d'une tranchée.



Dépôt de matériaux au pied d'un platane pendant des travaux.

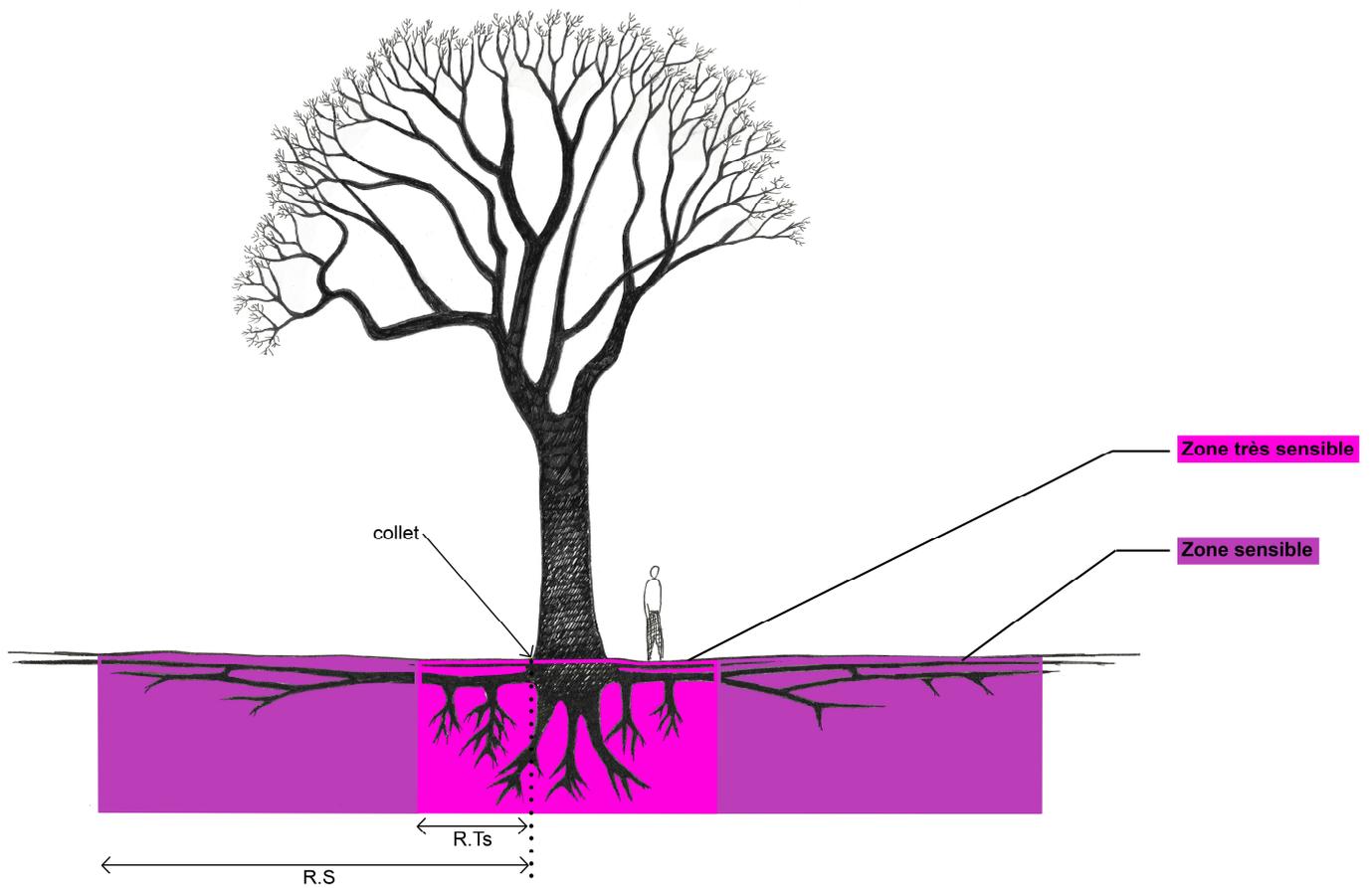
## 52.1.2 Zones de protection racinaire

### 52.1.2.1 Cas général

Comme il l'a été abordé précédemment, il est impossible de connaître avec précision la répartition des racines dans le sol, et plus encore d'évaluer les conséquences des perturbations sur le fonctionnement des racines et donc sur la santé et sur la stabilité de l'arbre.

Pour résoudre cette difficulté, BED reprend les principes d'autres méthodes de protection du système racinaire en adoptant un modèle parfaitement théorique. Il s'agit notamment de la méthode anglaise *NJUG Guidelines for the Planning, Installation and Maintenance of Utility Apparatus in Proximity to Trees - Issue 2 : 16th November 2007*

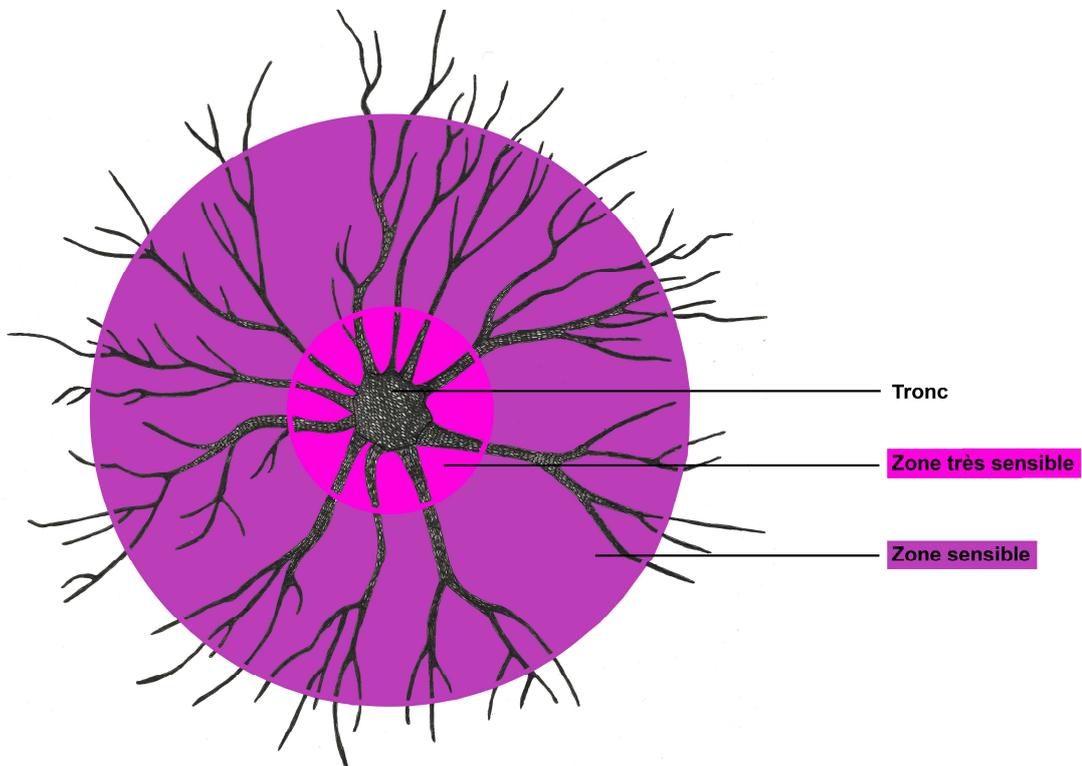
Les auteurs de BED proposent donc une représentation schématique du système racinaire avec la distinction de deux zones circulaires centrées sur le collet de l'arbre : une zone racinaire très sensible (zone centrale), et une zone racinaire sensible (zone périphérique).



R.Ts = rayon de la zone très sensible, défini selon la grandeur du taxon (min. 2m)

R.S = rayon de la zone sensible, défini selon la grandeur du taxon et les dimensions du tronc

Zonage des racines - vue de profil  
 © S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C



Zonage des racines - vue d'avion  
 © S. Larramendy, A. Meyer-Grandbastien - P&C

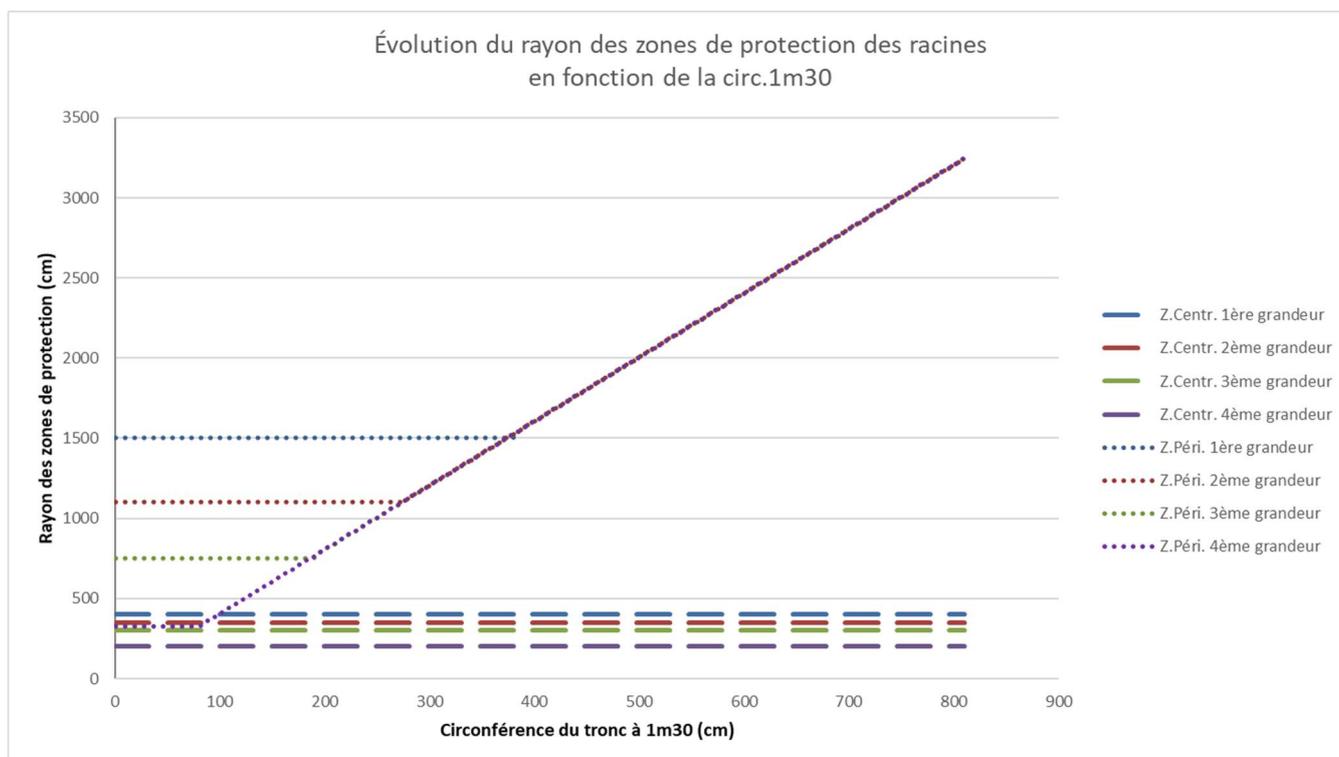
Ces deux zones racinaires sont définies par leur rayon, mesuré à partir du contact entre le tronc et la terre, au niveau du sol. Le rayon de la **zone racinaire très sensible** varie avec la grandeur de l'espèce. La grandeur est une caractéristique de l'espèce définie par la hauteur maximale potentiellement atteinte par l'arbre dans des conditions normales.

Le rayon de la **zone racinaire sensible** varie d'une part avec la grandeur de l'espèce, et d'autre part avec les dimensions du tronc :

- Si la circonférence du tronc est inférieure à la valeur seuil, correspondant à une circonférence minimale du tronc et variant selon la grandeur de l'espèce, le rayon de la zone sensible a une valeur minimale constante (les valeurs sont données dans le tableau ci-dessous). Ce rayon minimum est basé sur la circonférence de tronc à 1m30 correspondant à la valeur 3 de l'indice circonférence de VIE.
- Si la circonférence du tronc est supérieure à cette valeur seuil, alors le rayon de la zone sensible est calculé selon la formule :  $Rayon\ zone\ sensible = coefficient \times circonférence\ du\ tronc\ (\text{à } 1,30\ m\ du\ sol)$ . Le coefficient (dont la valeur est donnée dans le tableau ci-dessous) varie aussi avec la grandeur de l'espèce.

Grandeur du taxon	Rayon de la <b>zone très sensible</b> , mesuré à partir du collet		Rayon de la <b>zone sensible</b> , mesuré à partir du collet		Valeur seuil (circonférence du tronc à 1m30 <sup>1</sup> au-delà de laquelle le rayon de la zone sensible s'accroît)
1 <sup>ère</sup> ( $H_t > 20m$ )	4 m	Rayon constant quelles que soient les dimensions de l'arbre	11,5 m	Rayon constant jusqu'à la circonférence de tronc ci-contre (à droite). Au-delà, rayon croissant égal à : - 3 x circonférence du tronc à 1m30 pour 1 <sup>ère</sup> grandeur - 3,3 x circonférence du tronc à 1m30 pour 2 <sup>ème</sup> grandeur - 3,7 x circonférence du tronc à 1m30 pour 3 <sup>ème</sup> grandeur - 4 x circonférence du tronc à 1m30 pour 4 <sup>ème</sup> grandeur	381 cm
2 <sup>ème</sup> ( $15 < H_t < 20m$ )	3,5 m		9 m		276 cm
3 <sup>ème</sup> ( $10 < H_t < 15m$ )	3 m		7 m		191 cm
4 <sup>ème</sup> ( $H_t < 10m$ )	2 m		3 m		81 cm

Où  $H_t$  est la hauteur maximale potentielle, pour le taxon.



<sup>1</sup> Conformément aux principes énoncés dans: *NJUG Guidelines for the Planning, Installation and Maintenance of Utility Apparatus in Proximity to Trees - Issue 2: 16th November 2007*

L'évaluateur indique dans la grille d'évaluation la proportion de chaque zone affectée par les dégâts. En cas de dégâts dans les deux zones, les dommages évalués dans chaque zone se cumulent (mécanisme automatique dans le calculateur BED).

*Remarque : contrairement au houppier, il est possible de cumuler des dégâts dans la zone très sensible et sensible sur une même partie du plateau racinaire car ces dégâts entraînent des conséquences différentes pour l'arbre. De plus, étant donné qu'il est impossible de connaître avec précision la répartition des racines dans le sol un dégât dans la zone très sensible n'entraîne pas forcément un dégât dans la zone sensible.*

Les dimensions des zones racinaires très sensible et sensible sont données par l'évaluation VIE et rappelées lors de la saisie des paramètres de BED.

### 52.1.2.2 Cas particulier : Présence de zones inaccessibles aux racines dans les zones de protection racinaire

Par défaut, on considère que l'application des zones circulaires de protection des racines, telle que décrite précédemment (52.1.2.1), est possible et cohérente avec la réalité du terrain. Les auteurs sont cependant bien conscients que ce ne sera pas toujours le cas.

Dans le cas où des zones inaccessibles aux racines se trouvent dans le périmètre des zones racinaires, l'évaluateur.trice peut être tenté de modifier la forme ou les dimensions de ces zones. Les auteurs prévoient ce cas de figure et proposent un cadre pour y répondre. Toutefois, l'évaluateur.trice devra pouvoir documenter, justifier et argumenter son raisonnement, et en restera seul responsable face à une tierce personne.

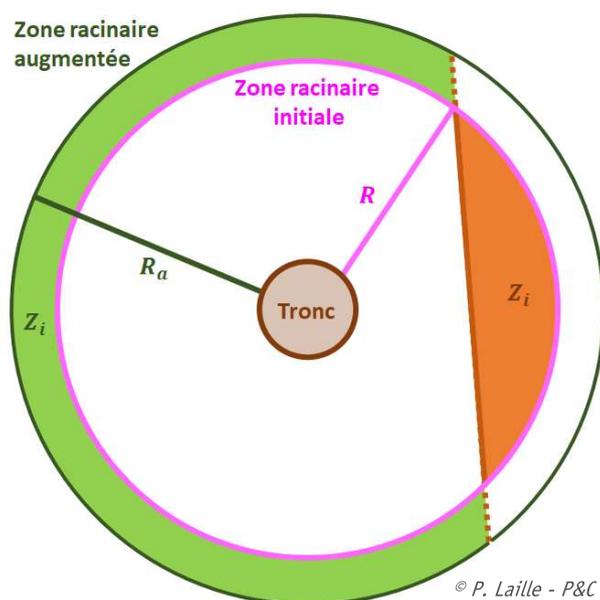
Les racines ont une capacité très importante de colonisation des sols. Cependant, plusieurs catégories d'obstacles les empêchent de prospecter : les fondations de grands bâtiments avec sous-sol, les fondations d'ouvrages d'art de grandes dimensions, les chaussées lourdes de type autoroute, et les vides : bord de quai, de berge, de talus, de terrasses (pour visualiser ces cas de figure voir illustrations ci-après).

Les auteurs de BED proposent une adaptation des zones racinaires selon un modèle volontairement théorique et vraisemblablement éloigné de la réalité des racines.

Quand l'arbre évalué se trouve dans une telle situation, deux solutions se présentent à l'évaluateur.trice :

- Conserver telles quelles les zones racinaires indiquée par VIE,
- Les corriger en calculant la part de chacune des deux zones considérée comme inaccessible aux racines et en la reportant sur les deux zones.

C'est l'évaluateur.trice qui doit déterminer quelle solution adopter, et la justifier lors de l'application de BED à un dégât racinaire. Dans le cas où l'évaluateur choisirait de corriger les dimensions des zones racinaires pour les adapter à la situation rencontrée sur le terrain, les auteurs recommandent la démarche suivante, applicable à la zone très sensible comme à la zone sensible.



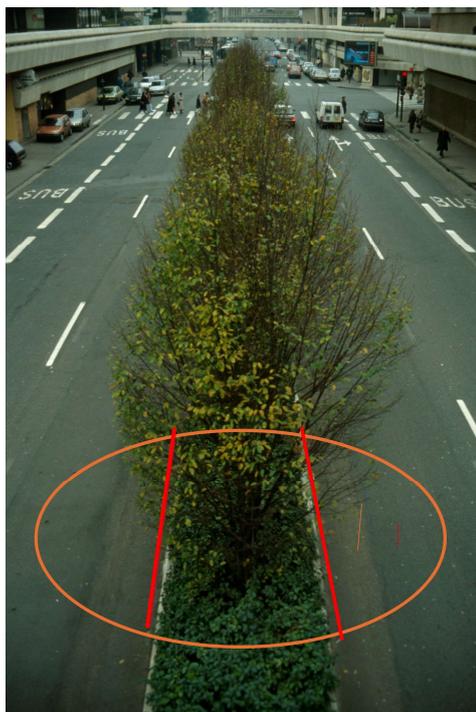
1. Identifier la zone racinaire initiale, indiquée par VIE (ci-contre : cercle rose de rayon  $R$ ).

2. Évaluer la superficie de la ou des zones inaccessibles aux racines (ci-contre : aire  $Z_i$ , en orange).

3. Reporter cette superficie en périphérie de la zone racinaire initiale, de manière à l'étendre dans une ou des directions dans lesquelles l'arbre dispose vraisemblablement d'un volume que ses racines peuvent explorer. On obtient ainsi une nouvelle zone racinaire (ci-contre : cercle vert de rayon  $R_a$  – les aires en orange et en vert sont égales).

© P. Laille - P&C

Dans les illustrations ci-dessous, le périmètre de la zone sensible racinaire tel qu'il pourrait être proposé par VIE est figuré en orange. Ces situations sont typiques des cas dans lesquels l'évaluateur.trice pourrait souhaiter modifier la forme et les dimensions des zones de protection des racines.



### 52.1.3 Identification des zones altérées

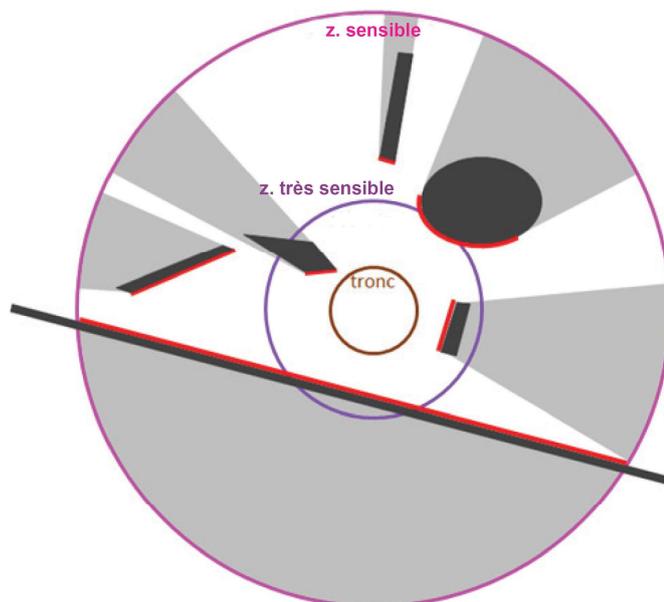
En cas de terrassements provoquant (ou susceptibles de provoquer) l'amputation de tout ou partie des racines (décaissements, tranchées, interventions sur ouvrage enterré, sondages de sol, autres), on considère que la zone altérée inclut celle rendue inaccessible aux racines. La zone altérée comprend donc la superficie de la tranchée (par exemple) plus toute la section des zones de protection racinaire externe à cette tranchée, par rapport à l'emplacement du tronc.

## Illustration : Identification de la proportion de sol altérée en cas de terrassements

En cas de terrassements (quels qu'ils soient) susceptibles de sectionner des racines, la zone altérée correspond à la somme des zones indiquées en noir et en gris sur le schéma ci-dessous, figurant les zones racinaires vues du dessus :

- › **En noir** : la superficie du terrassement lui-même.
- › En gris : la superficie rendue inaccessible au système racinaire de l'arbre, en raison des sections de racines et/ou du changement de nature de matériau une fois le terrassement comblé.
- › **En rouge** : le front de l'altération, vu lorsque l'évaluateur se tient dos au tronc.

*Note : cette représentation des zones altérées est théorique et ne correspond vraisemblablement pas à la réalité de la répartition des racines dans le sol. Cette modélisation simplificatrice est assumée par les auteurs de BED.*



@ P. Laille – P&L

Lorsque l'on se trouve dans ce cas, BED propose un outil de calcul permettant d'évaluer la proportion des zones de protection racinaire altérée, à partir de trois mesures supplémentaires prises par l'évaluateur (voir encadré dans le 52.2 – Section A ci-après).

## 52.2 Grille d'évaluation

### PRÉAMBULE

- Date et résultat de l'évaluation VIE préalable. (Données reprises automatiquement de VIE par le calculateur de BED).
- Quelle est la nature de la dégradation ?
  - › Terrassements provoquant l'amputation de tout ou partie des racines :
    - Décaissements,*
    - Tranchées,*
    - Interventions sur ouvrage enterré,*
    - Sondages de sol,*
    - Autres.*
  - › Altération de racines affleurantes :
    - Travail superficiel du sol,*
    - Tonte ou fauche,*
    - Autres.*

- › Modification des caractéristiques physiques du sol :
  - Passage de véhicules ou d'engins lourds,*
  - Remblaiement définitif,*
  - Pose d'un revêtement imperméable,*
  - Entreposage temporaire de matériaux,*
  - Autres.*
- ⇒ Pour ces trois types de dégâts, se reporter à la **section A**.
- › Pollution du sol ou modification des caractéristiques chimiques du sol entraînant un risque d'intoxication :
  - Stockage de produits chimiques,*
  - Écoulement d'eaux polluées, carburants, effluents, etc.,*
  - Désherbants non sélectifs agissant sur le système racinaire, même sur surface imperméable,*
  - Dévitilisation d'une souche voisine,*
  - Utilisation massive de sels de déneigement / déverglaçage,*
  - Apport de matériel alcalinisant ou acidifiant en pied d'arbre,*
  - Fertilisation trop importante, non raisonnée,*
  - Autres.*
- ⇒ Si ces actions provoquent rapidement la mort de l'arbre, BED peut être utilisé. Se reporter alors à la **section « Dégâts à l'arbre entier »** en début de document.
- ⇒ Si ces actions entraînent un dépérissement progressif, BED ne s'applique pas. On pourra alors évaluer, au bout de quelques années, la perte de valeur en comparant les valeurs VIE successives.

• Description de la dégradation : emplacement, circonstances...

Nature de la dégradation  
 Circonstances  
 Date de survenue  
 Date de constat  
 Auteur / responsable de la dégradation

- Établissement de la matérialité de la preuve
  - › Photos, autant que nécessaire pour décrire la dégradation, sa nature, les circonstances, son emplacement, son ou ses auteurs.
  - › Éventuellement, un constat par un expert, accompagné ou non d'un huissier.

**SECTION A : Altérations des racines**

- Quelles sont les zones concernées et les types de dégâts observés ? Noter chaque type de dégât dans chaque zone.

**□ Zone très sensible :**

- Suppression de substrat / Amputation de racines / Altération de racines affleurantes
- Modifications physiques du sol

**□ Zone sensible :**

- Suppression de substrat / Amputation de racines / Altération de racines affleurantes
- Modifications physiques du sol

*Remarque : Les deux types de dégâts « Suppression de substrat / Amputation de racines / Altération de racines affleurantes » et « Modifications physiques du sol » ne peuvent être cumulé sur une même partie du plateau racinaire.*

- Quelle est la proportion de la superficie qui est altérée, **dans chaque zone** ?

Reporter sur le terrain, ou sur un plan, le rayon des zones racinaires très sensible et sensible. Le rayon de chacune de ces deux zones est donné automatiquement par VIE.

*Remarque : L'évaluateur peut modifier lui-même la forme et les dimensions des zones racinaires (voir 52.1.2.2). Dans ce cas, il doit joindre au rapport fourni par BED tous les éléments nécessaires pour exposer et argumenter son raisonnement : ce sont ces éléments qui feront foi en cas de litige.*

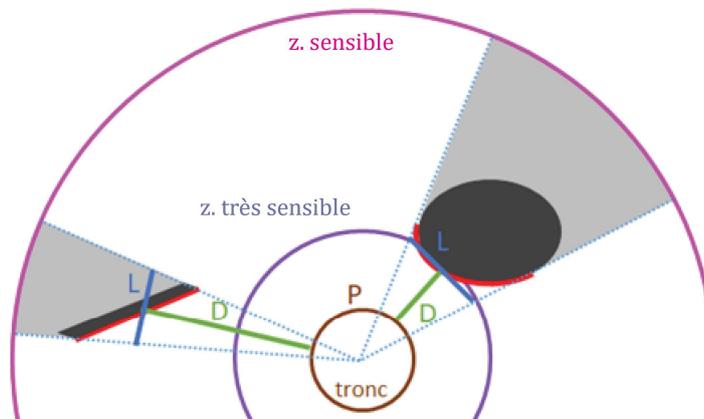
Évaluer ensuite la proportion altérée dans chaque zone. Pour cela, deux options existent :

- › L'évaluateur procède à sa propre évaluation, à l'œil ou avec ses propres mesures et calculs. Dans ce cas, la proportion avancée doit être justifiée, de préférence par un document exposant le raisonnement adopté qui sera joint au rapport BED.  
Cette option est recommandée dans le cas où l'évaluateur a lui-même modifié la forme et les dimensions des zones racinaires.
- › L'évaluateur utilise le calculateur automatique fourni par BED, qui nécessite 3 mesures complémentaires pour fonctionner. Ce calculateur permet d'évaluer la proportion des zones de protection altérées, seulement dans les cas où :
  - › L'application des zones racinaires circulaires paraît réaliste.
  - › La prise de mesures complémentaire est possible.

### Illustration : Mesures à prendre pour le calcul automatique de la proportion des zones altérées

**Rappel :** Nous reprenons le schéma exposé précédemment. La zone altérée correspond à la somme des zones indiquées en noir et en gris sur le schéma ci-dessous, figurant les zones racinaires vues du dessus.

- › **En noir :** l'emprise du terrassement.
- › **En gris :** la superficie rendue inaccessible au système racinaire.
- › **En rouge :** le front de l'altération, vu lorsque l'évaluateur se tient dos au tronc.



@ P. Laille - P&C

#### Repères à tracer (en pointillés) :

Les 2 droites reliant le centre du tronc aux extrémités de l'altération, vue lorsqu'on se tient le dos collé au tronc (par exemple en tendant une corde entre un repère au sol au niveau du collet et le bord de la perturbation, en répétant pour l'autre bord avec un autre repère au niveau du collet).

#### Mesures à prendre (en traits épais) :

- › **D :** la distance entre le collet et le centre du front de l'altération, vu lorsqu'on se tient le dos collé au tronc. D se mesure le long de l'axe qui coupe en deux l'angle entre les deux droites repère. On peut utiliser une corde ou une baguette pour matérialiser le segment sur le terrain.
- › **Larg :** la largeur du front de l'altération. C'est la distance entre les droites repère qui encadrent l'altération, au niveau du centre du front de l'altération.
- › **P :** le périmètre du tronc au niveau du collet.

L'évaluateur reporte ensuite la valeur, obtenue par son propre calcul / sa propre évaluation ou par le calcul automatique permis par BED, dans le formulaire.

Proportion de la zone très sensible altérée :

En %

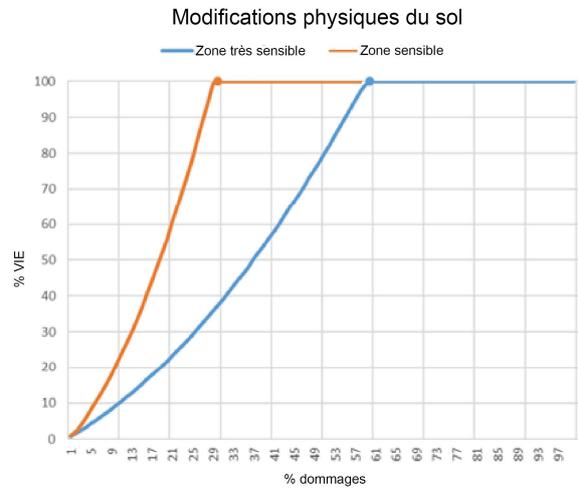
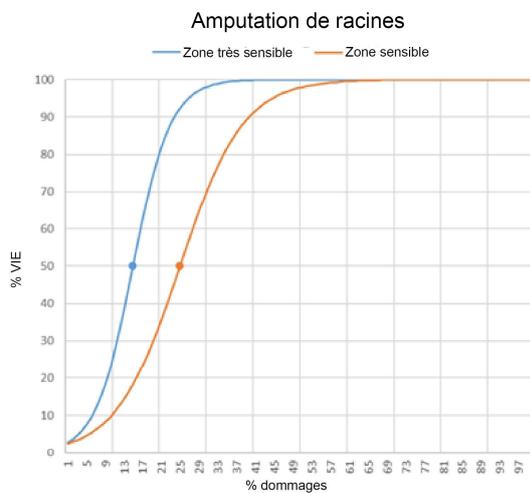
Proportion de la zone sensible altérée :

En %

## 52.3 Évaluation du dommage

### SECTION A : Modification des caractéristiques physiques du sol ; Suppression de substrat.

La figure et le tableau ci-dessous indiquent la correspondance entre les proportions des zones d'ancrage et racinaire altérées, et le montant du dommage, exprimé en proportion de la valeur VIE de l'arbre.



Proportion altérée de la zone (%)	Suppression de substrat / Amputation de racines		Modifications physiques du sol	
	Zone très sensible	Zone sensible	Zone très sensible	Zone sensible
	en % VIE			
0	0	0	0	0
1	3	3	1	1
2	4	3	2	2
3	5	4	2	4
4	6	4	3	6
5	8	5	4	8
6	10	5	5	10
7	12	6	6	13
8	15	7	7	15
9	18	8	8	18
10	22	10	9	21
11	27	11	10	24
12	32	12	12	27
13	38	14	13	30
14	44	16	14	33
15	50	18	15	37
16	56	21	16	40
17	62	23	18	44
18	68	26	19	48
19	73	29	20	52
20	78	32	22	56
21	82	35	23	60
22	85	39	25	65
23	88	43	26	69
24	90	46	28	74
25	92	50	29	79
26	94	54	31	84
27	95	57	32	89
28	96	61	34	94
29	97	65	36	99
30	98	68	37	100

Proportion altérée de la zone (%)	Suppression de substrat / Amputation de racines		Modifications physiques du sol	
	Zone très sensible	Zone sensible	Zone très sensible	Zone sensible
	en % VIE			
31	98	71	39	100
32	99	74	41	100
33	99	77	43	100
34	99	79	44	100
35	99	82	46	100
36	99	84	48	100
37	100	86	50	100
38	100	88	52	100
39	100	89	54	100
40	100	90	56	100
41	100	92	58	100
42	100	93	60	100
43	100	94	62	100
44	100	95	64	100
45	100	95	66	100
46	100	96	69	100
47	100	96	71	100
48	100	97	73	100
49	100	97	75	100
50	100	98	78	100
51	100	98	80	100
52	100	98	82	100
53	100	99	85	100
54	100	99	87	100
55	100	99	90	100
56	100	99	92	100
57	100	99	95	100
58	100	99	97	100
59	100	99	99	100
60	100	99	100	100
> 60	100	100	100	100

## SECTION B : Pollutions ; Modifications des caractéristiques chimiques du sol.

Si ces actions provoquent rapidement la mort de l'arbre, BED peut être utilisé. Se reporter alors à la section « Dégâts à l'arbre entier » en début de document.

Si ces actions entraînent un dépérissement progressif, BED ne s'applique pas. On pourra alors évaluer, au bout de quelques années, la perte de valeur en comparant les valeurs VIE successives.

## Glossaire

- **Cambium** : ensemble de cellules jeunes, non différenciées, présente sous la forme d'un film très fin à la périphérie des axes (tronc et branches) de la partie aérienne des plantes ligneuses. Le cambium produit du bois vers l'intérieur, et du liber vers l'extérieur.
- **Champignon lignivore** : champignon capable de consommer le bois. Il dégrade les macromolécules organiques qui constituent la partie dure des arbres (la lignine et la cellulose). À distinguer de « lignicole » qui signifie poussant sur du bois.
- **Echaudure** : éclatement des cellules du bois fragilisé par des amplitudes thermiques importantes. Les échaudures se traduisent par des symptômes de « coups de soleil » laissant d'importantes nécroses assimilables à des « brûlures ». Phénomène observable sur le tronc et les charpentières. Elles sont généralement orientées sur la face sud sud-ouest du tronc.
- **Gourmand** : structure feuillée ayant pour origine un bourgeon proventif ou adventif et apparaissant n'importe où dans l'arbre, sauf à proximité d'une coupe ou d'une cassure. Le gourmand est un réitérât et ne présente pas de distinction morphologique ou anatomique avec un rejet (voir définition rejet ci-dessous). Le gourmand est aussi appelé suppléant.
- **Insecte xylophage** : insecte se nourrissant de tissus ligneux lors de son développement. Du grec *Xylo* : bois, et *Phage* : manger. On distingue des xylophages stricts qui pénètrent profondément dans le bois (aubier et/ou duramen), et des sous-corticaux ou cambio-phages qui n'y pénètrent pas et restent à la périphérie.
- **Ontogénique** : relatif à l'ontogénèse qui est le développement de l'individu, depuis la fécondation jusqu'à la sénescence. L'ontogénèse est marquée par des étapes du développement décrites dans la science de l'architecture des plantes.
- **Pneumatophore** : excroissance des racines apparaissant au-dessus du niveau du sol ou de la surface de l'eau. Constitué de cavités, il peut se remplir d'air et servir de réservoir d'oxygène pour la respiration des racines dans les eaux stagnantes. En zone tempérée, seuls le cyprès chauve (*Taxodium distichum*) et le cyprès des étangs (*Taxodium ascendens*) sont capables de produire des pneumatophores.
- **Rejet** : structure feuillée ayant pour origine un bourgeon proventif ou adventif et apparaissant à proximité d'une coupe ou d'une cassure. Un rejet est un réitérât, aussi appelé suppléant.
- **Tire-sève** : branche, rameau, rejet, ou gourmand conservé à proximité immédiate d'une coupe pour favoriser la formation du cal et réduire l'apparition de rejets et la formation de chicots.

# Plante&Cit 

Ingénierie de la nature **en ville**

Maison du végétal

26 rue Jean Dixm ras

49066 ANGERS Cedex 1

Tél +33 (0)2 41 72 17 37

Fax +33 (0)2 41 72 25 67

[contact@plante-et-cite.fr](mailto:contact@plante-et-cite.fr)

[www.plante-et-cite.fr](http://www.plante-et-cite.fr)

## 77 Seine-et-Marne c|a.u.e

Conseil d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement

27, rue du Marché

77120 Coulommiers

Tel +33 (0)1 64 03 30 62

[accueil@caue77.fr](mailto:accueil@caue77.fr)

[www.arbres-caue77.org](http://www.arbres-caue77.org)



[contact@copalme.org](mailto:contact@copalme.org)

[www.copalme.org](http://www.copalme.org)

