

# Étude de l'impact du foncier sur l'entretien des arbres têtards à l'est du Parc naturel régional Scarpe-Escaut

**Université d'Angers Structure d'accueil**  
Faculté des Sciences  
2/11 boulevard Lavoisier  
49045 Angers

**Parc naturel régional Scarpe-Escaut**  
357 Rue Notre Dame d'Amour  
59731 Saint Amand les Eaux



Rapport de stage de Master 1 BEE - Gestion de la biodiversité dans les socio-écosystèmes

**Présenté par Eléane DERVAUX**

2023-2024

**Encadrant :** Tangui LEFORT

**Enseignant tuteur :** David LESBARRERES

**Date du stage :** Du 8 avril 2024 au 14 juin 2024

**Date de soutenance :** 20 juin 2024

<b>Université d'Angers</b> <b>Faculté des Sciences</b> 2 boulevard Lavoisier 49045 Angers Cedex	<b>Master 1</b> <b>Biodiversité, Ecologie, Evolution</b> Parcours Gestion de la biodiversité dans les socio-écosystèmes
<u>Type de stage</u> : 1 - Scientifique avec résultat	
<b>Eléane DERVAUX</b>	<u>Organisme d'accueil</u> : <b>Parc naturel régional Scarpe-Escaut</b> 357 Rue Notre Dame d'Amour 59731 Saint Amand les Eaux
Année universitaire <b>2023-2024</b>	<u>Maître de stage</u> : <b>Tangui LEFORT</b>
<p style="text-align: center;"><b>Résumé</b></p> <p>Ce rapport de stage présente une étude sur les différences d'entretien des arbres têtards en relation avec le foncier (privé ou public) de la parcelle dans laquelle ils se situent. L'objectif principal est d'analyser comment les pratiques d'entretien varient en fonction de l'emplacement des arbres sur des parcelles privées ou publiques. Pour ce faire, une méthodologie mixte a été adoptée, combinant des observations sur le terrain avec des analyses statistiques. Les données ont été recueillies sur plusieurs communes, comprenant des zones urbaines, des zones rurales et des forêts, privées et publiques. L'analyse des résultats a révélé des différences significatives dans les pratiques d'entretien des arbres en fonction du foncier. Les arbres situés dans des zones publiques sont plus susceptibles d'être taillés régulièrement pour des raisons esthétiques et de sécurité, tandis que ceux des zones privées étaient souvent laissés à leur état naturel. Cette étude met en lumière l'importance de prendre en compte le contexte foncier lors de la mise en œuvre de stratégies d'entretien des arbres. Elle permet aussi d'identifier les arbres les plus favorisés en termes d'entretiens par les propriétaires des terrains ou par les organismes publics selon leurs caractéristiques.</p> <p><i>Arbres têtards - Entretiens - Foncier - Restauration - Biodiversité</i></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Abstract</b></p> <p>This internship report presents a study on the differences in the maintenance of pollarded trees in relation to the land ownership (private or public) of the parcel in which they are located. The main objective was to analyze how maintenance practices vary depending on the location of the trees on private or public parcels. To achieve this, a mixed methodology was adopted, combining field observations with statistical analyses. Data were collected in several municipalities, including urban areas, rural areas, and both private and public forests. The analysis of the results revealed significant differences in tree maintenance practices based on land ownership. Trees located in public areas were more likely to be regularly pruned for aesthetic and safety reasons, while those in private areas were often left in their natural state. This study highlights the importance of considering land ownership context when implementing tree maintenance strategies. It also helps identify the trees most favored in terms of maintenance by landowners or public organizations based on their characteristics.</p> <p><i>Pollarded trees - Maintenance - Land - Restoration - Biodiversity</i></p>	

## Engagement de non-plagiat

Je, soussigné(e), Eléane Dervaux.....

déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Nom-Prénom : Eléane Dervaux.....

Cet engagement de non-plagiat doit être inséré en première page de tous les rapports, dossiers, mémoires.

## **Remerciements**

Je tiens à remercier Monsieur Tangui LEFORT, mon maître de stage et chargé de mission trame écologique et ressources en eau, ainsi que Monsieur Frédéric LECOMTE, technicien patrimoine arboré, pour leurs accompagnements précieux et leurs conseils avisés tout au long de ces deux mois de stage.

Je souhaite également adresser mes remerciements à Monsieur Grégory LELONG, président du Syndicat mixte du Parc naturel régional Scarpe-Escaut, ainsi qu'à Madame Isabelle ZARLANGA pour m'avoir permis d'intégrer l'équipe du Parc.

Merci à l'ensemble du personnel du Parc naturel régional Scarpe-Escaut pour son accueil chaleureux et la mise à disposition du matériel nécessaire à la réalisation de mes missions.

Un merci tout particulier à Monsieur David LESBARRERES, mon enseignant tuteur, pour son suivi attentif tout au long de cette période d'apprentissage.

Je souhaite également remercier l'ensemble des enseignants du Master 1 BEE de l'Université d'Angers, notamment Madame MIMET et Monsieur PIERRE-CYRIL, enseignant-chercheur à l'Université d'Angers, pour leurs enseignements approfondis sur l'utilisation du logiciel QGIS dans le domaine de la cartographie, ainsi que Monsieur PAYS-VOLARD pour ses enseignements sur le logiciel R-Studio, qui m'ont aidé dans les analyses statistiques.

Merci à Lola THIERRY, collègue stagiaire, pour son aide et le partage de ses expériences. Sa contribution et son engagement ont grandement enrichi mon expérience professionnelle.



## Sommaire

<b>Remerciements</b>	<b>4</b>
<b>Sommaire</b>	<b>5</b>
<b>Liste des Figures</b>	<b>7</b>
<b>Préambule</b>	<b>8</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>9</b>
1.1 Contexte	9
1.2 Les arbres têtards dans le Parc naturel régional Scarpe-Escaut	9
1.3 Objectif de l'étude	10
<b>2. Matériels et Méthodes</b>	<b>10</b>
2.1 Système étudié	10
2.2 Zone d'étude	11
2.3 Caractérisation de l'arbre	11
2.4 Gestion et traitement des données sur Qgis	13
2.5 Analyses statistiques	14
<b>3. Résultats</b>	<b>14</b>
3.1 La différence d'entretien selon le foncier de l'arbre	15
3.2 Les arbres les plus entretenus selon le foncier de l'arbre	16
<b>4. Discussion</b>	<b>17</b>
4.1 La différence d'entretien selon le foncier de l'arbre	17
4.2 Les arbres les plus entretenus selon le foncier de l'arbre	18
4.3 Les limites de l'étude	19
<b>5. Ouverture</b>	<b>19</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>19</b>
<b>Liens Internet</b>	<b>20</b>
<b>Annexes :</b>	<b>21</b>
• Description de la structure d'accueil : Le Parc naturel régional Scarpe-Escaut	21
• Script R-studio utilisés	22
• Documents annexes	24

## Liste des Figures

Tableau I - Liste des figures et annexes de l'étude

Figures	Titre
<b>Tableau I</b>	<i>Liste des figures et annexes de l'étude</i>
<b>Figure 1</b>	<i>Logo du Parc naturel régional Scarpe-escaut</i>
<b>Figure 2</b>	<i>Schéma d'un arbre têtard (Poinard &amp; al, 2012. )</i>
<b>Figure 3</b>	<i>Localisation des communes inventoriées sur le territoire du PNRSE</i>
<b>Tableau II</b>	<i>Description et nom des données collectées directement sur le terrain</i>
<b>Figure 4</b>	<i>Différentes coupes menant à un mauvais entretien (Illustration : Parc naturel régional du Marais poitevin)</i>
<b>Tableau III</b>	<i>Description et nom des données déterminées après traitement</i>
<b>Figure 5</b>	<i>Formule du test Z de comparaison de proportion</i>
<b>Figure 6</b>	<i>Proportion des différents fonciers sur lequel se situe chaque arbre inventorié</i>
<b>Figure 7</b>	<i>Besoin d'entretien des arbres sur les parcelles publiques (vert) et privées (rouge).</i>
<b>Tableau IV</b>	<i>Caractéristiques observées le plus souvent chez les arbres entretenus récemment de foncier public et privé (*** <math>p &lt; 0.01</math>, ** <math>p &lt; 0.1</math>, * <math>p &lt; 0.5</math>)</i>
<b>Annexe 1</b>	<i>Table des matières de la vocation 2 contenant les 2 orientations dans lesquelles s'intègre le stage.</i>
<b>Annexe 2</b>	<i>Photos d'arbres creux</i>
<b>Annexe 3</b>	<i>Effet de la gestion des houppiers sur la lumière disponible au sol (Projet Parasol, 2018)</i>
<b>Annexe 4</b>	<i>Type d'habitat sur lequel se situe les arbres têtards inventoriés</i>
<b>Annexe 5</b>	<i>Localisation des zones de corridor écologique, de coeur de biodiversité et de paysage remarquable dans le secteur inventorié</i>
<b>Annexe 6</b>	<i>Fiche de notation des arbres têtards à privilégier lors de l'appel de projet "restauration des arbres têtards" du Territoire commun au PNR Scarpe-Escaut et à Douaisis agglomération</i>

## Préambule

Dans le cadre de ma formation en Master 1 BEE (Biodiversité, Écologie, Évolution), spécialité gestion de la biodiversité dans les socio-écosystèmes, j'ai effectué un stage au Parc naturel régional Scarpe-Escaut (PNRSE). Pendant dix semaines, j'ai été accueilli pour inventorier, caractériser et évaluer l'état de restauration des arbres têtards dans un secteur spécifique afin de permettre au parc de mieux connaître leur patrimoine arboré.

Le Parc naturel régional Scarpe-Escaut [5] s'étend sur 48 500 hectares et regroupe 55 communes de la région des Hauts de France. Il s'agit du premier Parc naturel régional de France. Il est composé de paysages diversifiés tels que terrils, forêts, marais, etc. Le Parc s'appuie sur une équipe technique pluridisciplinaire pour mettre en œuvre la stratégie définie par ses élus et les actions qui en découlent, dont la gestion est assurée par un syndicat mixte comprenant des conseillers généraux, des conseillers régionaux, des élus d'intercommunalités et des élus communaux.

Le Parc attache une grande importance à son patrimoine arboré, notamment aux arbres têtards, très présents sur son territoire. Ces arbres, en déclin, font partie intégrante des paysages du Parc et rendent de nombreux services écosystémiques : service de régulation (brise-vent, ombrage, piège à carbone, habitat pour la biodiversité, etc.), service d'approvisionnement (bois de chauffage, etc.) et service culturel (patrimoine, éducation etc.). L'inventaire de ces arbres s'inscrit dans deux orientations de la Charte du Parc : l'Orientation 4, visant à préserver et restaurer les réseaux écologiques, et l'Orientation 6, visant à préserver et valoriser le paysage ([6], *Annexe 1*).

Pendant ce stage, j'ai alterné entre la collecte de données sur le terrain et leur mise en forme sur un logiciel de cartographie (Qgis). D'autres missions m'ont été confiées, telles que la participation aux protocoles de l'étude, la confirmation des zones de plantation des arbres têtards et la participation à des réunions de pôles.

Une partie des données provient de notre travail (localisation des arbres, état sanitaire des arbres, présence de cavités, etc.), tandis que d'autres sont issues d'études préalables du Parc (cadastre, délimitation des communes, identification des paysages remarquables, etc.).

# 1. Introduction

## 1.1 Contexte

Comme nous le rappelle Sir David Attenborough, rédacteur scientifique et naturaliste britannique, dans le livre *Les plus vieux arbres* de Beth Moon (2018) : « Les arbres anciens sont précieux. Il n'y a pas grand-chose d'autre sur Terre qui abrite une communauté de vie aussi riche au sein d'un seul organisme vivant. ». Les anciens arbres têtards en sont un bon exemple : leur structure unique, résultant d'années de gestion et de taille, crée des micro-habitats diversifiés favorisant de nombreuses formes de vie. En hébergeant des organismes variés, des champignons aux petits mammifères en passant par les insectes, les arbres têtards contribuent à la complexité écologique et à la résilience des écosystèmes.

Dans un contexte où la conservation de la biodiversité est plus critique que jamais, la protection et la gestion des arbres têtards sont essentielles. Ce ne sont pas seulement des monuments naturels, mais des piliers écologiques qui soutiennent une riche diversité de vie.

## 1.2 Les arbres têtards dans le Parc naturel régional Scarpe-Escaut

Les arbres têtards sont au centre des enjeux du Parc naturel à un degré tel qu'ils sont présents sur le logo du Parc (*Fig. 1*). Ils rendent de nombreux services tels que l'ombrage, des réservoirs de biodiversité et le maintien des berges à proximité des cours d'eau. Cependant, ces arbres se retrouvent souvent menacés et s'effondrent sous leur poids à cause du manque voir l'absence d'entretien (*Steimer, 2020*).



*Figure 1 - Logo du Parc naturel régional Scarpe-Escaut*

C'est dans cette optique que le PNRSE a entrepris depuis de nombreuses années des initiatives en faveur des arbres têtards, telles que la distribution de perches de saules, l'accompagnement de projets de plantation ou encore la sensibilisation du grand public aux arbres têtards. Les perches sont des branches de saule qui sont plantées dans le sol afin de faire une bouture d'un saule. Récemment, le Parc s'engage dans une nouvelle initiative en lançant une opération collective visant à restaurer les vieux saules têtards. Cette initiative prend la forme d'un appel à projets à l'intention des communes de son territoire (*Lefort & Al. 2023*). Suite à une enquête menée en 2022 par le Parc sur les connaissances des habitants sur les arbres têtards (*Lecomte & Lefort, 2022*), les résultats ont souligné un manque de connaissances des communes concernant leur patrimoine arboré ainsi que leur responsabilité dans sa gestion, notamment en ce qui concerne la question foncière.

### 1.3 Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude consiste à examiner si les pratiques d'entretien et de gestion des arbres têtards varient en fonction de leur emplacement, qu'ils se trouvent sur des terrains publics ou privés. Elle permet aussi d'identifier les caractéristiques des arbres les plus entretenus par les propriétaires des terrains privés et publics. Cette analyse revêt un intérêt particulier pour le PNRSE, car elle pourrait permettre d'orienter de manière plus précise les initiatives de restauration et de sensibilisation concernant les arbres têtards en faveur de la biodiversité. De plus, elle permettrait de mieux comprendre les disparités dans les pratiques d'entretien en fonction du foncier de l'arbre, c'est-à-dire s'il est situé sur une parcelle publique ou privée.

## 2. Matériels et Méthodes

### 2.1 Système étudié

L'étude se concentre sur les arbres têtards. Ces derniers présentent une forme particulière caractérisée par un renflement au sommet du tronc, appelé "trogne" ou "tête" (Poinard & al., 2021). Cette forme résulte de l'intervention humaine, consistant à couper les branches de manière répétée à une même hauteur. Ces coupes successives forment un bourrelet cicatriciel : des cavités et plaies peuvent apparaître au fil des ans (Annexe 2), offrant des refuges à de nombreuses espèces (ONCFS, 2017), telles que les mammifères, les oiseaux, les amphibiens, les arthropodes et les chiroptères (Fig. 2).

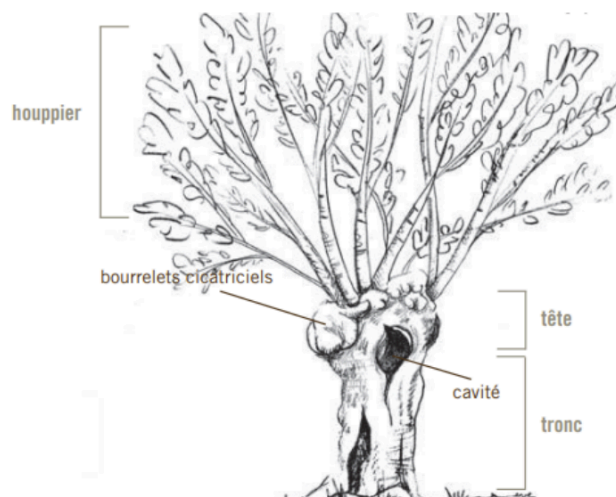


Figure 2 - Schéma d'un arbre têtard (Poinard & al, 2012)

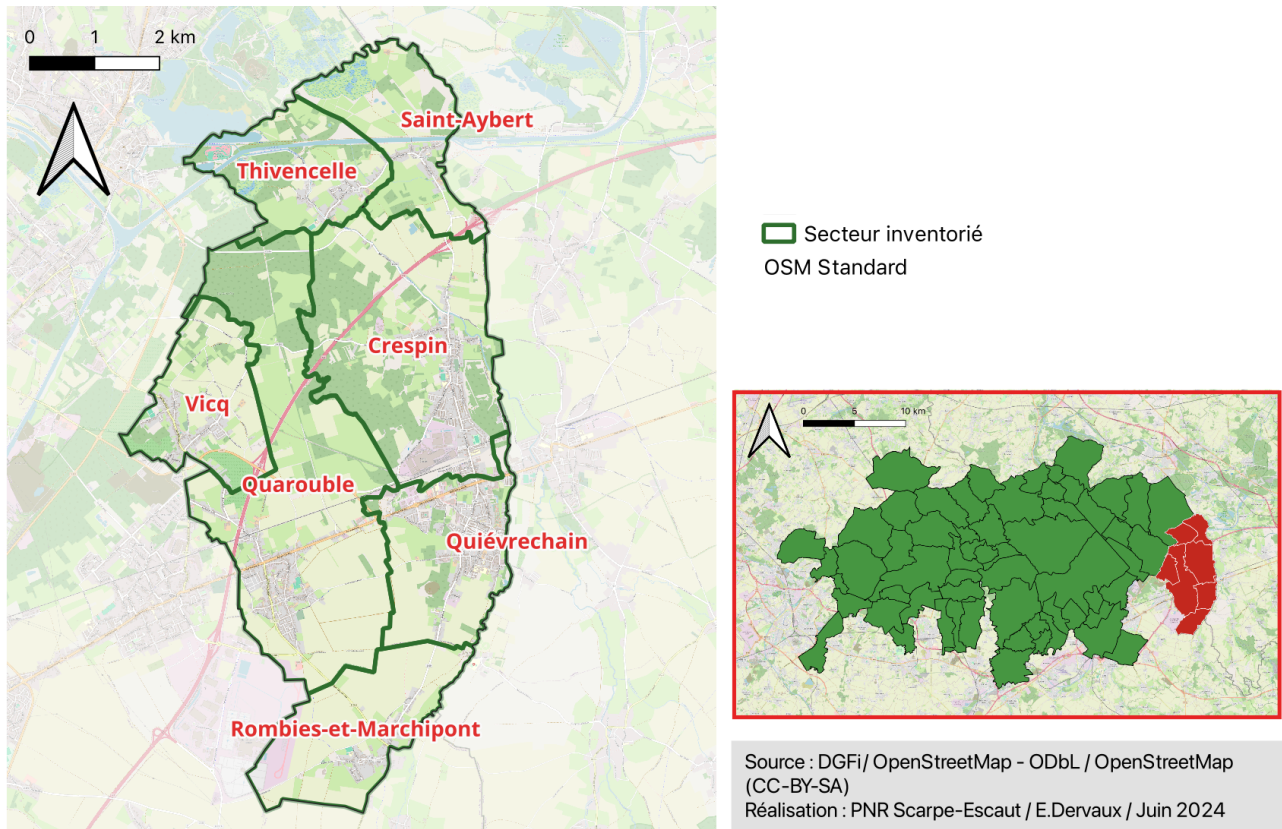
Les arbres têtards remplissent de nombreuses fonctions écologiques telles que la régulation climatique et hydrique, la stabilisation du sol, la fourniture d'habitat pour la faune et la flore et le rôle de corridors écologiques. Cependant, à l'origine, leur rôle était principalement économique. Ils étaient utilisés, et le sont beaucoup moins aujourd'hui, pour la création de charpentes, de piquets de clôture, de bois de chauffage et de charbon de bois (Gillain & Balleux, 2021). Dans le milieu agricole, les arbres têtards offrent tous les avantages des autres arbres, tels que la réduction de



l'érosion, le rôle de brise-vent ou encore l'ombre pour le bétail, tout en laissant une grande ouverture dans la canopée (*Annexe 3, Projet Parasol, 2018*).

## 2.2 Zone d'étude

En 2024, l'inventaire des arbres têtards du PNRSE se focalise sur un secteur en particulier considéré comme prioritaire car il s'agit d'une zone sans données. Cette zone se situe à l'Est du Parc régional, se compose de 7 communes (*Fig. 3*) et représente 4 384 hectares à inventorier.



*Figure 3 - Localisation des communes inventoriées en 2024 sur le territoire du PNRSE*

## 2.3 Caractérisation de l'arbre

L'inventaire de sept communes a été effectué par deux stagiaires du 15 avril au 3 juin 2024. Chaque arbre inventorié a été caractérisé en relevant diverses informations. Ces informations incluent des données indicatives comme le nom de la commune, ainsi que d'autres caractéristiques plus spécifiques à l'entretien de ces arbres. Cela permet de pouvoir les prioriser, juger de l'urgence de leur entretien, voire la nécessité de les restaurer. Les essences sont identifiées en utilisant des clés de détermination (telles que la Flore de France, Flora Gallica, etc.) ou des applications (Seek, PlantNet, etc.) sur le terrain.

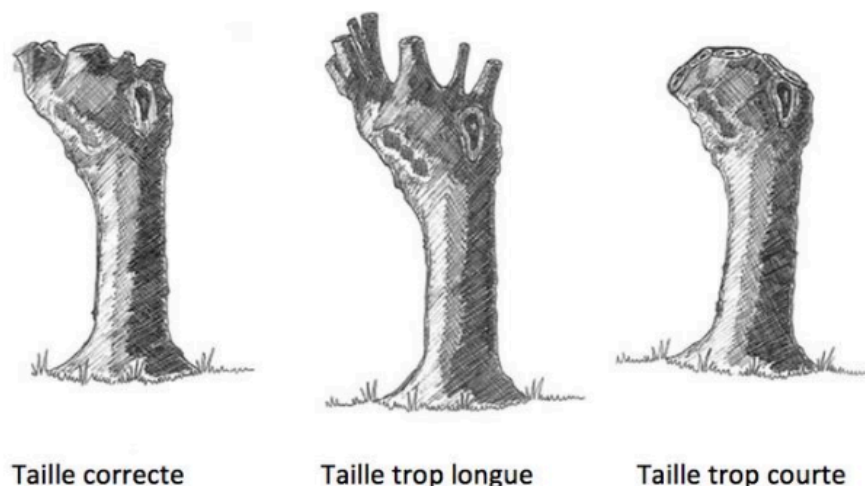
Les données sont collectées directement sur Qgis 3.36 à l'aide d'une tablette de terrain et sont produites sous forme de "point". Une partie des informations sont saisies sur le terrain (*Tab.*

II), d'autres sont renseignées à l'aide de traitements Qgis avant ou après la phase de terrain (Tab. III).

**Tableau II - Description et nom des données collectées directement sur le terrain**

<b>Nom du champs</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples</b>
<b>Commune</b>	Commune où l'arbre se situe	<b>Crespin, Thivencelle</b>
<b>Essence</b>	Nom commun de l'espèce de l'arbre inventorié	<b>Saule blanc, Frêne</b>
<b>Habitat</b>	Habitat dans lequel se situe l'arbre	<b>Prairie, voirie, jardin</b>
<b>Formation</b>	L'arbre se situe dans un alignement ou est isolé	<b>Isolé, Alignement &gt; ou &lt; à 5 arbres</b>
<b>Diametre</b>	Diamètre de l'arbre	<b>&gt; 80 cm ou &lt; 80 cm</b>
<b>Haut_Trog</b>	Hauteur de l'arbre du sol au sommet de la trogne	<b>1m80 à 2m20, 2m20 à 3m</b>
<b>Age</b>	Classe d'âge de l'arbre inventorié	<b>Jeune</b> = diamètre inférieur à 30 cm, <b>Moyen</b> = diamètre entre 30 et 80 cm, <b>Vieux</b> = diamètre supérieur à 80 cm
<b>Etat</b>	État de santé de l'arbre selon la présence de branches mortes, des creux, etc.	<b>Bon état, intermédiaire, mort, éventré</b>
<b>Cavite</b>	Présence de cavités ou/et de creux	<b>creux et cavités</b>
<b>Mauv_entr*</b>	Mauvais entretien constaté	<b>Oui = 1 / Non = 0</b>
<b>Entretien**</b>	Besoin d'entretien ou de restauration	<b>à restaurer, récemment entretenu</b>

\*Un mauvais entretien de l'arbre têtard correspond à une mauvaise coupe (trop courte ou trop longue), ce qui empêche la bonne repousse de l'arbre (Fig. 4). Cela peut également résulter d'une coupe partielle des branches du houppier. Le manque ou l'absence d'entretien n'est pas considéré comme un mauvais entretien.



Taille correcte

Taille trop longue

Taille trop courte

**Figure 4** - Différentes coupes menant à un mauvais entretien (Illustration : Parc naturel régional du Marais poitevin [3])

\*\*La donnée “Entretien” correspond au besoin d’entretien ou de restauration de l’arbre têtard. Un arbre nécessite des entretiens jusqu’à ce que l’une ou plusieurs de ses branches principales atteignent un diamètre de 20 cm. Au-delà de ce diamètre, l’arbre doit être restauré. Il s’agit d’un arbre non entretenu depuis plus de 10 ans.

## 2.4 Gestion et traitement des données sur Qgis

Le travail post-terrain consiste en une analyse spatiale pour identifier si les arbres inventoriés se situent dans une zone particulière : une continuité écologique, un paysage remarquable, la proximité avec la route et le foncier (*Tab. III*). Cela a été fait sur Qgis à l’aide d’outil de recherche vecteur par localisation à partir de couches déjà existantes créées par le PNRSE.

**Tableau III** - Description et nom des données déterminées après traitement

Nom du champs	Description	Couche utilisée	Exemple
<b>Trame_eco</b>	Présence de l’arbre dans une continuité écologique	Créée par le PNRSE	<b>Corridor</b>
<b>Pays_remq</b>	Présence de l’arbre dans un paysage remarquable	Créée par le PNRSE	<b>Oui = 1 / Non = 0</b>
<b>Foncier</b>	Le foncier de la parcelle où est l’arbre	Créée à partir d’une couche cadastre du PNRSE	<b>Privé</b>

## 2.5 Analyses statistiques

### 2.4.1 Différence d'entretien selon le foncier de l'arbre

La totalité des données sur l'entretien sont analysées et comparées selon le foncier de la parcelle. Certains des arbres se trouvent dans des zones “non cadastrées” par les services des impôts, c'est-à-dire qui n'ont pas été inclus dans le registre officiel des propriétés foncières. Ces arbres sont donc considérés comme étant entretenus par la commune ou un organisme public d'autant que ces zones regroupent essentiellement des chemins ruraux, des routes, des cours d'eau.

Deux hypothèses ont été formulées : (i) un plus grand nombre d'arbres ayant eu un mauvais entretien sont sur les terrains publics et (ii) les besoins d'entretiens des arbres varient selon le foncier.

Les données utilisées sont “le mauvais entretien” et “le besoin d'entretien” des arbres : des données de type catégorielles. Le test statistique utilisé pour les analyses et la vérification des hypothèses est un test de Chi-deux ( $\chi^2$ ).

### 2.4.2 Profil de l'arbre têtard entretenu selon le foncier

Afin de déterminer le profil “type” de l'arbre têtard que les propriétaires entretiennent le plus, uniquement les données des arbres récemment entretenus (champs “entretien”) seront utilisées.

Les deux caractéristiques des arbres têtards qui reviennent le plus souvent sont comparées (Tab. IV) et analysées avec un test Z de comparaison de proportion (Zou & al, 2003) (Fig. 5). Les conditions d'utilisation du test sont respectées : l'indépendance des échantillons, un échantillonnage binomial (les deux caractéristiques les plus fréquentes) et une taille d'échantillon suffisante (N public = 162, N privé = 149). Cela permet de mettre en évidence une différence significative ou non des caractéristiques les plus présentes chez les arbres entretenus. Au total, neuf caractéristiques ont été analysées. Cette analyse a été faite en séparant les arbres selon leurs fonciers (privés ou publics) afin de mettre en lumière la potentielle variation dans les caractéristiques prise en compte dans le choix des arbres à entretenir.

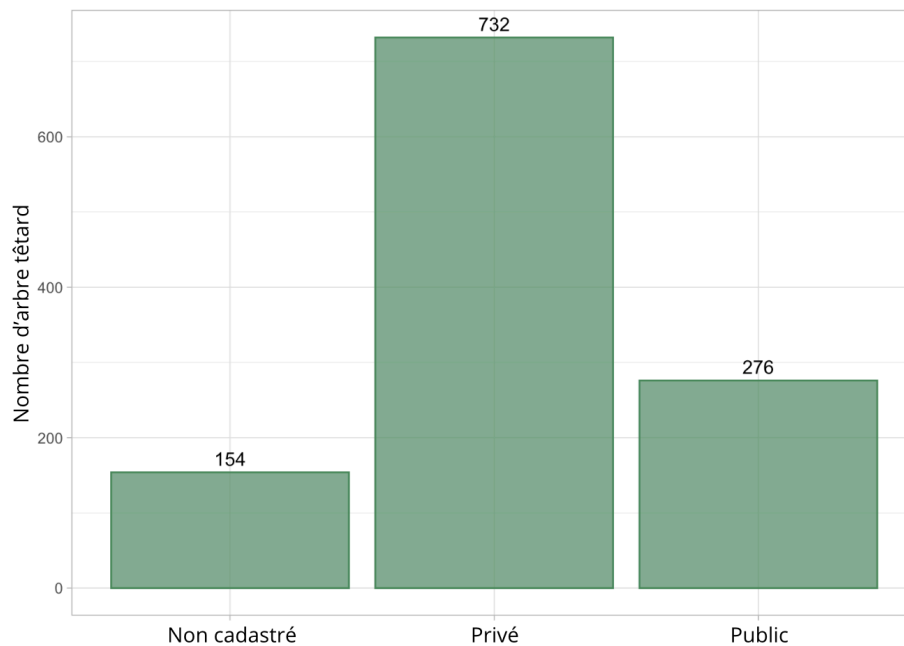
$$Z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{p(1-p) \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

*Figure 5 - Formule du test Z de comparaison de proportion. ( $\hat{p}_1$  et  $\hat{p}_2$  sont les proportions observées dans les deux échantillons,  $n_1$  et  $n_2$  sont les tailles des deux échantillons,  $p$  est la proportion combinée des deux échantillons, calculée comme suit :  $p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$  où  $x_1$  et  $x_2$  sont les nombres de succès dans les deux échantillons.)*

## 3. Résultats

Dans sa totalité, le secteur 1 regroupe 1162 arbres inventoriés. Parmi eux (Fig. 6), la majeure partie se trouve sur des parcelles privées (N=732) suivi par 276 arbres sur des terrains

publics et 154 non cadastrés. Les arbres sur des parcelles non cadastrées étant considérés comme publics, le total des arbres avec un foncier “public” monte à 430 arbres.



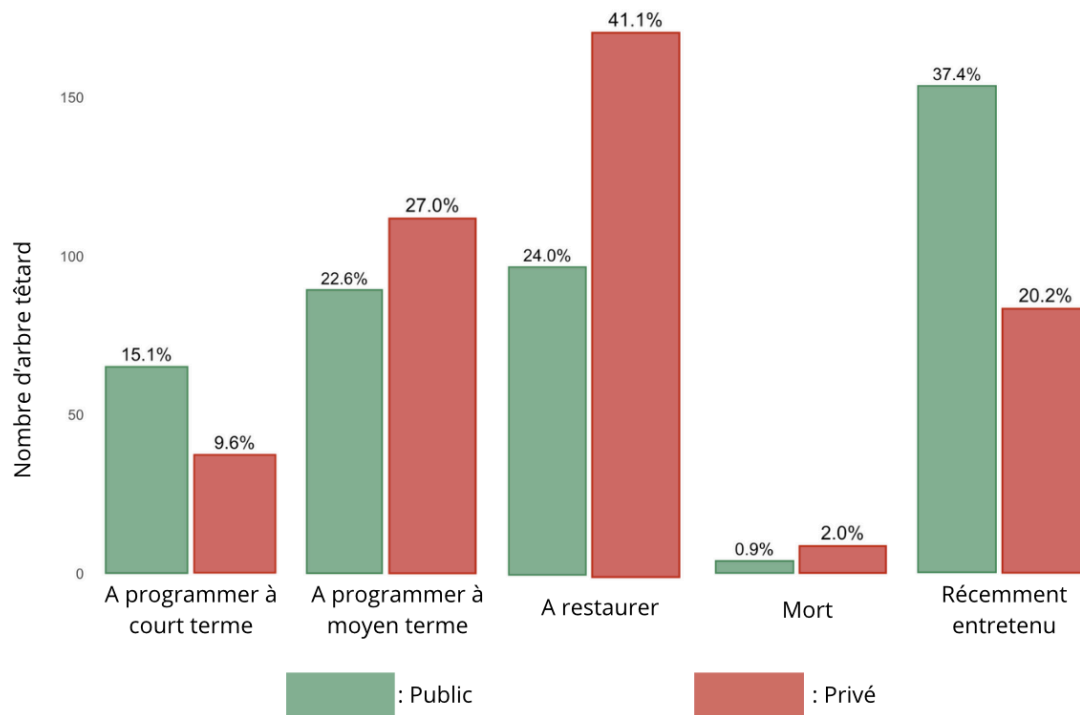
*Figure 6 - Nombre d'arbre têtard en fonction du foncier*

### 3.1 La différence d'entretien selon le foncier de l'arbre

L'hypothèse selon laquelle il y a une plus grande proportion d'arbre têtard ayant eu un mauvais entretien sur les parcelles publiques a été vérifiée. En effet, les analyses Chi-deux concluent à une différence significative ( $X^2 = 55.199$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-value} = 1.032e-12 < 0,01$ ) de l'entretien des arbres selon le foncier de la parcelle sur lequel il se situe : 27% des arbres se situant sur une parcelle publique ont eu un mauvais entretien contre 10% dans les parcelles privées.

La seconde hypothèse portant sur la différence dans le besoin d'entretien des arbres têtards inventoriés a aussi été vérifiée : il y a une différence significative ( $X^2 = 98.672$ ,  $df = 8$ ,  $p\text{-value} < 2.2e-16 < 0,01$ ) de l'entretien des arbres selon le foncier de la parcelle sur lequel il se situe. L'entretien à venir diffère donc selon le foncier. Sur les parcelles privées, 41% des arbres sont à restaurer contre seulement 20% qui ont été récemment entretenus. Tandis que dans les parcelles publiques, 37% des arbres sont récemment entretenus et seulement 1/4 sont à restaurer (Fig. 7).





*Figure 7 - Besoin d'entretien des arbres têtards sur les parcelles publiques (vert) et privées (rouge).*

### 3.2 Les arbres les plus entretenus selon le foncier de l'arbre

L'analyse des arbres les plus entretenus par les privés et les organismes publics dévoile une variation des arbres ciblés selon le type foncier (*Tab. IV*).

Les arbres têtards que les propriétaires de terrains privés vont entretenir le plus sont les arbres de prairie (58,8%) généralement dans des alignements supérieurs à 5 arbres (54,1%). Les analyses de proportion montrent que les propriétaires ne prennent pas en compte le diamètre de l'arbre ni l'âge. Les arbres ciblés semblent aussi généralement en bon état, n'ont pas de cavité ni de creux (36,7%) et ont une hauteur de trogne entre 180 cm et 220 cm (53,4%).

Les arbres entretenus de terrain public sont, pour leur part, la majorité du temps sur des bords de route (46,6%) et dans un alignement supérieur ou égal à 5 arbres (80,1%). Contrairement aux arbres de parcelle privée, les propriétaires semblent prendre en compte le diamètre de l'arbre (supérieur à 80 cm dans 67,1% des cas) et l'âge (âge moyen dans 49,7% des cas). De plus, les arbres ciblés semblent avoir les mêmes caractéristiques que ceux des terrains privés concernant les caractéristiques suivantes : une hauteur de trogne entre 180 cm et 220 cm (46% des cas), un bon état sanitaire (63,4% des cas) et l'absence de cavités ou de creux (73,3% des cas).

Les analyses statistiques des données spatiales, à savoir si les arbres se situent dans une zone à paysage remarquable ou dans une trame écologique, sont toutes deux significatives. Dans les deux cas, plus de 75% des arbres se situent hors de ces zones particulières.

**Tableau IV** - Caractéristiques observées le plus souvent chez les arbres entretenus récemment de foncier public et privé (\*\*\*)  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.1$ , \*  $p < 0.5$ )

N°	Données	Privé	Public
1	Habitat	Prairie : <b>58,8% ***</b> Jardin : <b>25%</b>	Voirie : <b>46,6% ***</b> Espace vert : <b>34,8%</b>
2	Formation	Alignement supérieur ou égal à 5 arbres : <b>54,1% ***</b> Alignement inférieur à 5 arbres : <b>37,2%</b>	Alignement supérieur ou égal à 5 arbres : <b>80,1% ***</b> Alignement inférieur à 5 arbres : <b>16,8%</b>
3	Diamètre	Supérieur à 80 cm : <b>50%</b> Inférieur à 80 cm : <b>49,3%</b>	Supérieur à 80 cm : <b>67,1% ***</b> Inférieur à 80 cm : <b>31,7%</b>
4	Hauteur de la trogne	Entre 180 cm et 220 cm : <b>53,4% **</b> Inférieur à 180 cm : <b>42,6%</b>	Entre 180 cm et 220 cm : <b>46% ***</b> Inférieur à 180 cm : <b>33,5%</b>
5	Âge	Âge moyen : <b>50%</b> Âge vieux : <b>43,2%</b>	Âge moyen : <b>49,7% *</b> Âge jeune : <b>41,7%</b>
6	Etat sanitaire	Bon état : <b>79,1% ***</b> Etat intermédiaire : <b>12,8%</b>	Bon état : <b>63,4% ***</b> Intermédiaire : <b>35,4%</b>
7	Cavité et creux	Sans cavité ni creux : <b>36,5 % *</b> Cavité : <b>27%</b>	Sans cavité ni creux : <b>73,3% ***</b> Cavité : <b>19,9%</b>
8	Paysage remarquable	Hors paysage remarquable : <b>83,8% ***</b> Dans un paysage remarquable : <b>16,2%</b>	Hors paysage remarquable : <b>75,8% ***</b> Dans un paysage remarquable : <b>24,2%</b>
9	Trame écologique	Hors trame écologique : <b>77% ***</b> Corridor écologique : <b>14,9%</b>	Hors trame écologique : <b>80,7% ***</b> Corridor écologique : <b>14,9%</b>

## 4. Discussion

### 4.1 La différence d'entretien selon le foncier de l'arbre

La différence de mauvais entretiens des arbres selon le type foncier peut s'expliquer de plusieurs manières : (i) Une grande partie des arbres sur les parcelles publiques sont le long des routes (36% des arbres) contrairement aux arbres des parcelles privées qui sont majoritairement présents dans des prairies (49%) (*Annexe 4*). La proximité des routes a une influence sur l'entretien des arbres têtards car ils doivent être coupés régulièrement pour ne pas gêner la circulation (*Article D161-24 du Code rural et de la pêche maritime et Article L2212-2-2 du Code général des collectivités territoriales*): le houppier des arbres est plus souvent coupé du côté de la route ce qui est très mauvais pour l'arbre. Dans les prairies, là où sont majoritairement les arbres sur des parcelles privées, ils n'ont pas besoin d'être coupés partiellement et aussi régulièrement. (ii) Il faut aussi prendre en compte qu'un mauvais entretien est visible surtout lorsqu'il est récent, et un plus

grand nombre d'arbres récemment entretenus sont observables sur les lieux publics (Fig. 7). Cette différence de mauvais entretiens entre les fonciers des parcelles est donc aussi liée à l'absence d'entretien.

Comme expliqué précédemment, la majorité des arbres des lieux publics se situe au bord des routes et nécessite un entretien régulier d'où la grande quantité d'arbres récemment entretenue. Au contraire, les arbres têtards de terrains privés se trouvent majoritairement dans des prairies, leur entretien n'implique que les propriétaires des terrains. Une grande majorité (61,8%) des arbres privés se situent à plus de 10 mètres des routes, il y a donc beaucoup moins de risques de collision avec les véhicules pour les arbres (*Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande. 2005*).

#### 4.2 Les arbres les plus entretenus selon le foncier de l'arbre

La variation du choix des arbres concernant leur entretien semble souligner des approches et une gestion différente selon le propriétaire du terrain sur lequel l'arbre se situe.

La gestion des arbres par les organismes publics se fait majoritairement sur les arbres de bord de route. Le diamètre et l'âge de l'arbre semblent avoir un impact dans le choix des arbres à entretenir sûrement à cause des risques accrus d'effondrement sous leurs poids, des pertes de branches et de l'ouverture du tronc en deux pouvant provoquer de nombreux dégâts. Une enquête auprès des communes du PNRSE a été effectuée en 2022 afin de connaître les modalités et la fréquence d'entretien des arbres têtards appartenant à la commune (*Lecomte & Lefort, 2022*). Parmi les 18 communes ayant répondu à la fréquence d'entretien de leurs arbres têtards, 14 vont entretenir leurs arbres entre 2 et 6 ans contre 4 communes qui ne s'en occupent pas. Il semble que les communes choisissent les arbres à entretenir selon leur localisation sur une zone publique et leur dangerosité pour les routes et les passants.

Concernant la présence des arbres dans une zone particulière (corridor écologique, paysage remarquable et réservoir de biodiversité), très peu surface inventoriée se situent dans ces zones et cela ne semble pas être pris en compte par les propriétaires (*Annexe 5*). Les zones particulières sont des surfaces définies par le PNRSE selon leur importance pour la biodiversité et pour les paysages. Les propriétaires ne sont pas forcément conscients d'être dans une zone à intérêt et ne le prennent donc pas en compte dans leur entretien. De plus, cela nécessiterait d'avoir conscience des enjeux des arbres têtards en termes d'écologie, ce qui n'était pas la fonction initiale de ces arbres pour la plupart des propriétaires (*Mansion, 2010*).

Certaines des caractéristiques testées semblent être prises en compte par le propriétaire dans le choix de ses arbres. Cependant, il est important de considérer que les caractéristiques telles que l'âge moyen, la hauteur de trogne entre 180 cm et 220 cm, le bon état sanitaire ou l'absence de creux/cavité sont les celles qui ressortent le plus souvent en prenant compte de tous les arbres échantillonnés (à restaurer, à entretenir, mort ou récemment entretenu). La hauteur de la trogne est dans 62% des cas (privé et public compris) entre 180 cm et 200 cm car un arbre en-dessous de 180 cm offre moins de services (moins d'ombrage, etc.) et ceux plus hauts que 220 cm sont plus contraignants à entretenir (*Gillain & Balleux. 2021*). Un arbre sur deux est d'âge moyen et n'ont pas de creux ni de cavités tandis que  $\frac{3}{4}$  sont en bon état.

### 4.3 Les limites de l'étude

Étant donné que les relevés terrains se font à partir des endroits publics, il y a une plus grande visibilité et précision des arbres se situant dans ces zones. Une grande partie des zones non accessibles sont des zones privées où aucun relevé n'a pu être effectué : ces zones représentent 21,8% du secteur total. Il existe donc un biais favorisant l'observation des arbres têtards des parcelles publiques.

À mesure que le printemps avance, il a été de plus en plus difficile d'identifier et de caractériser les arbres à cause de l'augmentation de la couverture végétale cachant les troncs ou les branches. Les intempéries auxquelles nous avons été confrontées ont parfois entravé nos observations (pluies, brume, etc.).

Il existe un manque d'informations sur les raisons de l'entretien ou du non-entretien des arbres. Peu d'études ont été réalisées sur l'entretien des arbres en fonction du type de propriété, ce qui laisse une grande part d'incertitude sur les pratiques en fonction des différents contextes fonciers. De plus, la connaissance des gens concernant les arbres têtards reste également peu étendue. En effet, les perceptions, les pratiques traditionnelles et les motivations des propriétaires ou gestionnaires restent largement méconnus. Ce manque d'information peut limiter l'efficacité des programmes de conservation et de gestion car elle empêche une compréhension complète des enjeux liés à ces arbres spécifiques.

## 5. Ouverture

Parmi les différentes raisons d'entretenir et de restaurer les arbres têtards, l'un des enjeux les plus importants, pour certains propriétaires, est la biodiversité. Outre la sécurité face aux effondrements, la restauration des arbres têtards relève d'un réel intérêt pour les espèces de la région notamment en matière de refuge et de microhabitat (*Messier & Al, 2020*). Étant donné l'importance de ce facteur, il pourrait être intéressant de privilégier la restauration des arbres occupés par une communauté d'espèces spécifiques. Pour cela, des inventaires de biodiversité pourraient être réalisés dans les zones les plus propices à accueillir ces espèces.

Le PNRSE entretient les arbres selon des critères écopaysagers. Ils se concentrent sur les arbres des réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques et les secteurs à enjeux paysagers (ensembles paysagers particuliers, entrées de villes...). Il met en place des fiches de notation (*Annexe 6*) qui identifient les arbres à haut potentiel intrinsèque d'accueil de la biodiversité et/ou dans des secteurs à enjeux écopaysagers (*Lefort & Al. 2023*). Le projet "Fond vert" permet de prioriser les arbres à restaurer selon leur emplacement sur des réservoirs de biodiversité.

## Bibliographie

- Damien Gillain et Pascal Balleux. 2021. Bonnes pratiques agroforestières : Dossier - arbres têtards. Centre de Développement Agroforestier de Chimay (CDAF)
- Frédéric Lecomte et Tangui Lefort. 2022. Enquête : restauration des arbres têtards. Parc naturel régional Scarpe-Escaut
- Tangui Lefort et Al. 2023. Appel à projets « restauration des arbres têtards » Territoire commun au PNR Scarpe-Escaut et à Douaisis aggro. Parc naturel régional Scarpe-Escaut.
- Dominique Mansion. 2010. TROGNE, L'arbre paysan aux mille usages. Ouest France
- Christian Messier et Al. 2020. The benefits of tree wounds: Microhabitat development in urban trees as affected by intensive tree maintenance. Urban Forestry & Urban Greening, Vol 55, 126817.
- Beth Moon et Georges Feterman. 2018. Les plus vieux arbres - Préface de Georges Feterman. MUSEO
- ONCFS. 2017. Les arbres têtards : source de biodiversité dans nos campagnes.
- Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande. 2005. Les arbres têtards Intérêt, rôles et guide d'entretien.
- Anaïs Poinard et Al. 2021. GUIDE, Les arbres têtards. Gentiana, Isère Conseil Général
- François Steimer. 2020. Le saule têtard, une forte tête.
- Kelly H. Zou et Al. 2003. Hypothesis Testing I: Proportions, Radiology, Vol. 226, No. 3.

## Liens Internet

N°	Nom du site	Lien	Date de consultation
[1]	Légifrance, Code civil, Article 673	<a href="https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006430148">https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006430148</a>	27/05/2024
[2]	Légifrance, Code général des collectivités territoriales, Article L2212-2-2	<a href="https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041411324">https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041411324</a>	27/05/2024
[3]	Légifrance, Code rural et de la pêche maritime, Article D161-24	<a href="https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006587681#:~:text=Les%20branches%20et%20racines%20des,que%20la%20conservation%20du%20chemin.">https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006587681#:~:text=Les%20branches%20et%20racines%20des,que%20la%20conservation%20du%20chemin.</a>	27/05/2024
[4]	Parc naturel régional du	<a href="https://pnr.Parc-marais-poitevin.fr/action/chalar">https://pnr.Parc-marais-poitevin.fr/action/chalar</a>	28/05/2024



**Marais Poitevin, Action du Parc** [ose-replantations/](#)

[5]	Parc naturel régional Scarpe-Escaut, Accueil	<a href="http://www.pnr-scarpe-escaut.fr/">http://www.pnr-scarpe-escaut.fr/</a>	27/05/2024
[6]	Parc naturel régional Scarpe-Escaut, Charte 2012-2022	<a href="http://www.pnr-scarpe-escaut.fr/sites/default/files/charte_pnrse_definitive_bdef.pdf">http://www.pnr-scarpe-escaut.fr/sites/default/files/charte_pnrse_definitive_bdef.pdf</a>	06/06/2024

## Annexes :

### • Description de la structure d'accueil : Le Parc naturel régional Scarpe-Escaut

Le Parc naturel régional Scarpe-Escaut, créé en 1968, s'inscrit dans cette mission en préservant les paysages diversifiés de la région des Hauts de France, qui comprennent des mines, des terroirs, des forêts, des marais et des zones agricoles. Il se situe dans le Nord de la France, s'étend sur 48 500 hectares et regroupe 55 communes. Un Parc naturel régional (PNR) est un territoire rural habité, reconnu pour ses paysages, sa biodiversité et son patrimoine culturel de grande valeur. Son objectif principal est de protéger et de valoriser ces richesses en développant des actions adaptées au développement durable du territoire.

La gestion du Parc naturel régional Scarpe-Escaut est assurée par un syndicat mixte. Celui-ci assure la mise en œuvre des orientations fixées par la Charte du Parc, un document contractuel qui définit les grandes lignes des actions à mener pour une période déterminée (généralement 12 ans). Ce syndicat regroupe plusieurs types de représentants :

- Conseillers généraux : représentants du département.
- Conseillers régionaux : représentants de la région.
- Élus d'intercommunalités : représentants des structures intercommunales.
- Élus de communes : représentants des communes membres du Parc.

Le Parc naturel régional Scarpe-Escaut mène diverses actions pour atteindre ses objectifs de préservation et de valorisation :

- Préservation des milieux naturels : actions de conservation des habitats naturels, restauration des écosystèmes dégradés, protection des espèces menacées.
- Gestion des paysages : maintien des paysages traditionnels, lutte contre l'urbanisation non maîtrisée, promotion des pratiques agricoles et sylvicoles respectueuses de l'environnement.
- Développement économique et social : soutien aux initiatives locales favorisant le développement durable, promotion de l'agriculture biologique, encouragement du tourisme durable.
- Éducation et sensibilisation : programmes éducatifs pour les écoles, organisation de sorties et d'ateliers pour le grand public, publication de documents pédagogiques.

- Patrimoine culturel : valorisation du patrimoine historique et culturel, soutien aux manifestations culturelles locales, restauration de monuments et de sites historiques.

- **Script R-studio utilisés**

- 1. Test Chi - 2**

Exemple d'utilisation du test Chi-2 pour l'analyse de la présence de mauvais entretiens (Mauv\_entr) chez les arbres têtards échantillonnés selon leurs fonciers (Foncier) à partir d'un tableau nommé "Table\_Total" sur R-studio

```
# Création du tableau de contingence

tab_mauv_entr <- table(Table_Total$Foncier, Table_Total$Mauv_Entr)

print (tab_mauv_entr)      F

# Calcul du test Chi-deux

chisq.test (tab_mauv_entr)
```

- 2. Test Z de comparaison de proportion**

Exemple d'utilisation du test Z de comparaison de proportion pour la différence de taille de diamètre (Diametre) des arbres têtards de parcelle privée à partir d'un tableau nommé "rec\_entr" sur R-studio.

```
#Calcul des proportions

prop_diam_inf_priv<-sum(rec_entr$Diametre=="inf_80_cm")/length(rec_entr$Diametre)

prop_diam_sup_priv<-sum(rec_entr$Diametre=="sup_80_cm")/length(rec_entr$Diametre)

# Calcul des proportions combinées

prop_combi_diam_priv<- (sum(rec_entr$Diametre == "inf_80_cm") +
sum(rec_entr$Diametre == "sup_80_cm")) / (2 *
length(rec_entr$Diametre))

# Calcul de la taille de l'échantillon

n<-length(rec_entr$Diametre)

# Calcul de la statistique de test Z

Z_diam_priv <- (prop_diam_inf_priv - prop_diam_sup_priv) /
sqrt(prop_combi_diam * (1 - prop_combi_diam_priv) / n)

print(paste("Statistique de test Z :", Z_diam_priv))

# Utilisation d'une distribution normale standard

alpha <- 0.01

z_alpha <- qnorm(1 - alpha/2)
```

```
# Affichage de la région de rejet
print(paste("Région de rejet :", c(-z_alpha, z_alpha)))

# Interprétation des résultats
if (abs(Z_diam_priv) > z_alpha) {
  print("La différence de proportion est statistiquement
significative.")
} else {
  print("Il n'y a pas de différence de proportion statistiquement
significative.")
}
```

### 3. Création des figures (histogramme)

Exemple de la création d'histogramme sur R-studio avec l'extension ggplot2 pour afficher le pourcentage d'habitat où se situent les arbres selon le foncier de la parcelle (*Annexe 4*). Les données utilisées viennent d'un tableau nommé "habitat".

```
# Tableau pour les habitats publics en pourcentage
plot_habi_public<-ggplot(habitat, aes(x=Public))+
geom_bar(fill="seagreen4",color="seagreen4",alpha=0.7)+labs(title
="Foncier")+ geom_text(stat = "count", aes(label =
paste0(sprintf("%.1f", ..count../sum(..count..)*100), "%")),
vjust = -0.5)+theme_light()

# Afficher le graphique
plot_habi_public

# Tableau pour les habitats privés en pourcentage
plot_habi_privé<-ggplot(habitat, aes(x=Prive))+
geom_bar(fill="red3",color="red3",alpha=0.7)+labs(title="Foncier"
)+ geom_text(stat = "count", aes(label = paste0(sprintf("%.1f",
..count../sum(..count..)*100), "%")), vjust = -0.5)+theme_light()

# Afficher le graphique
plot_habi_privé
```

- Documents annexes

## **VOCATION 2 : Scarpe-Escaut, terre de nature et de patrimoine où l'eau, le bâti, le minier... forment le caractère rural et les identités du territoire .....58**

Orientation 4 :	Préserver et restaurer les réseaux écologiques .....	60
Mesure 11	Poursuivre la connaissance, l'expérimentation et la recherche .....	62
Mesure 12	Préserver et restaurer les sites d'intérêt régional, national voire international (cœurs de biodiversité) .....	63
Mesure 13	Préserver et restaurer le réseau des milieux aquatiques et humides .....	64
Mesure 14	Préserver et restaurer le réseau des milieux forestiers .....	65
Mesure 15	Sauvegarder et restaurer le réseau des milieux agraires .....	66
Mesure 16	Sauvegarder et restaurer un réseau de sites en voie de recolonisation .....	66
Orientation 5 :	Renforcer la gestion globale de l'eau à l'échelle transfrontalière .....	68
Mesure 17	Améliorer la connaissance des masses d'eau du territoire .....	70
Mesure 18	Préserver la ressource en eau souterraine .....	71
Mesure 19	Améliorer la qualité des eaux souterraines et de surface .....	72
Mesure 20	Améliorer la planification et la gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant transfrontalier .....	73
Mesure 21	Mettre en cohérence la gestion de l'eau à l'échelle transfrontalière en favorisant la mise en oeuvre du SAGE Scarpe aval (F), l'élaboration du SAGE Escaut (F) et du Contrat de Rivière Escaut (B) ....	73
Orientation 6 :	Préserver et valoriser le paysage .....	74
Mesure 22	Affiner et faire partager la connaissance des paysages naturels et bâtis .....	75
Mesure 23	Affirmer le caractère des paysages identitaires et prévenir leur banalisation .....	76
Mesure 24	Améliorer la qualité des paysages quotidiens des villes et villages .....	77
Mesure 25	Renforcer la préservation et la valorisation du patrimoine bâti .....	78
Mesure 26	Mobiliser autour du paysage et du cadre de vie .....	79

Annexe 1 : Table des matières de la vocation 2 contenant les 2 orientations dans lesquelles s'intègre le stage.



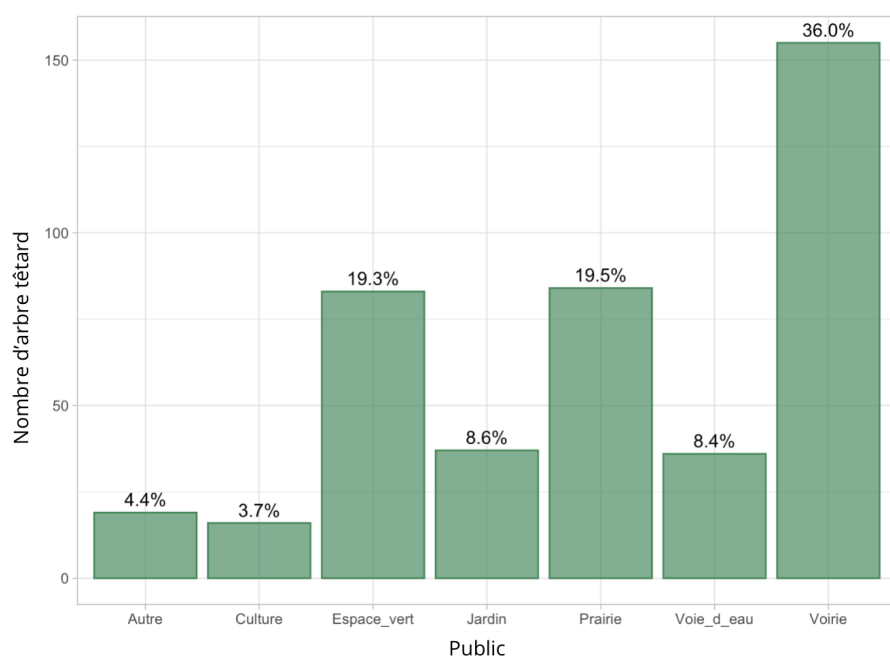
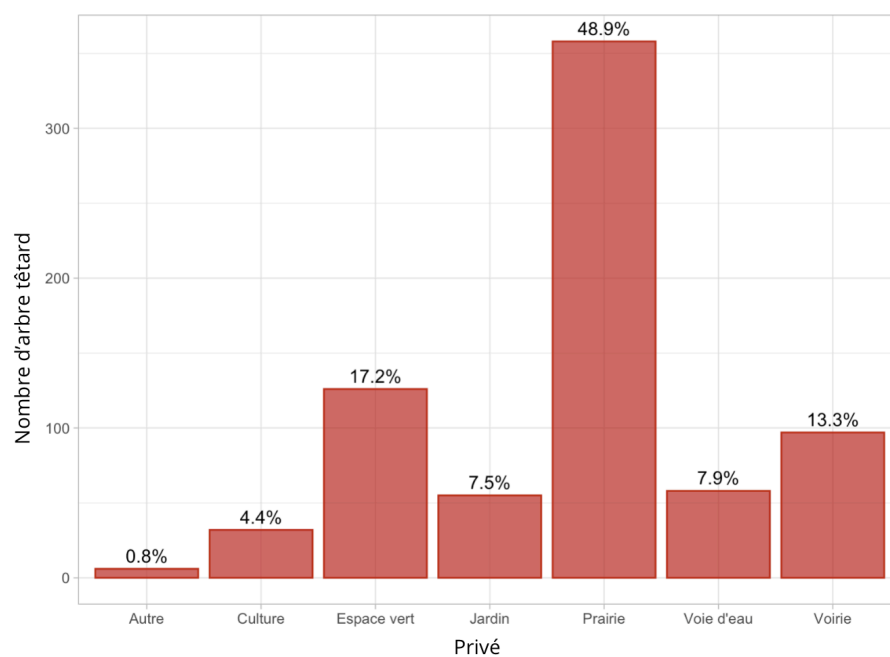


Annexe 2 : Photos d'arbres têtards creux

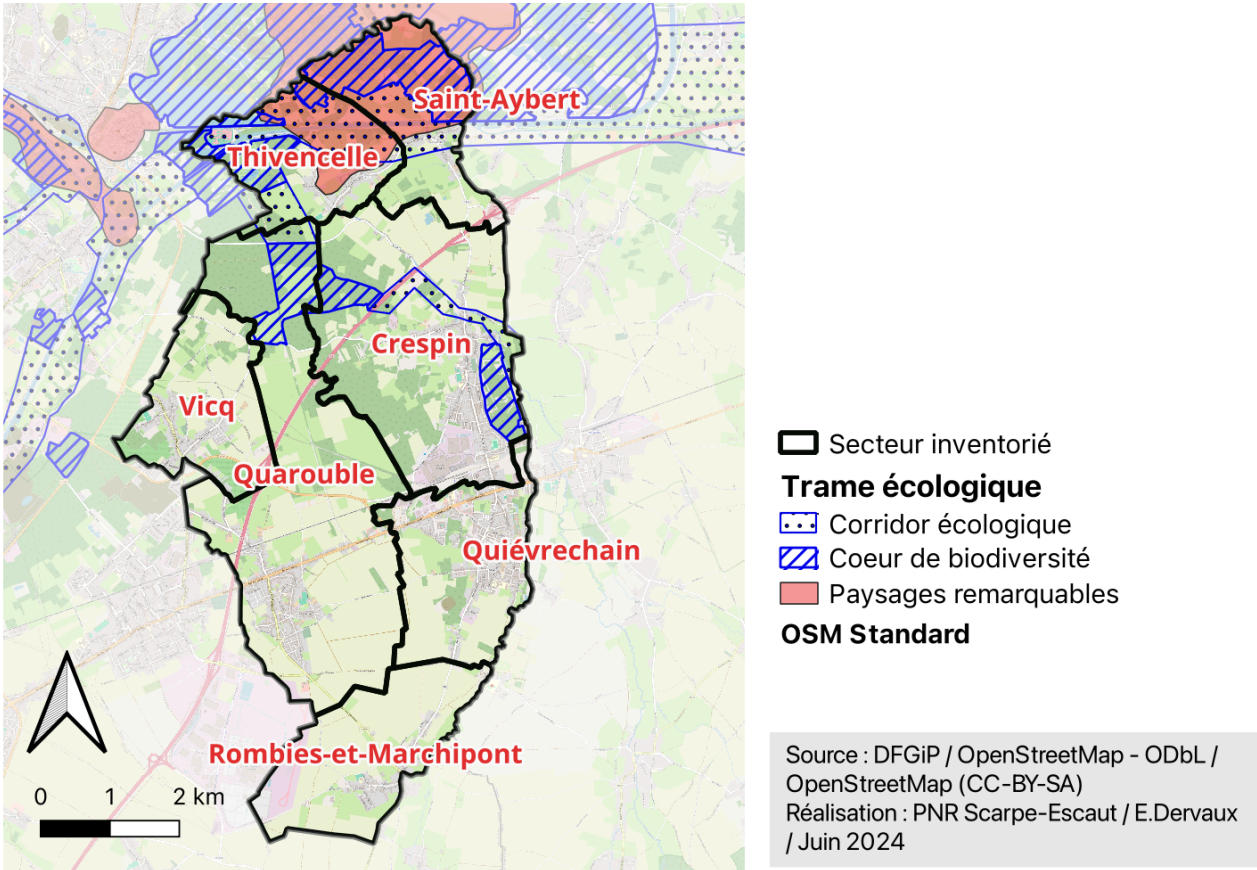


Annexe 3 - Effet de la gestion des houppiers sur la lumière disponible au sol (Projet Parasol, 2018)





Annexe 4 - Type d'habitat sur lequel se situent les arbres têtards inventoriés



*Annexe 5 - Localisation des zones de corridor écologique, de cœur de biodiversité et de paysage remarquable dans le secteur inventorié*

*Annexe 6 - Fiche de notation des arbres têtards à privilégier lors de l'appel à projet "Restauration des arbres têtards" du Territoire commun au PNR Scarpe-Escaut et à Douaisis Agglomération.*

Critère d'évaluation	Système de notation
1 : L'arbre têtard est situé au sein d'un réservoir de biodiversité ou d'un corridor écologique. <i>Enjeux liés aux continuités écologiques.</i>	<i>oui : +1, non : 0</i>
2 : L'arbre têtard est situé au sein d'un paysage remarquable. <i>Enjeux paysagers.</i>	<i>oui : +1, non : 0</i>
3 : L'arbre têtard est visible depuis le domaine public, à l'exception du 9. <i>Enjeux paysagers.</i>	<i>oui : +1, non : 0</i>
4 : L'arbre têtard est situé au sein ou en limite de parcelle d'une prairie. <i>Enjeux agro-écologiques.</i>	<i>oui : +1, non : 0</i>
5 : L'arbre têtard est situé au sein d'un alignement d'au moins 5 arbres. <i>Enjeux éco-paysagers.</i>	<i>oui : +1, non : 0</i>
6 : La trogne de l'arbre têtard est située entre 1,80 m et 2,20 m. <i>Enjeux biodiversité : hauteur de trogne idéale pour servir d'habitat pour la faune tout en limitant les risques de prédation et de</i>	<i>oui : +2, non : 0</i>

dérangement.

7 : L'arbre têtard présente des critères de sénescence : creux ou cavités. <i>Enjeux liés à la biodiversité : accueil des oiseaux et des chiroptères.</i>	<i>oui : +2, non : 0</i>
--	--------------------------

8 : Le diamètre de l'arbre est de plus de 80 cm. <i>Enjeux liés aux vieux sujets.</i>	<i>oui : +1, non : 0</i>
--	--------------------------

9 : L'arbre têtard est situé dans un secteur à risques de collision pour la faune (proximité d'une voie ferrée, d'une route à forte circulation...) <i>Risques de mortalité pour la faune associée à l'arbre têtard.</i>	<i>oui : -0,5, non : 0</i>
---	----------------------------

10 : La trogne de l'arbre têtard est située à plus de 3m. <i>« Faux têtard » et risques de casse.</i>	<i>oui : -0,5, non : 0</i>
--	----------------------------

11 : L'arbre têtard a été détérioré par l'intervention humaine (traces de brûlures, broyage de la tête, mauvaise taille...) <i>Risques de ne pas réussir à préserver l'arbre dans la durée.</i>	<i>oui : -2, non : 0</i>
--	--------------------------

**Total**