



DIAGNOSTICS SANITAIRES ET DE TENUE
BIOMECHANIQUE APPROFONDIS

Avril
2022

Arbres de l'Allée des Tilleuls et du cimetière

25300 ARCON



SUIVI DOCUMENTAIRE

Historique de la publication

Version : A

Date du rapport : 28/04/2022

Auteur du rapport : Jean-Pierre JARROT, expert Arbre Conseil

ONF Bureau Etudes Bourgogne Franche Comté.

Tél : 06 29 65 00 48

Commentaire : néant

Interlocuteur client

COMMUNE D'ARCON

2 Rue des Tilleuls

25300 ARCON

Tél : 03 81 46 27 21

Courriel : mairie.arcon@gmail.com

Représenté par Monsieur M. Fabien HENRIET, maire

Tél : 06 01 33 45 66

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
1. PREAMBULE	4
1.1. COMMANDE.....	4
1.2. LIMITES DE L'EXAMEN VISUEL ET SONORE	4
2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE	6
3. SYNTHÈSE	9
OPERATION A REALISER DANS LES MEILLEURS DELAIS	9
4. RAPPORT	13
4.1. ANALYSE CONTEXTUELLE :	13
4.2. RESULTATS DES DIAGNOSTICS.....	14
5. ANNEXES	76
5.1. METHODOLOGIE	76
5.2 METHODOLOGIE LIEE A L'UTILISATION DU PENETROMETRE, ET DU TOMOGRAPHE ET DU TEST DE TRACTION S'ILS SONT PRESCRITS.....	77
5.3 RESULTATS DES MESURES FAITES AU RESISTOGRAPHE.....	81
5.4. LEXIQUE	108

1. PREAMBULE

1.1. Commande

Cette prestation fait suite au devis «DEP-21-844012-00448948/11292» en date du 08/09/2021, accepté et signé le 30/09/2021 par M. Jean-Michel PUJOL (maire en septembre 2021), le 30/09/2021 et reçue le 01/10/2021 par courriel dans nos services.

Cette expertise approfondie est demandée sur les arbres de l'allée des Tilleuls et du cimetière, dans le cadre d'un projet de réfection des voiries et des réseaux, et suite aux décisions prises lors de la réunion qui s'est tenue en mairie d'Arçon le 27/09/2021, en présence de M. le Sénateur LONGEOT, M. le Sous Préfet, Jean Michel PUJOL, Maire d'Arçon, Fabien HENRIET, adjoint au maire d'Arçon, Valérie GAGELIN, adjointe au maire d'Arçon, Jacqueline BELOT, Michelle GIRARDET, Valérie GAGELIN, Evelyne MERCIER, conseillers municipaux d'Arçon, Olivier BOUJARD, DREAL, responsable du département biodiversité, David GUERINEAU, DREAL, chargé de mission espèces protégées, Thierry MOINE, DDT, CATU/ADS, Hervé DEBRUYCKER, Secrétaire Général SP Pontarlier, Sandrine DUVAL, Cheffe du BCL SP Pontarlier, Jean-Pierre JARROT, Expert Arbre Conseil @, à l'Office National des Forêts.

Elle comprend donc :

- Un diagnostic sanitaire et biomécanique approfondi depuis le sol des arbres indiqués, avec utilisation possible du pénétromètre.
- La rédaction d'un rapport de synthèse de l'expertise avec préconisations d'interventions sur les arbres concernés comprenant une localisation sur plan.

Les diagnostics de terrain ont été réalisés les 24/02/2022, 15/03/2022 et 22/03/2022 par M. Jean-Pierre JARROT Expert Arbre Conseil@ de l'Unité de Production Etudes, Agence Etudes et Travaux de l'ONF, localisée à Dijon, dans le contexte de crise sanitaire liée au COVID 19 et en fonction de la météorologie.

1.2. Limites de l'examen visuel et sonore

L'arbre est un organisme vivant en constante évolution soumis à de multiples interactions avec d'autres organismes commensaux ou parasites et avec son environnement extérieur.

Le diagnostic est réalisé à l'instant T en recourant aux connaissances disponibles et aux instruments existants à cet instant. Par ailleurs, le degré d'investigation dépend de la prestation choisie par le client et décrite dans la méthode de diagnostic. L'acceptation du devis vaut approbation de la méthodologie proposée.

Les observations et les analyses des états physiologique, sanitaire et biomécanique de l'arbre effectuées par l'expert pour établir le diagnostic sont assujetties aux moyens d'investigations mis en œuvre (voir la méthode de diagnostic), à la saison d'observation et à l'état apparent des agents parasites et lignivores au moment de sa réalisation. Toutes les antériorités de la vie de l'arbre ne peuvent être décelées lors du diagnostic, notamment lors de l'éventuel récit des antécédents par un ou plusieurs sachants.

De nombreux facteurs externes à l'arbre peuvent influencer sur son état et rendre caducs, *a posteriori*, les résultats du diagnostic :

- facteurs climatiques : vent violent, orage, neige, verglas, sécheresse, canicule, etc...
- facteurs anthropiques : travaux de terrassement, taille inadaptée, blessures, modifications de l'environnement, etc...

Compte tenu des caractéristiques du diagnostic énoncées précédemment, sa fiabilité est limitée dans le temps et suppose la mise en œuvre de suivis physiologiques, sanitaires et biomécaniques réguliers. La durée de validité du diagnostic, variable selon l'état des arbres et de leur environnement, sera comprise entre un et trois ans, voire exceptionnellement 5 ans, dans des conditions normales d'évolution.

L'arbre est un milieu privilégié pour de nombreuses espèces. Dans ce cadre, et lors d'un diagnostic, l'expert Arbre conseil® mentionnera la présence ou la suspicion de présence d'habitats d'espèces protégées au titre des directives européennes « Habitats- Faune-Flore » et « Oiseaux ».

Le propriétaire ou son représentant devra réaliser ou faire effectuer des investigations complémentaires afin de s'assurer de la présence des espèces mentionnées.

En cas de confirmation, les travaux préconisés sur les arbres concernés devront être soumis à dérogations officielles accordées par l'autorité préfectorale.

A la demande du maître d'ouvrage, et dans le cadre de ses prestations, les services de l'ONF pourront apporter un appui technique et administratif pour la mise en œuvre de ces démarches.

2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE



D'après Géoportail © IGN 2019

Département :	DOUBS	Territoire communal :	ARÇON
Référence(s) cadastrale(s) :	Domaine public communal		
Lieu(x)-dit(s) :	Rue des Tilleuls		
Désignation du propriétaire :	Commune d'ARÇON		

*La rue des Tilleuls est un axe intra-communal majeur reliant le hameau de la Chaux, de la même commune au bourg.

Elle est bordée par 2 alignements d'arbres remarquables, constitués d'une part :

- d'un reliquat d'arbres très anciens d'essence tilleul à petites feuilles
- d'arbres plus jeunes, d'essence tilleuls à petites feuilles et marronniers, en remplacement d'arbres plus anciens de l'alignement initial disparus à une date indéterminée, pour continuer à donner à cette voie son caractère particulier et remarquable.

Les alignements sont implantés en bordure de chaussée, d'une largeur de 4.50 m environ, permettant difficilement le croisement de 2 véhicules, particulièrement si l'un d'entre eux est un camion.

L'emprise de terrain communal est très large (une quinzaine de mètres en moyenne). Côté nord de l'alignement, le terrain constituant l'emprise est complètement enherbé et légèrement en surélévation. Côté sud, en allant vers le cimetière, il est support d'une voie piétonne, empierrée après décaissement à une date indéterminée.

Les alignements semblent partiellement mités. Du côté gauche, cela apparait de manière plus importante, avec des arbres qui ont probablement disparus, et non remplacés. Les espacements entre les arbres ne sont pas réguliers.

Côté sud, l'alignement est bordé par quelques frênes spontanés de la propriété riveraine ou mitoyens (ils sont implantés dans un « mur » grossier constitué de gros blocs de pierre).

Deux réseaux aériens bordent les alignements, à l'extérieur de ceux-ci.

*Le petit bosquet du cimetière, en forme de petit mail, à l'ouest de l'allée des Tilleuls, est implanté sur un espace enherbé, délimité par des voiries côtés nord, nord-est et sud-est, et par le mur du cimetière côté plein ouest. Une croix, peut-être de rogation, en occupe le centre, avec également un banc. Côté sud-ouest et sud, se situent l'entrée du cimetière et une zone revêtue ouverte servant de parking.

Les arbres le constituant sont, comme la rue des Tilleuls, pour 3 d'entre eux, plus anciens. Ils ont été complétés, à une date indéterminée, par des plantations plus récentes, pour permettre de conserver un aspect de bosquet ou de petit mail à l'ensemble.

Les 2 sites sont entièrement ouverts au public pour l'agrément et l'apport d'ombrage. L'ensemble allée et petit mail du cimetière donne un cadre particulier et remarquable au village et amène une certaine solennité lors des événements liés à la vie locale, notamment lors d'obsèques.

Les habitants semblent être très attachés à cette allée.

Un petit parking est aménagé en bout d'allée, côté nord-est.

Concernant la circulation, la rue est fréquentée régulièrement, notamment par des bus qui assurent le ramassage scolaire 6 fois par jour, matin, midi et soir, passant obligatoirement sous les arbres.

L'ensemble de la végétation structure le site de manière paysagère importante, avec une forte valeur patrimoniale.

Altitude moyenne :	843 m
Coordonnées géographiques :	N46.947203, E6.375898



Le site en 2019 (à gauche) et entre 1950 et 1965 (source site IGN © Remonter le temps).
Noter la disparition de certains arbres côté est depuis 1965



Quelques
aspects du site

3. SYNTHÈSE

Diagnostique arboricoles des sites de la rue des Tilleuls et du Cimetière

Opération à réaliser dans les meilleurs délais

RUE DES TILLEULS

Abattage préventif
Arbres N°1 et 13
Tomographie et taille sanitaire et de sécurité OU abattage
Arbres N°4 et 12 Cette opération vise à quantifier les altérations du bois de manière plus précise, avant prises de décision de maintien ou non. Une taille sanitaire et de sécurité est à effectuer avant cette opération de manière urgente. A défaut de ce diagnostic complémentaire, l'abattage est prescrit.
Haubanage et taille sanitaire et de sécurité
Arbre N°3 Cette opération vise à maintenir de manière statique l'ensemble des axes entre eux en triangulation. Une taille sanitaire et de sécurité est à effectuer avant cette opération de manière urgente ou en même temps.
Taille sanitaire et de sécurité
Arbres N°5, 6, 9, 10, 11, 14, 15 Cette taille vise à enlever les bois morts présents, les branches cassées et/ou pendues, les chicots, et les branches mal orientées. Elle sera à réaliser dans les règles de l'Art.
Taille de réduction et taille d'entretien et de sécurité
Arbre N°7 Cette taille vise à réduire l'axe avec défaut important à sa base à 1 m au-dessus du défaut et à effectuer une taille sanitaire et de sécurité.

Test de traction et taille d'entretien et de sécurité OU abattage

Arbres N°2 et 8

Cette opération vise à quantifier les altérations du bois de manière plus précise et vérifier la résistance mécanique, avant prise de décision de maintien ou non. Une taille sanitaire et de sécurité est à effectuer avant cette opération de manière urgente.

A défaut de ce diagnostic complémentaire, l'abattage est prescrit.

Diagnostic de contrôle

La validité de la présente étude est établie :

- pour une période de 2 ans, soit jusqu'en mars 2024

Au terme de ces délais, il conviendra de renouveler le diagnostic des arbres, pour mesurer d'éventuelles évolutions défavorables des altérations, sauf constat d'une détérioration de leur état rapide

CIMETIERE

Abattage préventif

Arbres N°3 et 4

Taille sanitaire et de sécurité

Arbres N°1, 2, 5, 6 et 7

Cette taille vise à enlever les bois morts présents

Diagnostic de contrôle

La validité de la présente étude est établie :

- pour une période de 2 ans, soit jusqu'en mars 2024

Au terme de ces délais, il conviendra de renouveler le diagnostic des arbres, pour mesurer d'éventuelles évolutions défavorables des altérations, sauf constat d'une détérioration de leur état rapide

L'étude a consisté en :

-
- l'évaluation de l'état mécanique et le fonctionnement physiologique des arbres;
- la détection et quantification des défauts de structure pouvant avoir une incidence;
- les préconisations découlant des opérations ci-dessus
- les préconisations en matière de réalisation des travaux

Les arbres sont dans un état physiologique global cohérent avec leur stade de développement, les conditions météorologiques de ses dernières années, et les traitements passés qu'ils ont subis. Les capacités physiologiques sont généralement faibles, avec quelques sujets qui présentent des régressions marquées, dont les sujet N° 3 et 4, et dans une moindre mesure, N°6, sur le site du cimetière.

On se référera à l'analyse détaillée du présent rapport pour chaque arbre avec les préconisations qui en découlent.

Sur les 2 sites, les principaux défauts rencontrés et pour certains quantifiés sont principalement d'ordre mécanique avec des cavités internes ou des altérations concernant des défauts d'ancrage d'axes, ou laissant des parois résiduelles de bois sains soit :

- encore suffisantes pour conserver les arbres concernés, et sous réserve de vérifier régulièrement une possible évolution défavorable des altérations qui pourrait contribuer à diminuer les épaisseurs de parois résiduelles en générant un risque de rupture.

- soit trop limites, insuffisantes, ou non quantifiables sans diagnostic complémentaire. Dans ce cas, il convient, suivant les résultats des sondages et des observations, soit :

- de procéder à un abattage d'emblée, lorsque les mesures sont sans équivoque, **dans les meilleurs délais**
- de procéder à des investigations complémentaires avant toute prise de décision hâtive dans un sens ou dans l'autre.

A défaut de réalisation de ces investigations complémentaires, l'abattage est préconisé.

Sur quasiment tous les arbres, il a été noté la présence de bois morts, certains de gros diamètres, au -dessus des voiries (rue et parkings). Cette production de bois morts est normale et régulière sur des arbres de cet âge, et plus importante à ce jour, compte tenu de l'absence de travaux réguliers sur ces arbres depuis plusieurs années.

Pour les arbres devant être conservés comme ceux devant faire l'objet de diagnostics complémentaires, qui ne seront pas forcément réalisés dans l'immédiat, il convient de procéder EN URGENCE, à l'enlèvement de ces bois morts afin d'éviter tout risque d'atteinte aux personnes ou aux biens.

A défaut, une autre solution est la fermeture de la voie jusqu'à réalisation des travaux prescrits ou l'implantation de périmètres de sécurité.

Il conviendra également de prendre contact avec les propriétaires riverains pour la gestion de leurs arbres à proximité de la rue et du parking du cimetière : il a été constaté visuellement sur certains d'entre eux la présence de bois morts également, en surplomb des voiries, sans qu'un réel diagnostic ait été effectué.

De nombreux antécédents de rupture d'axes de toutes dimensions ont été notés sur quasiment tous les arbres, à partir de défauts mécaniques structurels tels que écorces incluses, axes déportés et/ou plagiotropes,....

Ces ruptures peuvent être avoir été générées sous l'action de surpondération par le givre ou la neige, sur des axes déportés ou plagiotropes, mais essentiellement sous l'action des vents sur des axes plus verticaux. Le site est en effet particulièrement exposé aux vents dominants qu'il prend principalement de manière perpendiculaire aux alignements.

Quelques mesures prophylactiques, outre celles prescrites en matière de soins aux arbres (taillages,...) seront à mettre en place, afin de préserver le patrimoine existant et éviter le développement de maladies:

- lors des passages en tonte ou fauchage ou lors de travaux, éviter de passer trop près des arbres, pour ne pas blesser les troncs et les plateaux racinaires avec les engins. Privilégier l'utilisation de matériel manuel pour dégager le pied des arbres.

- limiter la pénétration de véhicules hors des voiries revêtues au strict minimum afin de limiter les tassements de sols, et les blessures infligées aux troncs et plateaux racinaires des arbres aux abords de celles-ci, notamment lors de manifestations.

- si des travaux doivent être entrepris pour des enfouissements de réseaux par exemple, passer tous les réseaux du même côté pour limiter le bouleversement des terres et les modifications de sol aux abords des systèmes racinaires. Un cahier des charges strict sera à établir en ce sens avant le lancement des travaux.

Un nouveau diagnostic est préconisé à 2 ans, hors accident climatique ou interventions anthropiques. Une surveillance particulière est en outre à effectuer par les personnels gestionnaires sur des dépérissements, des changements d'aspects, l'apparition ou le développement de sporophores de champignons lignivores, pouvant être relativement brutaux, sur certains sujets.

Enfin, il est à noter l'importance de chaque arbre du site : outre leurs fonctions récréatives et de bien-être apportés au public, sont notées celles liées à la présence de micro-habitats potentiels sur ceux-ci, et leur rôle donné en matière de maintien du paysage et d'une certaine biodiversité.

Il serait utile de réfléchir à un véritable plan de gestion, sur 10 à 15 ans, des arbres du site, qui deviennent pour certains vieillissant, et évoluent normalement vers la sénescence, afin d'en assurer :

- soit la pérennité partielle ou totale, cependant d'une durée indéterminée, suivant l'évolution du climat notamment,
- soit un renouvellement programmé, par tranche ou complètement, dans le cadre d'un projet prenant en compte à la fois les aspects paysagers, sécuritaires, économiques et écologiques du site, notamment si des travaux nécessaires de réhabilitation ou d'amélioration de voirie ou de réseau doivent être entrepris à moyen terme.

NOTA : *Les travaux préconisés devront être réalisés par des hommes de l'Art qui apporteront l'assurance d'un travail soigné et respectueux du végétal, ainsi que la garantie d'un chantier organisé dans les conditions de sécurité optimales, selon la réglementation en vigueur.

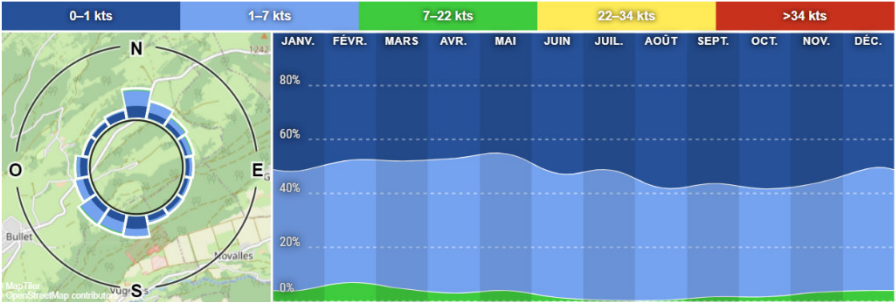
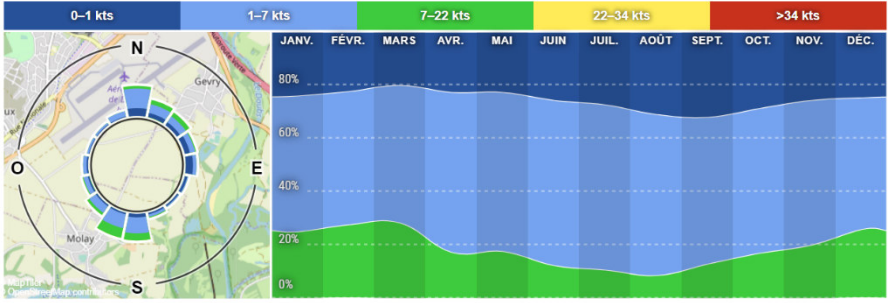
Fait à Dôle, le 28 avril 2022
Jean-Pierre JARROT



Expert Arbre-Conseil®
Office National des Forêts

4. RAPPORT

4.1. Analyse contextuelle :

<p>Contexte territorial</p>	<p>Espace vert périurbain</p>
<p>Contexte local</p>	<p>Arbres de bordure de voirie.</p> <p>Les 2 sites sont particulièrement exposés aux vents dominants nord et nord-est, et sud et sud-ouest, par recoupement entre les données disponibles de 2 stations météorologiques disposant de statistiques. Les arbres sont soumis aux vents dominants de manière perpendiculaire aux alignements, avec une faible protection les uns par rapports aux autres, rendant possible des ruptures d'axes fragilisés, et déjà observées sur plusieurs sujets.</p> <p>Les alignements sont en effet orientés ouest/est.</p> <p>Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent</p>  <p>Distribution de la direction du vent en pourcentage sur la période 2009-2022 (d'après les données ©windfinder.com et la station météorologique de la Frétaz (Suisse), station disposant de statistiques la plus proche d'Arcon)</p> <p>Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent</p>  <p>Distribution de la direction du vent en pourcentage sur la période 2002-2022 (d'après les données ©windfinder.com et la station météorologique de l'aéroport de Dole-Jura)</p>
<p>Contexte environnemental</p>	<p>Espaces à vocation de détente et d'agrément à forte sensibilité paysagère. Parkings.</p>
<p>Structure arborée</p>	<p>Alignements et petit mail</p>
<p>Qualité des cibles potentielles</p>	<p>Toute personne évoluant ou stationnant sur le site : tout public dont enfants, usagers, gestionnaires, ...</p> <p>Toutes infrastructures (mobiliers urbains, croix) installées à proximité des arbres pour le site du cimetière. Véhicules stationnant ou circulant à proximité</p>

Qualité de la fréquentation	La fréquentation du site est moyenne à forte, et régulière, le site assurant la liaison entre un hameau et le bourg, notamment en période scolaire.
Qualification des enjeux sécuritaires	Au regard de la nature et de l'intensité de la fréquentation du site puis considérant les biens exposés, l'enjeu sécuritaire est : TRES FORT
Qualification des enjeux réglementaires	<p>AU TITRE DES MONUMENTS HISTORIQUES Aucun bâtiment classé n'est recensé dans le périmètre des 500 m de l'ensemble du site.</p> <p>AU TITRE ENVIRONNEMENTAL Aucune réglementation n'est applicable.</p> <p>AU TITRE DE LA REGLEMENTATION DE L'URBANISME Il conviendra de se renseigner au service Urbanisme de la collectivité.</p> <p>L'enjeu réglementaire est donc : FAIBLE</p>

4.2. Résultats des diagnostics

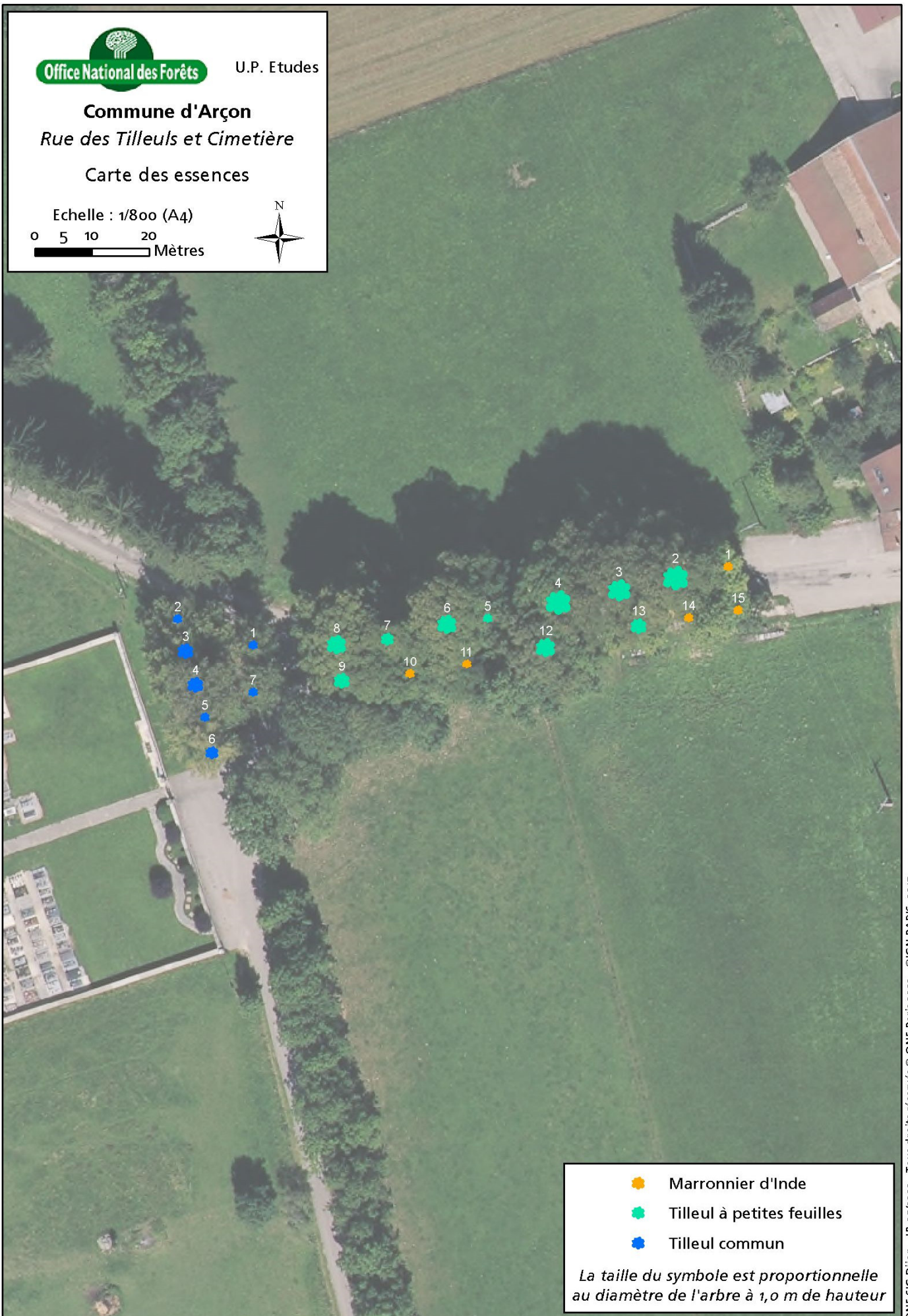
A) Localisation des arbres




NOTA : La cartographie a été établie avec la même numérotation que la préconisation de travaux établie par M. Florent ARBELET en date du 09/05/2019. Les arbres sont numérotés au corps.

Commune d'Arçon
Rue des Tilleuls et Cimetière

Carte des essences

Echelle : 1/800 (A4)
0 5 10 20 Mètres



-  Marronnier d'Inde
-  Tilleul à petites feuilles
-  Tilleul commun

*La taille du symbole est proportionnelle
au diamètre de l'arbre à 1,0 m de hauteur*

C) Observations des arbres et conclusions

Rue des Tilleuls

Marronnier N°1

Description

Essence :

Aesculus hippocastanum

Marronnier commun

- ✓ Généralités :-
Le Marronnier a rapidement prospéré en France, à compter du XVIIIème siècle. Cet arbre agrémenté de sa masse puissante et dense les parcs, devenant au printemps un candélabre de fleurs blanc rosé.
- ✓ Biologie :
 - Feuillage : caduc
 - Hauteur : 15 à 20 mètres
 - Croissance : rapide
 - Longévité : élevée
- ✓ Autoécologie :
 - Sol : peu exigeant. Préfère un substrat frais et riche en substances nutritives, qui ne soit pas saturé en eau. Adapté sur les substrats très poreux, acides. Inadapté sur les sols hydromorphes, superficiels et secs. Demande des sols riches en bases et en azote.
 - Climat : apprécie le soleil. Résiste au gel. Aime l'humidité. Craint les sécheresses atmosphériques et les réverbérations. Supporte l'ombre.
 - Milieu : sensible à la pollution de l'air et au sel. Sensible à une trop grande compression de la surface du sol.
- ✓ Gestion :
 - Arbre appréciant d'être isolé.
 - Système racinaire profond et étalé, aux racines latérales très fortes dans la couche supérieure du sous-sol. Pénètre même les sols pierreux.
 - Cime dispensant beaucoup d'ombre.
 - Feuillage roussissant au courant de l'été.
 - Fructification très gênante.
 - Espèce supportant la taille.

Situation : Arbre en début d'alignement, à proximité d'un parking et d'une ligne électrique aérienne 20 KV. Arbre implanté en surélévation par rapport à la route, sur un petit talus.

Hauteur totale : 21 m

Diamètre à 1m : 0.74 m

Diamètre houppier maximal : 8 m

Morphologie : L'arbre est formé d'une tige unique. Il présente une gîte de codominance par rapport au tilleul voisin, orientée à 96 grades, faiblement redressée. Il présente un port semi-libre, réduit côté ligne électrique.

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles. Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux sont réduits, la vigueur est moyenne. Les bourrelets cicatriciels sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible.
La capacité physiologique globale est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Un sporophore de champignon lignivore est présent en plage, depuis d'une blessure sur le tronc, avec suspicion à ce stade de présence de la maladie du plomb (*Chondrostereum purpureum*). A noter l'absence de feuilles cependant au moment de la visite qui confirmerait cette suspicion, bien que non systématique. Une confirmation par analyse en laboratoire spécialisé permettrait de confirmer la présence ou non de ce champignon, vecteur de la maladie.

Ce champignon est responsable d'une pourriture blanche à l'intérieur du bois, causant à terme, outre de possibles problèmes mécaniques, une probable mortalité de l'arbre.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Les contraintes abiotiques sont difficilement appréciables, d'autant qu'elles sont le résultat d'une accumulation de facteurs. D'une manière générale, la santé du végétal dépend de la stabilité de son environnement et tout bouleversement climatique, édaphiques, hydrique, ... est pour lui source de stress.

- Aléas climatiques

Parmi les facteurs abiotiques, les conditions météorologiques et surtout les écarts inhabituels sont source de stress pour le végétal.

En 2016, 2017 et 2018, le principal fait marquant a été un printemps généralement très humide et pluvieux suivi d'une sécheresse estivale arrivée très tôt en saison. Depuis le début de l'année 2019, on notera une très faible pluviosité, avec un printemps sec, suivi d'un été et un automne très secs. L'hiver 2020 a été très peu enneigé, avec un déficit en eau depuis janvier, suivi d'une sécheresse estivale, qui s'est poursuivie jusqu'à la fin de l'automne.

L'hiver 2020-2021 a été marqué par un temps très perturbé et parfois tempétueux en décembre et janvier. Les précipitations ont été localement très abondantes.

Des alternances de périodes très douces et de pics de froid ont été accompagnées de chutes de neige sur les massifs descendant jusqu'en plaine. Un épisode de froid très marqué a notamment concerné une grande moitié nord du pays en février, avec précipitation, suivi de températures très douces pour la saison en fin février, sont venus clore cet hiver très contrasté, avec cependant des déficits hydriques en fin de saison. Le début d'été a été marqué par des épisodes pluvieux, parfois sous forme d'orages violents.

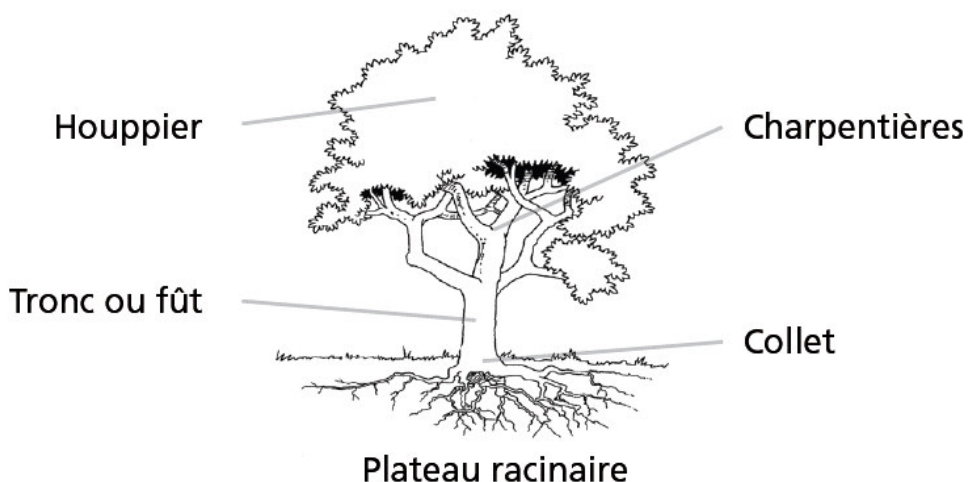
L'automne a été très doux, avec fin novembre des chutes de neige sur l'ensemble. On note des passages perturbés peu fréquents mais souvent très actifs avec de fortes précipitations et des vents parfois violents, parfois sous forme de tempête. Le début d'automne a été très chaud, mais les mois d'octobre et novembre ont été plus conformes à la saison, avec toutefois quelques pics de fraîcheur marquée.

Les précipitations ont été moins fréquentes qu'à l'ordinaire en automne, mais localement très abondantes

L'hiver 2021/2022 a été marqué par un pic de froid fin décembre, suivi d'un net refroidissement mi-janvier. Cependant, malgré ces quelques pics de froid, une grande douceur a dominé sur l'ensemble du pays avec de nombreux records fin décembre-début janvier puis mi-février.

On note parallèlement un déficit pluviométrique hivernal.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> × niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> × blessures multiples en face supérieure et en faces latérales côté route au sud sur plateau racinaire avec bourrelets cicatriciels un peu pérennants, suite à des travaux notamment de déneigements. Absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite × présence de rejets au collet
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> × cavité ouverte orientée à 360 degrés de 0.80 m à 1 m de largeur 5 cm avec beaux bourrelets cicatriciels sous forme de mâts latéraux à la cavité × présence d'un sporophore de champignon lignivore suspecté être <i>Chondrostereum purpureum</i>, coulant de la blessure en plage × blessures multiples sur tronc non altérées avec généralement bourrelets cicatriciels sains à 70 degrés et 0.60 m et à 180 degrés et 1.20 m × résonance au maillet indicative d'une cavité interne du tronc
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> × axe d'ordre 3 orienté à 180 degrés de la charpentière orientée à 90 degrés avec blessure multiples non altérées en face externe à 180 degrés au niveau de son insertion
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> × présence de quelques bois morts dans le houppier × présence de nombreuses blessures de taille non altérées avec bourrelets cicatriciels en cours de développement, consécutives à des tailles d'adaptation par rapport à la ligne électrique 20 KV située à proximité
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> × absence de feuilles au moment de la visite

Quatre sondages effectués au tronc pour quantifier les altérations :

1^{er} sondage, N°1, tronc, 270 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois de 2.25 cm sur un rayon de 33.5 cm, puis alternance de bois sain et de bois en cours d'altération. Paroi résiduelle de bois sain (PRBS) insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

2^{eme} sondage, N°2, tronc 170 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain de 1.5 cm sur un rayon de 33 cm sous écorce, puis bois en cours d'altération sur quasiment tout le diamètre, avec cependant une veine de bois sain de 26 à 31.5 cm. PRBS insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

3^{eme} sondage, N°3, tronc 60 grades (côté ligne électrique, petit parking et côté gîte), 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain de 2.5 cm sur un rayon de 33 cm sous écorce, puis alternance de bois sain et de bois en cours d'altération, puis bois très altéré à partir de 19.5 cm. PRBS insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

4^{eme} sondage, N°4, collet 370 grades, 50 cm de hauteur par rapport au sol, sous la cavité, paroi résiduelle de bois de 8 cm sur un rayon de 34 cm sous écorce, puis altération en cours descendante et montante, qui se poursuit par une forte altération au centre de l'arbre. PRBS insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

Conclusion : Compte tenu d'une physiologie faible, de parois résiduelles de bois sain insuffisantes sur tous les côtés, de l'altération en cours révélée par un champignon lignivore actif et les mesures effectuées, l'arbre devra être abattu.



Champignon lignivore sur tronc sous la cavité



Cavité sur axe d'ordre 3 de la charpentière 90 grades



Blessure sur tronc

Tilleul N°2

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

- ✓ Biologie :
 - Feuillage : caduc
 - Hauteur : 20 à 25 mètres
 - Croissance : lente
 - Longévité : élevée
- ✓ Autoécologie :
 - Sol : préfère les sols modérément secs à frais, aérés, riches en humus, peu à très profonds, faiblement acides à alcalins et les terrains argileux ou glaiseux.
 - Climat : préfère un emplacement ensoleillé à mi-ombragé. Aime la chaleur. Tolère la canicule et les sécheresses transitoires.
 - Milieu : résiste aux embruns.
- ✓ Gestion :
 - Système racinaire pivot dans sa jeunesse, puis se développe plus tard puissamment en forme de cœur, à forte proportion de chevelu.
 - Forte capacité de bourgeonnement.
 - Espèce moins sensible aux attaques de pucerons que *Tilia platyphyllos*.
 - Espèce adaptée aux formes architecturées. Craint les élagages sévères.

Situation : Arbre implanté en légère surélévation par rapport à la route, à 0.20 m du bord de chaussée.

Hauteur totale : 36 m

Diamètre à 1m : 1.89 m (circonférence 5.95 m)

Diamètre houppier maximal : 15 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. L'arbre est bifide à 3.20 m du sol avec une entre-écorce verrouillée côté nord entre les 2 charpentières orientées à 110 grades et 330 grades.

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est très moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes demeurent corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre demeure correcte. De nombreux bois morts sont présents dans le houppier, dans les 2/3 inférieurs du houppier, dont certains de gros diamètres, notamment sur un axe d'ordre 3 à 200 grades au-dessus de la route.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

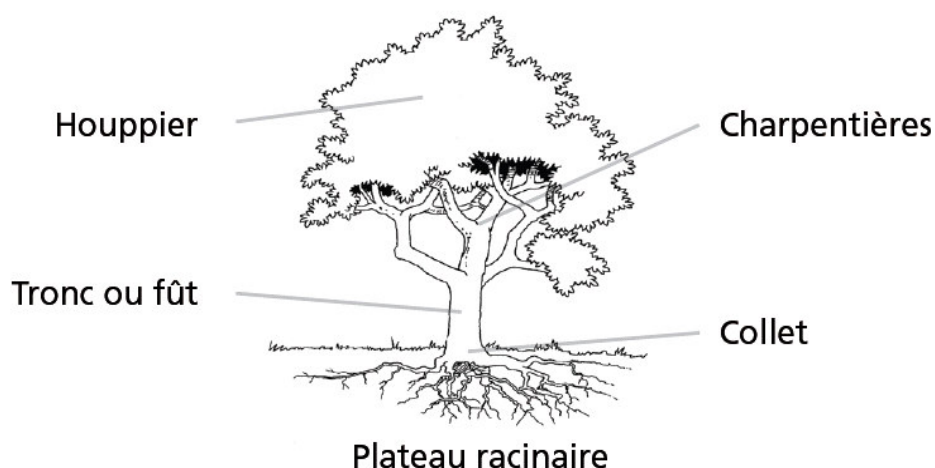
Parasitisme

Rien à signaler.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none">x niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none">x blessure au collet orientée à 160 grades de hauteur 0.50 m et de largeur 0.40 m avec bourrelets cicatriciels sains avec altération en cours à sa base au niveau du sol sur une profondeur en verticale oblique de 0.30 mx belles veines de bois de réaction entourant des zones d'altérations au niveau de blessures, prolongeant des mâts racinaires puissantsx résonance au maillet sur des zones d'altération de 140 grades à 310 grades et sur mâts racinaires avec présence localisée de sporophores en stade 2 d'ustuline sous forme de croûtes goudroneuses côtés 330 grades, 60 grades et 170 grades, remontant localement sur le tronc
TRONC	<ul style="list-style-type: none">x arbre bifide à 3.20 m de hauteur constitué de 2 grosses charpentières orientées 110 grades et 330 gradesx quelques traces d'ustuline sur blessure du tronc côté route, avec résonance au maillet à ce niveau
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none">x absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visitex antécédents de taille multiples sur charpentières plus ou moins bien fermésx axe d'ordre 4 orienté à 70 grades de la charpentière 110 grades déporté au-dessus de la route, par codominance avec les autres axesx axe d'ordre 3 orienté à 220 grades de la charpentière 330 grades réduit à 1.5 m de son insertion, suite à rupture ou taille
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none">x présence de bois morts dans le houppier, dans les 2/3 inférieurs, dont sur un axe d'ordre 3 orienté à 200 grades au-dessus de la routex antécédents de blessures de taille multiples avec bourrelets cicatriciels sainsx antécédent de rupture d'une branche orientée à 0 grade de la charpentière 330 grades
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none">x rien à signaler

L'Ustuline constitue un pathogène des feuillus. Les fructifications sont discrètes, constituées de croûtes. Celles-ci grisâtres puis noires, bosselées, rappellent une coulée de goudron séché, discrète au pied des arbres.

L'Ustuline peut se développer plutôt sur la partie basse du tronc, mais aussi sur la partie haute.

L'Ustuline provoque une pourriture alvéolaire ; formation de cavités dans la paroi des cellules. Peu à peu, ces orifices fusionnent pour n'en former qu'un seul, dégradant totalement la paroi cellulaire.

L'Ustuline a une forte incidence sur le devenir de l'arbre. Au début de l'attaque, le bois perd peu de tenue mécanique, mais cette dernière diminue rapidement, pouvant provoquer une rupture inopinée et brutale de l'arbre.

Conclusion : Le sujet est l'objet d'une attaque d'ustuline au niveau du collet localisée à certains mâts racinaires.

L'atteinte probable du système racinaire sous-terrain par le champignon, dont le degré n'est pas connu, sur cet arbre situé en bordure de route, nécessite de préciser l'ampleur de l'attaque, par un test de traction avant toute prise de décision de maintien ou non.

L'utilisation du seul pénétromètre n'est pas possible, compte tenu de l'importance des mâts racinaires qui empêche la quantification correcte de l'altération. Une tomographie ne sera pas suffisante, elle montrera une altération, mais ne donnera pas la résistance mécanique du bois, ni l'ancrage de celui-ci dans le sol.

Avant le test de traction, un enlèvement des bois morts présents est à prévoir.

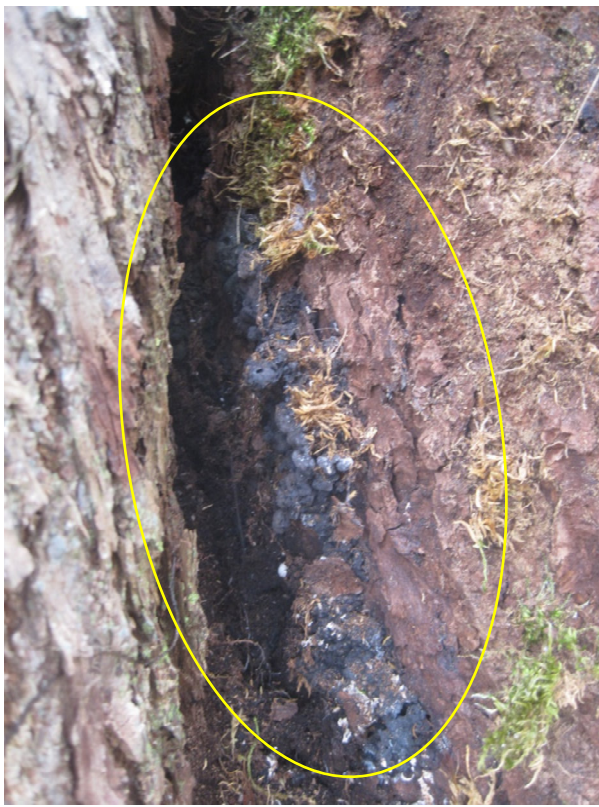
A défaut de diagnostic complémentaire, l'abattage de l'arbre est préconisé.



Dégradation du bois au niveau du collet



Présence du champignon lignivore ustuline



Présence du champignon lignivore ustuline entre mâts racinaires



Aspect de l'empatement de l'arbre N° 2 et de sa position par rapport à la chaussée

Tilleul N°3

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre implanté en légère surélévation par rapport à la route, à 0.30 m du bord de chaussée.

Hauteur totale : 37 m

Diamètre à 1m : 1.53 m (circonférence 4.80 m)

Diamètre houppier maximal : 16 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. Les charpentières sont insérées à 3.50 m du sol, orientées à 110 grades et 310 grades, avec une entre-écorce plus ou moins bien verrouillée côté nord. La charpentièrè orientée à 310 grades se divise en 2 à 4 m de hauteur du sol, en 1 axe vertical et un axe orienté à 260 grades avec entre-écorce.

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes, souvent cavées, sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

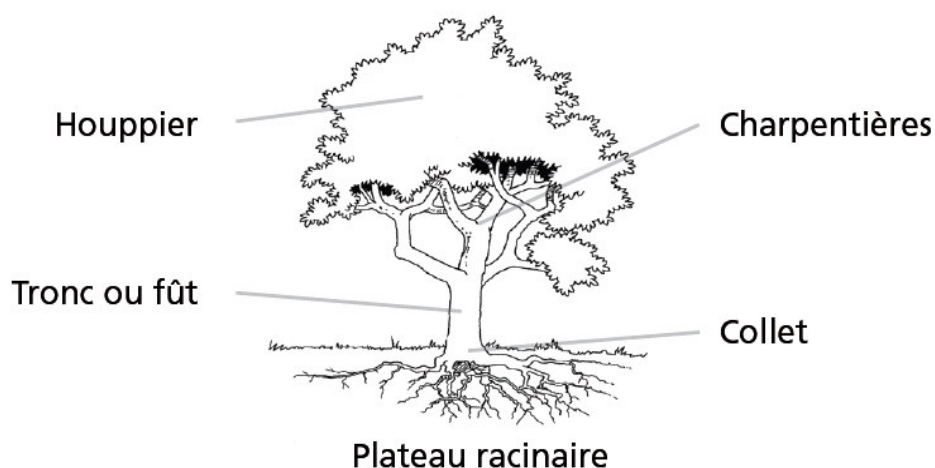
Parasitisme

Rien de probant à signaler.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

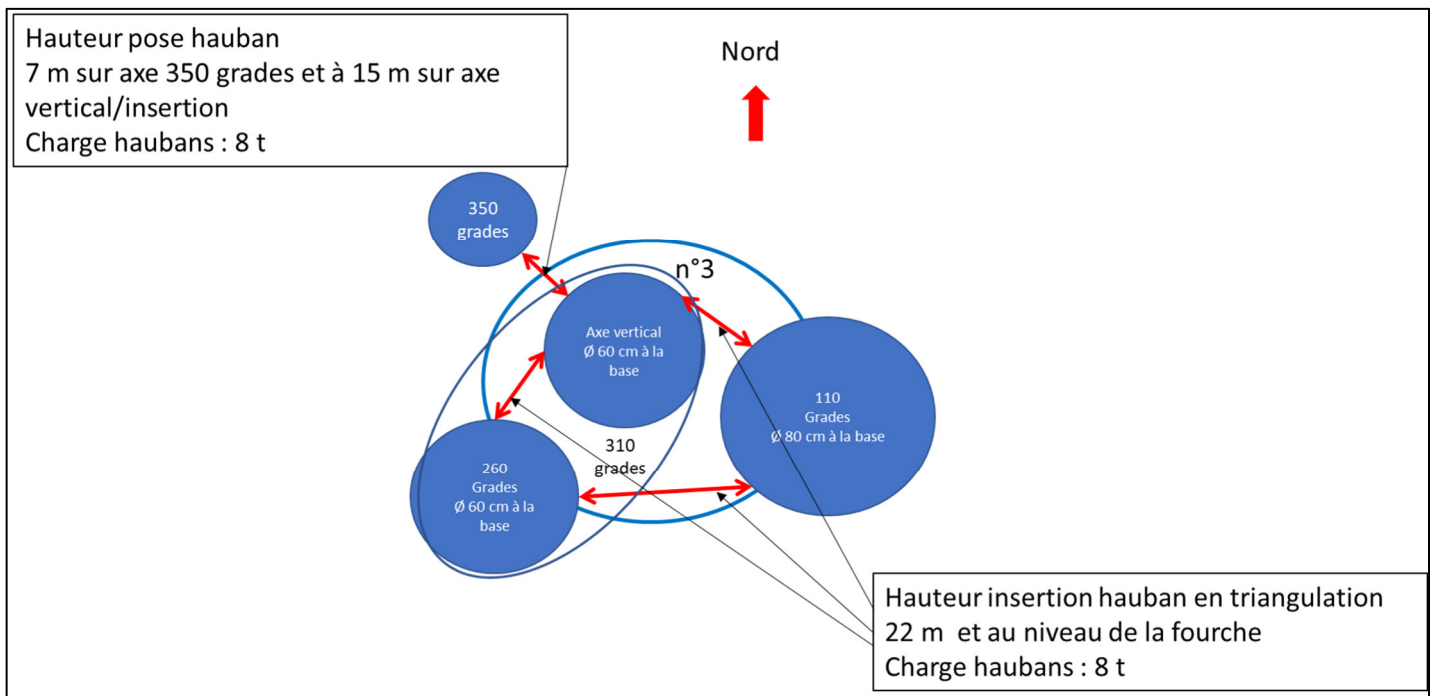
Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> x niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> x absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite x nombreux rejets au pied
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> x multiples blessures de tailles plus ou moins anciennes avec nœuds de branches un peu cavés avec des bourrelets cicatriciels sains x belles veines de bois de réaction sur toute la circonférence x absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite x pas de résonance au maillet indicative d'une cavité interne du tronc
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> x entre-écorce entre les 2 axes d'ordre 3 de la charpentière 310 grades, dont un vertical central et un orienté à 260 grades x entre-écorce douteuse plus ou moins bien verrouillée entre les charpentières 110 grades et 310 grades x axe d'ordre 4 orienté à 350 grades de la charpentière 310 grades, inséré à 9.50 m, fortement déporté
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> x présence de bois morts dans le houppier, dont certains assez gros au-dessus de la route
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> x rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, 3 défauts majeurs sont recensés, qui seront à corriger, l'arbre pouvant être conservé.

- Une présence importante de bois morts, dont certains de gros diamètres au-dessus de la route, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien,
- La présence d'entre-écorce entre plusieurs axes, charpentières et axes d'ordre supérieur supportés : un haubanage en corde creuse sera à prévoir en triangulation (voir ci-après).
- Un axe est fortement déporté : un haubanage en corde creuse sera à prévoir (voir ci-après).



Un suivi à 1 an sera à prévoir sur ce sujet, avec notamment le contrôle des haubans (tension et état).



Entre-écorce entre les 2 charpentières



Exemple de bois morts

Tilleul N°4

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre implanté en légère surélévation par rapport à la route, à 0.20 m du bord de chaussée.

Hauteur totale : 34 m

Diamètre à 1m : 1.67 m (circonférence 5.25 m)

Diamètre houppier maximal : 15 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. L'insertion des 3 charpentières est à 3.0 m orientées à 190 grades, légèrement déportée, 360 grades très verticale, et 100 grades. Une charpentières orientée à 0 grade a été réduite à 1.60 m de son insertion sur le tronc.

Ontogénie : L'arbre référencé est «mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible, avec un début de régression physiologique. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

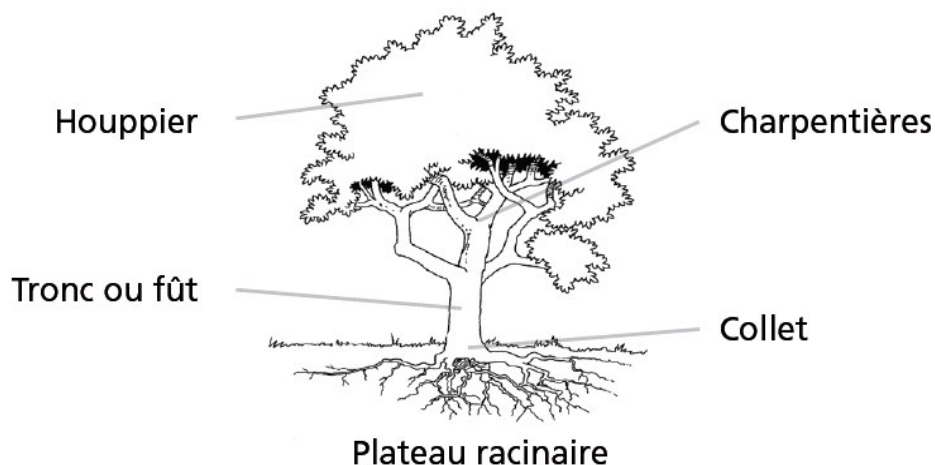
Parasitisme

Rien à signaler.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none">× niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none">× absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	<ul style="list-style-type: none">× résonance au maillet de 0.20 m à 2 m côté route de 160 grades à 210 grades, indicative d'une altération ou d'une cavité excentrée, avec blessure apparente juste au-dessus au niveau de l'insertion des charpentières, avec bourrelets cicatriciels douteux côté gauche de la blessure
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none">× absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite× absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite× antécédent de taille d'une charpentière orientée à 0 grade suite à une probable rupture, par réduction à 1.60 m de son insertion sur le tronc avec cavité en gouttière en face interne avec altération en cours et bourrelets cicatriciels très faibles. Entre-écorce sans mouvement entre les charpentières× axe orienté à 180 grades avec cavité en face interne au niveau de son insertion× axe d'ordre 3 à 250 grades de la charpentière 360 grades, inséré à 3.50 m déporté par codominance avec les autres axes× charpentière 190 grades déportée au-dessus de la route présentant des trous d'oiseaux cavernicoles côté route
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none">× présence de bois morts dans le houppier
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none">× rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence importante de bois morts, dont certains de gros diamètres au-dessus de la route, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.
- La présence d'une altération ou d'une cavité révélée par résonance au maillet côté route et possiblement remontante jusqu'au niveau de l'insertion des charpentières avec entre-écorce : **une tomographie à 2 niveaux** (à 0.50 m et à 2 ou 2.5 m) est à réaliser, compte tenu des dimensions de l'arbre. Si les résultats de celle-ci montrent une altération permettant un maintien de l'arbre, un haubannage en corde creuse sera à prévoir, pour conforter certains axes, notamment déportés, dans leur tenue.

A défaut de diagnostic complémentaire, l'abattage de l'arbre est préconisé.



L'axe réduit avec altération en gouttière
(noter la blessure au niveau de l'insertion des axes)

Axe 190 grades déporté (à gauche)

Tilleul N°5

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre implanté en légère surélévation par rapport à la route, à 0.30 m du bord de chaussée.

Hauteur totale : 18 m

Diamètre à 1m : 0.61 m

Diamètre houppier maximal : 14 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. Le houppier est un peu étriqué et pris dans le houppier du tilleul voisin N°6. Un axe côté sud-ouest a disparu, probablement dans la jeunesse.

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier de manière diffuse.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

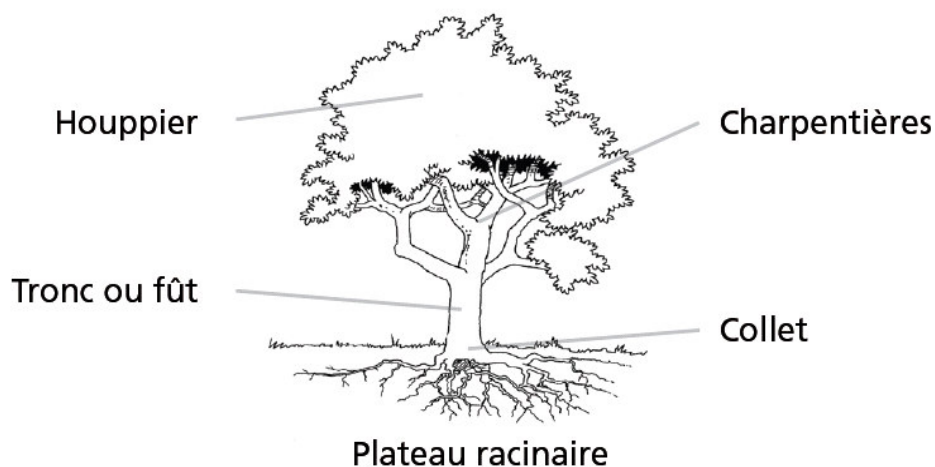
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS

SYSTEME RACINAIRE	✗ niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	✗ absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	✗ cavité ouverte sur tronc excentrée à 200 grades côté route, à 0.20 m du sol et à 0.60 m de largeur 6 cm avec bourrelets cicatriciels sains et résonnance au maillet, avec dégradation légèrement remontante
	✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
CHARPENTIERES	✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
COURONNE ET HOUPPIER	✗ quelques bois morts dans le houppier
	✗ houppier un peu étriqué
FEUILLAGE	✗ rien à signaler

APPAREIL DE MESURES : RESISTOGRAPHE (VOIR RESULTATS EN ANNEXE)

Quatre sondages effectués au tronc pour quantifier les altérations :

1^{er} sondage, N°12, tronc, 100 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, bois sain de 2 cm à 40 cm sur un rayon de 29 cm. Paroi résiduelle de bois sain (PRBS) largement suffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

2^{eme} sondage, N°13, tronc 0 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain de 1.5 cm sur un rayon de 28 cm sous écorce, PRBS largement suffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

3^{eme} sondage, N°14, tronc 300 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 2.5 cm sur un rayon de 29.5 cm sous écorce, largement suffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

4^{eme} sondage, N°15, tronc 0 grades, 200 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 1.5 cm à 26 cm sur un rayon de 27 cm sous écorce, largement suffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

5^{eme} sondage, N°16, tronc 200 grades, 200 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 1 cm à 3 cm, puis bois en cours d'altération de 3 à 12 cm, puis bois sain sur un rayon de 26 cm sous écorce, un peu insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien,
- Sur ce sujet, une cavité sur tronc avec une petite dégradation du bois en cours côté route un peu remontante avec parois résiduelles de bois sain largement suffisantes pour assurer une tenue de l'arbre.

L'arbre peut être conservé. Un suivi à 2 ans sera à prévoir pour mesurer une possible évolution de l'altération.



Aspect de l'arbre N°5



Cavité sur tronc

Tilleul N°6

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre implanté en légère surélévation par rapport à la route, à 0.30 m du bord de chaussée.

Hauteur totale : 18 m

Diamètre à 1m : 1.25 m (circonférence 3.93 m)

Diamètre houppier maximal : 14 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. L'arbre présente 2 charpentières insérées à 3 m (charpentières principale verticale 100 grades et charpentières 180 grades.

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures, notamment anciennes, sont encore corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

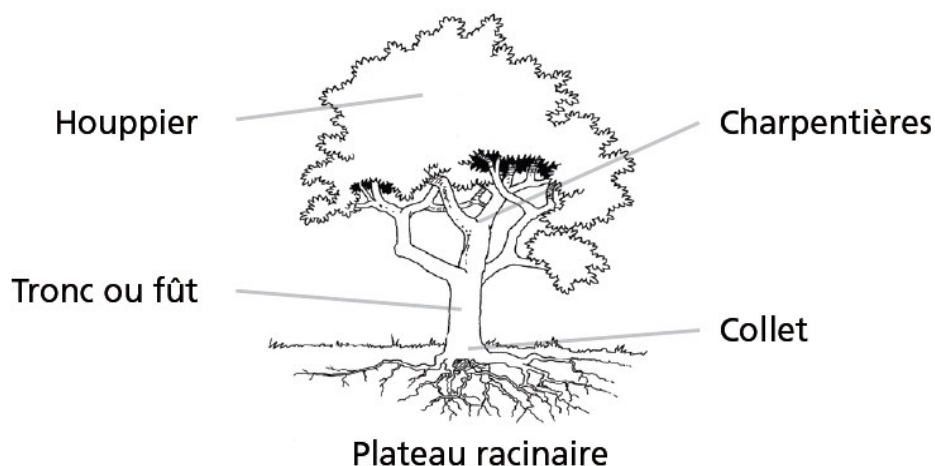
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> × niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × absence de résonance au maillet
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × blessures nombreuses d'antécédents de taille bien fermées × charpentière orientée à 180 grades débordante sur route avec blessure à 2.50 m de hauteur côté 180 grades consécutive à des passages de camions, non altérée, avec des bourrelets cicatriciels sains × présence d'un trou d'oiseaux cavernicoles dans un nœud de branche de la charpentière 180 grades, à 4 m de son insertion, côté 120 grades. × blessure orientée à 0 grades sur un axe d'ordre 3 de la charpentière principale verticale à 11 m de hauteur sur 1.5 m de hauteur avec bourrelets cicatriciels existants, mais un peu faibles, consécutivement à une rupture d'un axe
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> × présence de bois morts dans le houppier
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> × rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté principalement :

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.

L'arbre peut être conservé.

Un suivi à 2 ans sera à prévoir pour mesurer une possible évolution de l'altération en hauteur sur l'axe d'ordre 3 de la charpentière principale verticale, qui sera à quantifier si besoin.



Aspect de l'arbre avec charpentièr débordant sur la route

Blessure par passage de camions



Trou d'oiseaux cavernicole dans nœud de branche



Blessure sur axe principal suite à arrachement d'un axe

Tilleul N°7

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre implanté en légère surélévation par rapport à la route, à 0.30 m du bord de chaussée.

Hauteur totale : 34 m

Diamètre à 1m : 0.96 m

Diamètre houppier maximal : 11 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. L'arbre présente 2 charpentières insérées à 5 m (170 grades et 270 grades).

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les petites blessures, notamment anciennes, sont encore corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

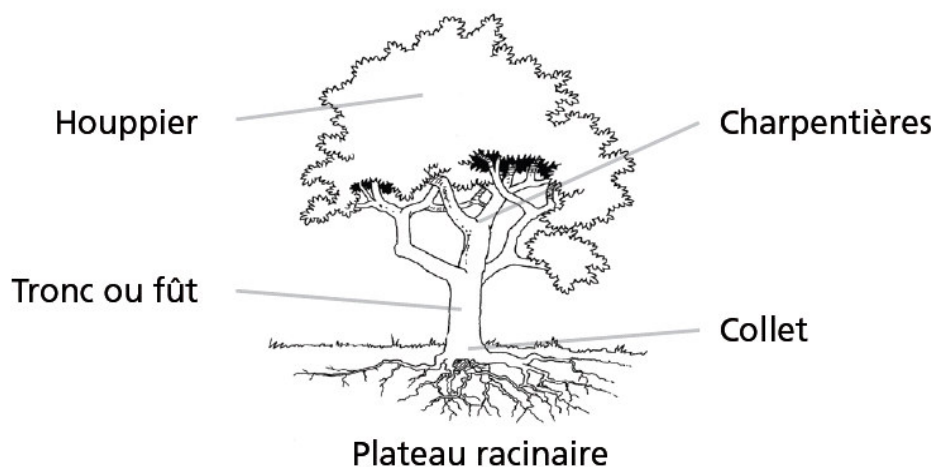
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS

SYSTEME RACINAIRE	✗ niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	✗ absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite ✗ absence de résonance au maillet
CHARPENTIERES	✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite ✗ blessures nombreuses d'antécédents de taille bien fermées ✗ grosse blessure d'arrachement en plage d'un axe d'ordre 3 disparu au niveau d'une entre-écorce avec bourrelets cicatriciels défectueux à gauche, correct à droite, laissant un axe de la charpentièrre 270 grades implanté sur une demi-circonférence seulement au niveau de la blessure. Cet axe est haubané à la charpentièrre 170 grades à 15 m de hauteur. Le hauban, posé à une date inconnue (absence de rondelle de contrôle) est sous tension. Il est inadapté, car il ne travaille pas dans l'axe entre les 2 charpentièrres. Sur la blessure, à l'observation, on note 2 fissurations horizontales au niveau du bois mort, indicative d'un début de rupture probable de l'axe ✗ présence d'une charpentièrre basse à 300 grades ✗ antécédent de rupture d'une charpentièrre à 3 m au niveau d'une entre-écorce
COURONNE ET HOUPPIER	✗ présence de bois morts dans le houppier
FEUILLAGE	✗ rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté principalement:

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.
- Un problème mécanique important concernant la tenue de l'axe restant de la charpentièrre 270 grades, suite à un arrachement au niveau d'une entre-écorce. L'axe restant, avec un défaut de bourrelet cicatriciel, est en cours de rupture. Le hauban mis en place à une date indéterminée est inadapté et semble déjà âgé, au vu son état.

L'axe restant porteur de cette grosse blessure doit être réduit à 1 m au-dessus de la blessure afin de supprimer le risque de rupture complète. Une charpentièrre basse est existante sous cet axe et pourra se développer dans l'espace laissé.

Lors de la coupe, le plateau de coupe devra être incliné à 15°, pour permettre un écoulement de l'eau sur la plaie.

L'arbre pourra être conservé dans ces conditions. A défaut, l'abattage est prescrit.

Un suivi à 2 ans sera à prévoir pour mesurer une possible évolution de l'altération en hauteur au niveau de la taille.



Blessure d'arrachement au niveau de l'entre-écorce (entouré en jaune, les zones de fracture). Noter le bourrelet déficient à gauche (flèche jaune)



Antécédent de rupture d'une charpentière



Aspect du hauban et mauvais positionnement

Tilleul N°8

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre en légère surélévation par rapport à la chaussée, à 0.30 m du bord de celle-ci.

Hauteur totale : 31 m

Diamètre à 1m : 1.25 m

Diamètre houppier maximal : 16 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. Les charpentières sont insérées à 5 m.

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier de manière diffuse.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

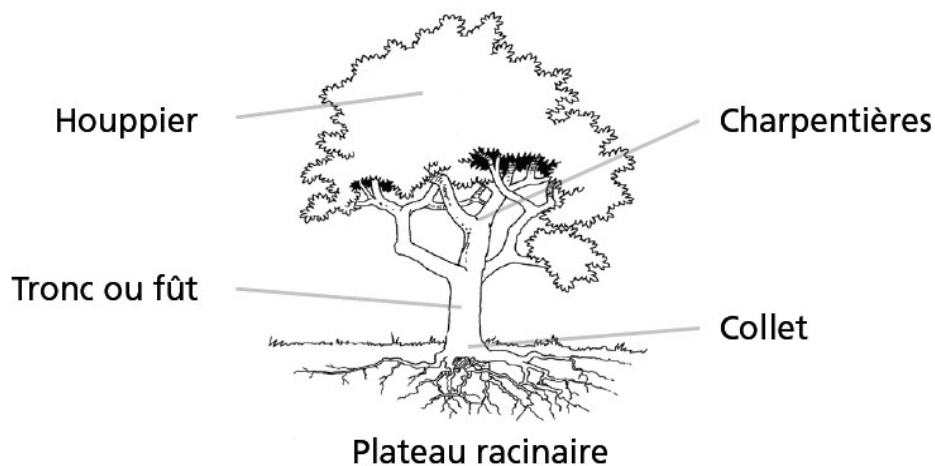
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	✗ niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	✗ absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> ✗ cavité ouverte sur tronc à 10 grades, à 1.50 m du sol, de hauteur 0.60 m et de largeur 20 cm de forme en fuseau avec beaux bourrelets cicatriciels formant poteaux. La cavité est remontante et descendante de profondeur supérieure à 1 m dans les 2 cas ✗ blessure sur tronc à 220 grades non altérée avec bourrelets cicatriciels sains, créée par des passage de véhicule ✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite ✗ blessures d'antécédents de taille multiples non altérées avec bourrelets cicatriciels sains ✗ résonance faible au maillet sur tout le diamètre depuis le dessus des contreforts racinaires jusqu'à 2.50 m
CHARPENTIERES	✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
COURONNE ET HOUPPIER	✗ présence de bois morts dans le houppier
FEUILLAGE	✗ rien à signaler

APPAREIL DE MESURES : RESISTOGRAPHE (VOIR RESULTATS EN ANNEXE)

Trois sondages effectués au tronc pour quantifier les altérations :

1^{er} sondage, N°17, tronc, 100 grades, 150 cm de hauteur par rapport au sol, bois sain de 1 cm à 3.5 cm, puis alternance de bois sain et de bois en début d'altération jusqu'à 21.5 cm, puis cavité, sur un rayon de 58.5 cm. Paroi résiduelle de bois sain (PRBS) non acceptable pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

2^{eme} sondage, N°18, tronc 200 grades, 150 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain de 5 cm, puis petite veine d'altération, puis bois sain de 7 à 17 cm, puis bois en début d'altération jusqu'à 24.5 cm sur un rayon de 59 cm sous écorce. PRBS trop limite pour pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

3^{eme} sondage, N°19, tronc 300 grades, 150 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 27 cm avec petite veine de début d'altération entre 8 et 11 cm, puis cavité sur un rayon de 57 cm. PRBS acceptable pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence de bois morts,
- Sur ce sujet, une cavité ouverte du tronc avec parois résiduelles de bois sain correctes sur un côté, mais trop limites ou inacceptables pour assurer une tenue de l'arbre sur les autres côtés.

Il est préconisé un test de traction, plus précis, qui permettra de s'assurer de la tenue de l'arbre et indiquer, le cas échéant, si une réduction permettant de revenir à un facteur de sécurité satisfaisant doit être effectuée.

Avant le test de traction, un enlèvement des bois morts présents est à prévoir.

A défaut de diagnostic complémentaire, l'abattage de l'arbre est préconisé.



Cavité ouverte remontante et descendante du tronc



Arbre N°8



Tronc de l'arbre N° 8 avec sa cavité

Tilleul N°9

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre au niveau de la chaussée, à 0.20 m du bord, entre celle-ci et la voie piétonne.

Hauteur totale : 32 m

Diamètre à 1m : 1.09 m

Diamètre houppier maximal : 11 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. L'arbre présente 2 charpentières insérées à 3.5 m (130 grades et 320 grades sans entre-écorce.

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les petites blessures, notamment anciennes, sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

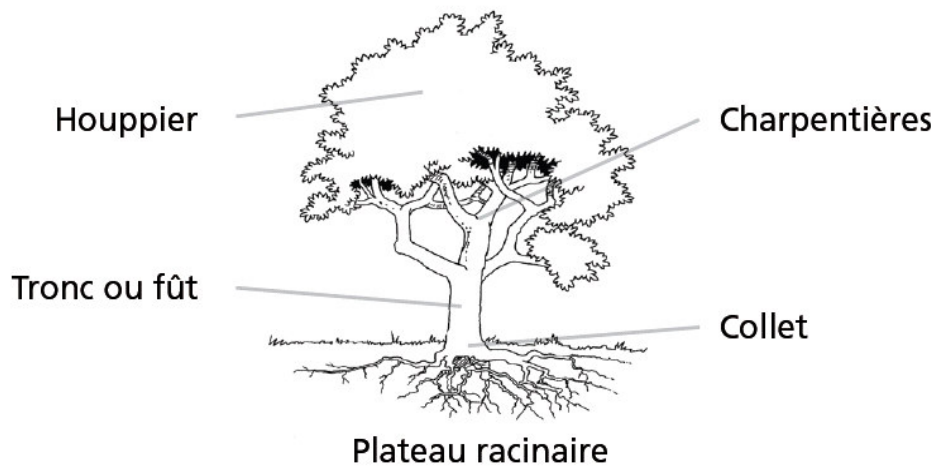
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique

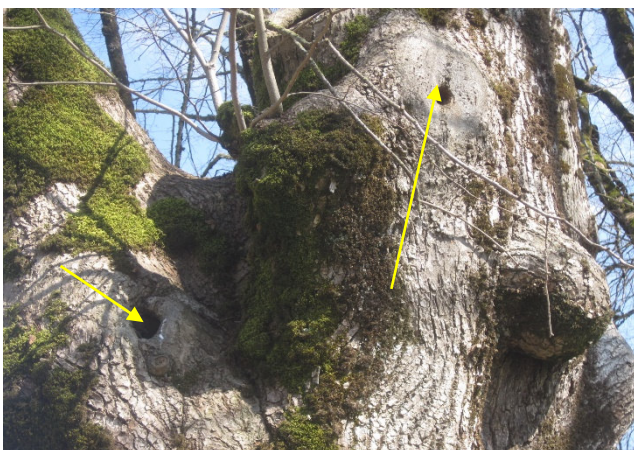


RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	× niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	× absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	× absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × absence de résonance au maillet
CHARPENTIERES	× absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × blessures nombreuses d'antécédents de taille bien fermées × trous d'oiseaux cavernicoles dans des nœuds de branches à 300 grades et 3.50 m et 200 grades à 3.50 m × cavité suite à taille d'un axe suite à probable rupture, orientée à 230 grades, et cavée, au-dessus de l'insertion de la charpentière 130 grades, avec bourrelets cicatriciels sains × pas de résonance au maillet sur la base des charpentières
COURONNE ET HOUPPIER	× présence de bois morts dans le houppier
FEUILLAGE	× rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté principalement:

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.

Un suivi à 2 ans sera à prévoir pour mesurer une possible évolution de la cavité en hauteur.



Trous d'oiseaux cavernicoles



Cavité suite à taille d'un axe

Marronnier N°10

Essence :

Aesculus hippocastanum

Marronnier commun

Situation : Arbre au niveau de la chaussée, à 0.30 m du bord, entre celle-ci et la voie piétonne.

Hauteur totale : 22 m

Diamètre à 1m : 0.69 m

Diamètre houppier maximal : 9 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre. Le houppier est déporté par codominance avec les tilleuls, dont le N°7, et est légèrement dominé

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les petites blessures, notamment anciennes, sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

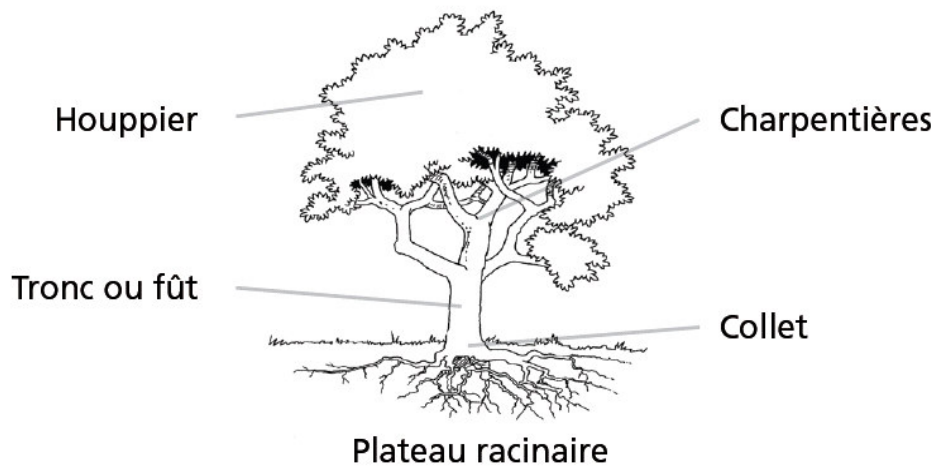
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	× niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	× absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × absence de résonance au maillet × présence de rejets sur tronc × blessure sur tronc face 350 grades en plage non altérée de 0.20 m à 1 m avec bourrelets cicatriciels sains
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> × blessures d'antécédents de taille généralement bien fermées × pas de résonance au maillet sur la base des charpentières
COURONNE ET HOUPPIER	× présence de bois morts dans le houppier
FEUILLAGE	× rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté principalement:

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.

Un suivi à 2 ans sera à prévoir.



Blessure en plage sur tronc

Marronnier N°11

Essence :

Aesculus hippocastanum

Marronnier commun

Situation : Arbre au niveau de la chaussée, à 0.30 m du bord, entre celle-ci et la voie piétonne.

Hauteur totale : 18.5 m

Diamètre à 1m : 0.68 m

Diamètre houppier maximal : 9 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre. Le houppier est déporté côté sud par codominance avec les tilleuls, dont le N°6, et est légèrement dominé

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les petites blessures, notamment anciennes, sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

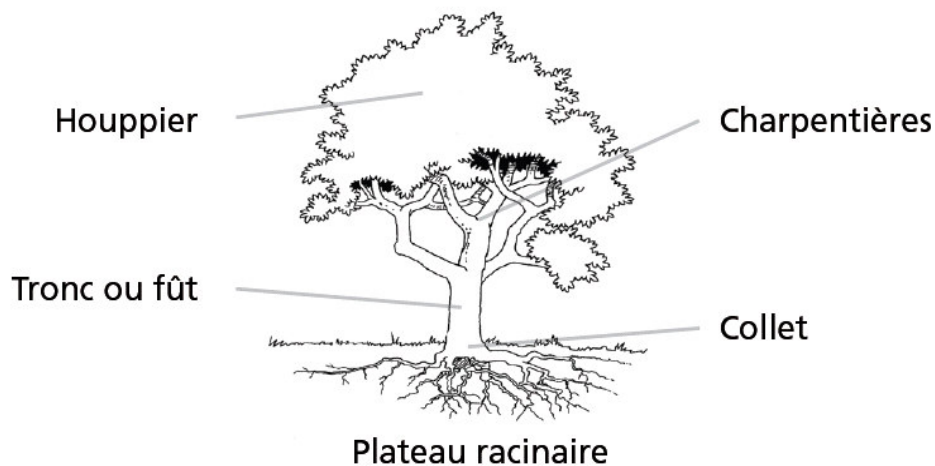
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	× niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	× absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × absence de résonance au maillet × blessures multiples sur tronc non altérées avec bourrelets cicatriciels sains × sur tronc face 350 grades en plage non altérée de 0.20 m à 1 m avec bourrelets cicatriciels sains
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> × blessures d'antécédents de taille généralement bien fermées × pas de résonance au maillet sur la base des charpentières × cavité dans nœud de branche à 3 m faiblement altérée avec bourrelets cicatriciels sains à l'insertion de la charpentière 360 grades
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> × présence de bois morts dans le houppier × blessure non altérée avec bourrelets cicatriciels sains sur branche à 80 grades
FEUILLAGE	× rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté principalement:

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.

Un suivi à 2 ans sera à prévoir.



Cavité dans nœud de branche



Présence de bois morts

Tilleul N°12

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre au niveau de la chaussée, à 0.30 m du bord, entre celle-ci et la voie piétonne.

Hauteur totale : 28 m

Diamètre à 1m : 1.25 m

Diamètre houppier maximal : 12 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. Les charpentières sont insérées à 3.6 m, orientées à 160 et 360 grades. La charpentières 160 grades est légèrement déportée sud côté par codominance avec sa voisine

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est très moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont encore corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est régressive. Des bois morts sont présents dans le houppier de manière importante, sur d'assez gros diamètres, à l'intérieur du houppier. Des fenêtres apparaissent au sein de celui-ci.

La capacité physiologique est très faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

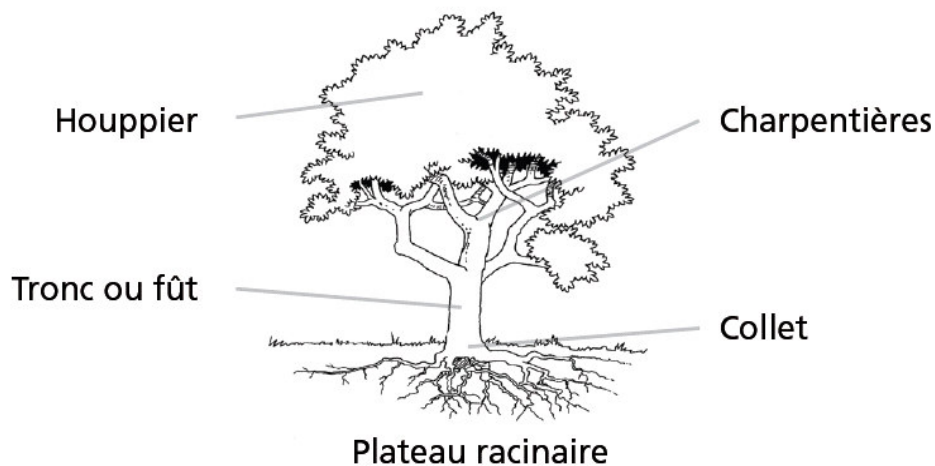
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> × niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite × blessures au collet côté 330 grades et côté 0 grades (route), suite à travaux ou déneigements, non altérée avec bourrelets cicatriciels sains
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> × cavité ouverte sur tronc à 330 grades de 0 à 1.60 m de largeur maximale 5 cm de forme en fuseau étroit avec beaux bourrelets cicatriciels sains, remontante dans le tronc jusqu'à l'insertion des charpentières où elle est ouverte en face supérieure de celles-ci avec un diamètre de 20 cm environ visible, probablement plus car elle est en partie comblée par des amas de feuilles, petites branches, et terreau issus de la décomposition des feuilles depuis des années La cavité apparaît comme s'élargissant sous les charpentières × blessure d'antécédent de taille sur tronc × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × blessures d'antécédents de taille multiples non altérées avec bourrelets cicatriciels sains faiblement altérée à 5 m et 0 grades avec bourrelets cicatriciels sains × résonance au maillet sur tout le tronc du collet jusqu'à 2.50 m
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × petite résonance au maillet dans les 2 charpentières, indicative d'une probable remontée de la cavité centrale dans celles-ci jusqu'à un niveau qu'il restera à montrer par une visite en hauteur × blessures multiples d'antécédents de taille généralement bien fermées
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> × présence importante de bois morts dans le houppier, y compris de très gros diamètres
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> × rien à signaler

APPAREIL DE MESURES : RESISTOGRAPHE (VOIR RESULTATS EN ANNEXE)

Trois sondages effectués au tronc pour quantifier les altérations :

1^{er} sondage, N°10, tronc, 200 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain (PRBS) de 23.5 cm, puis bois en début d'altération jusqu'à 28.5 cm, puis cavité, sur un rayon de 56 cm. Paroi résiduelle de bois sain (PRBS) correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

2^{eme} sondage, N°11, tronc 0 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain de 28.5 cm, puis bois en début d'altération jusqu'à 40 cm sur un rayon de 56 cm sous écorce. PRBS encore correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

3^{eme} sondage, N°12, tronc 110 grades, 150 cm de hauteur par rapport au sol, alternance de bois sain et de veines d'altération sur les 10.5 premiers centimètres, puis bois sain de 10.5 cm à 30 cm. PRBS de 27 cm avec petite veine de début d'altération entre 8 et 11 cm, puis cavité sur un rayon de 55 cm. PRBS acceptable pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté, malgré les zones d'altérations des premiers centimètres.

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence importante de bois morts, dont de gros diamètres qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien,

- Une cavité ouverte du tronc avec avec parois résiduelles de bois sain encore correctes jusqu'à 2.50 m.

Cependant, afin de mesurer de manière plus précise les altérations, et notamment leur remontée possible dans les 2 charpentières, une tomographie à 3 niveaux (0.50 m, 3.20 m juste sous l'insertion sur tronc et 4 m sur chaque charpentière sera à effectuer).

Dans le cas où ces tomographies montreraient de manière très précise une tenue correcte, notamment des charpentières au-dessus de leurs insertions avec des parois résiduelles de bois sains suffisantes, l'arbre pourra être conservé, avec nécessité d'un haubannage, et un suivi à 2 ans.

A défaut de diagnostic complémentaire, l'abattage de l'arbre est préconisé.



Blessure au collet



Aspect de l'arbre N°12



Aspect du houppier avec bois morts



Cavité en face supérieure à l'insertion des charpentières

Tilleul N°13

Essence :

Tilia cordata

Tilleul à petites feuilles

Situation : Arbre au niveau de la chaussée, à 0.20 m du bord, entre celle-ci et la voie piétonne.

Hauteur totale : 23 m

Diamètre à 1m : 1.08 m (circonférence 3.40 m)

Diamètre houppier maximal : 10 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre. Il est partiellement dominé par le N°3. Les charpentières sont insérées à 6 m, avec une petite entre-écorce, orientées à 100 et 270 grades.

Ontogénie : L'arbre référencé est «mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est très moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont encore corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est régressive. Des bois morts sont présents dans le houppier de manière importante, sur d'assez gros diamètres, à l'intérieur du houppier. Des fenêtres apparaissent au sein de celui-ci.

La capacité physiologique est très faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

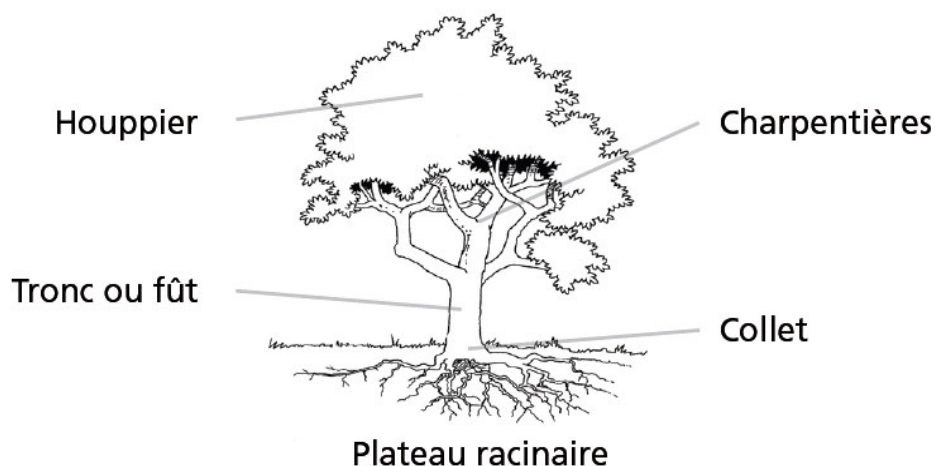
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite ✗ blessure sur mât racinaire nord (côté route) non altérée avec bourrelets cicatriciels sains
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> ✗ cavité ouverte du tronc à 200 grades de 0 à 2 m de hauteur, de largeur 60 cm avec bourrelets cicatriciels sains formant contreforts, remontante dans le tronc jusqu'à l'insertion des charpentières, et descendante dans le sol La cavité a été partiellement obstruée à une date indéterminée par un mur en pierre bâtie inclus sur les côtés dans le tronc, dont il subsiste un reliquat de 30 cm depuis le sol, et de 1.40 m à 2 m. Parois internes de la cavité laissant apparaître des traces anciennes de brûlures par le feu. Partie inférieure de la cavité remplie d'un mélange de terreau et de terre ✗ blessure d'antécédent de taille sur tronc, fermées ou en cours de fermeture
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite ✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite ✗ axe d'ordre 3 orienté à 380 grades de la charpentière 270 grades sur gros diamètre mort ✗ axe d'ordre 3 orienté à 140 grades de la charpentière 100 grades un peu déporté côté sud-est ✗ blessures multiples d'antécédents de taille généralement bien fermées
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> ✗ présence importante de bois morts dans le houppier, y compris de très gros diamètres
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ rien à signaler

APPAREIL DE MESURES : RESISTOGRAPHE (VOIR RESULTATS EN ANNEXE)

Trois sondages effectués au tronc pour quantifier les altérations :

1^{er} sondage, N°5, tronc, 100 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain (PRBS) de 5.5 cm, puis bois en début d'altération sur 7 cm, puis bois très altéré sur 6 cm, puis cavité, sur un rayon de 50.5 cm sous écorce. Paroi résiduelle de bois sain (PRBS) insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

2^{ème} sondage, N°6, tronc 370 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain de 7 cm, puis bois en début d'altération sur 1 cm avant bois altéré sur 2.5 cm, sur un rayon de 43.5 cm sous écorce. PRBS insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

3^{ème} sondage, N°7, tronc 30 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 5.5 cm, puis bois en début d'altération sur 13 cm, puis bois très altéré sur 9 cm avant cavité sur un rayon de 43.5 cm. PRBS insuffisante pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence importante de bois morts, dont sur de gros diamètres.

- Une physiologie régressive

- Une cavité ouverte du tronc avec parois résiduelles de bois sain insuffisantes avec un $t/r < 15\%$, t étant l'épaisseur de PRBS, r étant le rayon, compte tenu de la hauteur de l'arbre. On considère qu'un rapport en dessous de 0.3 (soit 30 %) est nécessaire pour assurer une tenue des arbres, pouvant descendre toutefois à 20 % suivant les essences.

L'arbre sera en conséquence à abattre, avec les altérations en cours et les faibles parois résiduelles de bois sains montrées par les courbes issues de l'utilisation du pénétromètre, associées à une physiologie régressive.



La cavité ouverte du tronc



L'axe mort

Marronnier N°14

Essence :

Aesculus hippocastanum

Marronnier commun

Situation : Arbre au niveau de la chaussée, à 0.30 m du bord, entre celle-ci et la voie piétonne.

Hauteur totale : 22 m

Diamètre à 1m : 0.72 m

Diamètre houppier maximal : 9 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre. Le houppier est un peu déporté côté sud, par codominance avec les arbres de l'alignement opposé

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les petites blessures, notamment anciennes, sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est faible. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

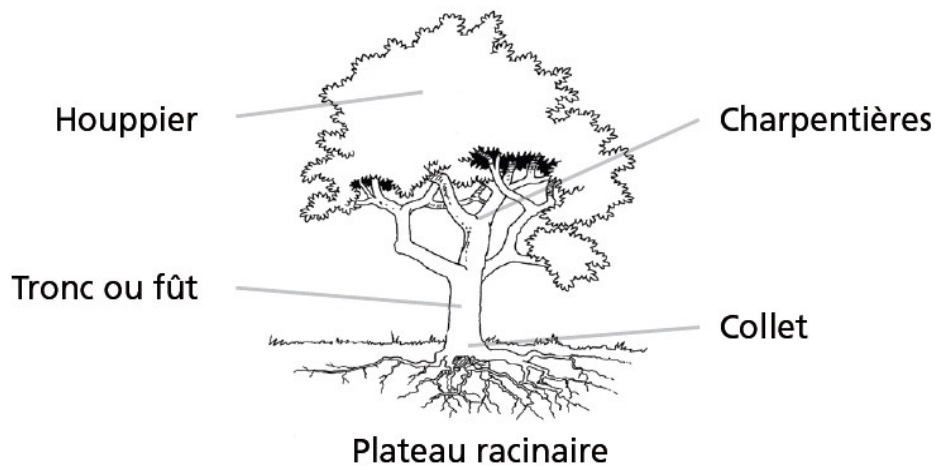
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	× niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	× absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite × blessure au collet à 200 grades non altérée avec bourrelets cicatriciels sains suite à travaux ou déneigement
TRONC	× absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × absence de résonance au maillet
CHARPENTIERES	× blessures d'antécédents de taille généralement bien fermées
COURONNE ET HOUPPIER	× présence de bois morts dans le houppier
FEUILLAGE	× rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté principalement :

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.

Un suivi à 2 ans sera à prévoir.



Bois morts dans le houppier

Marronnier N°15

Essence :

Aesculus hippocastanum

Marronnier commun

Situation : Arbre au niveau de la chaussée, à 0.30 m du bord, entre celle-ci et la voie piétonne.

Hauteur totale : 11 m

Diamètre à 1m : 0.68 m

Diamètre houppier maximal : 7 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre. Le houppier est un peu déporté côté sud, par codominance avec les arbres de l'alignement opposé. Arbre avec une charpentièr unique, la charpentièr 40 grades réduite par ablation totale à une date indéterminée, probablement lors de l'existence d'une ancienne ligne aérienne.

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les petites blessures, notamment anciennes, sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre demeure correcte, avec présence de beaucoup de rejets sur troncs et charpentièr. Des bois morts sont présents dans le houppier.

La capacité physiologique est moyenne.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

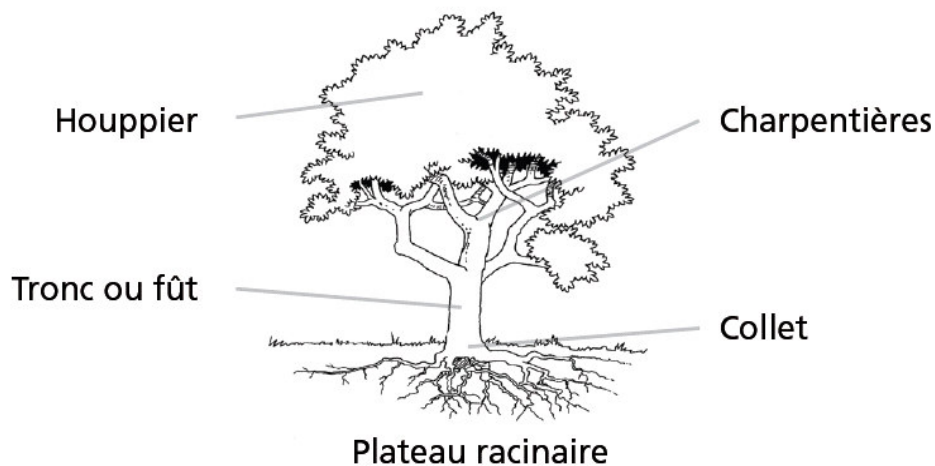
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> x niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> x absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite x blessure au collet à 60 grades non altérée avec bourrelets cicatriciels sains suite à travaux ou déneigement
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> x absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite x absence de résonance au maillet
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> x blessures d'antécédents de taille généralement bien fermées x absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite x charpentière orientée à 40 grades disparue par ablation
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> x développement importants de rejets x présence de quelques bois morts
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> x rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté principalement :

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien.

Un suivi à 2 ans sera à prévoir.

Cimetière

Tilleul N°1

Essence :

Tilia x europeae (intermedia – vulgaris)

Tilleul commun

- ✓ Biologie :
 - Feuillage : caduc
 - Hauteur : 25 à 30 mètres
 - Croissance : lente
 - Longévité : élevée
- ✓ Autoécologie :
 - Sol : adapté aux sols très poreux, carbonatés. Ne tolère pas les sols secs
 - Climat : apprécie la lumière, voire la demi-ombre. Demande une certaine humidité atmosphérique.
- ✓ Gestion :
 - Espèce très souvent stérile.
 - Capacité à produire de nombreux rejets, depuis le pied. Drageonne très abondamment et a tendance à former, sur le tronc, de grosses boules hérissées de petites pousses.
 - Craint les élagages sévères.

Situation : Arbre sur partie enherbée, avec ligne aérienne à proximité, côté nord-est. Houppier au-dessus de la chaussée

Hauteur totale : 19 m

Diamètre à 1m : 0.67 m

Diamètre houppier maximal : 11 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. L'arbre a été taillé à une date indéterminée sur petits diamètres en couronne, peut-être pour limiter le volume du houppier.

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité globale de l'arbre est un peu régressive, avec une tendance cependant à une stabilisation. Des bois morts sont présents dans le houppier, notamment en couronne et dans la partie haute du houppier, avec abandon de structures complètes. On note l'apparition de réitérations plutôt orthotropes, ce qui montre malgré tout une réaction à des stress, notamment climatiques, des dernières années.

La capacité physiologique demeure cependant faible.

Diagnostic sanitaire

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

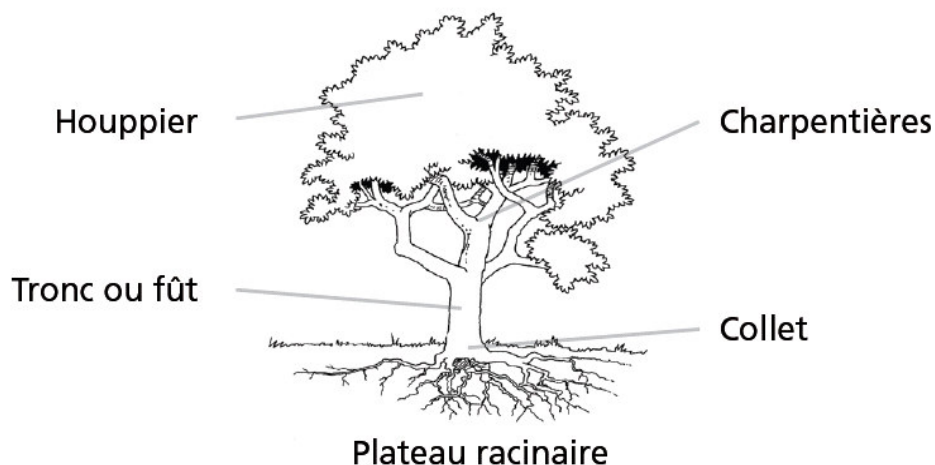
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1 de la rue des Tilleuls.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	* niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	* absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite
TRONC	* petite cavité entre mâts racinaires côté 330 grades et à 0.50 m du sol avec présence de sciures * résonance faible au maillet sur tout le diamètre depuis le dessus des contreforts racinaires, avec suspicion de cavité interne du tronc * nombreuses blessures de tailles en partie basse du houppier uniquement, généralement non altérées avec cependant des bourrelets cicatriciels faibles * absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
CHARPENTIERES	* absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
COURONNE ET HOUPPIER	* présence de bois morts dans le houppier * mortalités de ramifications axiales en cime, avec réitérations plutôt orthotropes, assez vigoureuse pour certaines
FEUILLAGE	* rien à signaler

Quatre sondages effectués au tronc et collet pour quantifier les altérations :

1^{er} sondage, N°20, tronc, 250 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, Paroi résiduelle de bois sain (PRBS) de 1 cm à 10 cm, puis bois en début d'altération jusqu'à 32 cm, puis veine de bois sain sur 3 cm, puis bois très altéré de 35 à 40 cm, sur un rayon de 31 cm sous écorce. PRBS encore acceptable pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

2^{ème} sondage, N°21, tronc 50 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 9.5 cm, puis alternance de bois sain et de bois en début d'altération jusqu'à 40 cm sur un rayon de 38 cm. PRBS encore acceptable pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

3^{ème} sondage, N°22, tronc 150 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 21 cm, puis bois altéré sur 1.5 cm, puis bois très altéré avec partie de cavité excentrée de 22.5 cm jusqu'à 40 cm sur un rayon de 33.5 cm. PRBS correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

4^{ème} sondage, N°23, collet 150 grades, 30 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 14.5 cm, puis bois en début d'altération sur 3 cm, puis bois très altéré sur 7 cm, puis bois en début d'altération sur 4 cm, puis bois sain sur un rayon de 36.5 cm. PRBS correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté et à ce niveau.

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien,
- Sur ce sujet, une altération avec cavité interne du tronc faiblement excentrée avec parois résiduelles de bois sain encore suffisantes pour assurer une tenue de l'arbre.

L'arbre peut être conservé, avec un suivi à 2 ans pour mesurer une éventuelle évolution des altérations.



Aspect du houppier de l'arbre, avec des bois morts



Sciures issues de la cavité à 330 grades

Tilleul N°2

Essence :

Tilia x europeae (intermedia – vulgaris)

Tilleul commun

Situation : Arbre sur partie enherbée, avec ligne aérienne à proximité, côté nord-est. Houppier au-dessus de la chaussée

Hauteur totale : 18 m

Diamètre à 1m : 0.71 m

Diamètre houppier maximal : 10 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, quelques tailles ayant été effectuée, en partie basse du houppier. Le houppier est déporté côté nord et nord-est, par codominance avec l'arbre N°3 du cimetière avec partie sud du houppier englobée dans le houppier de ce dernier. L'arbre a été taillé à une date indéterminée sur petits diamètres en couronne, peut-être pour limiter le volume du houppier.

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux se réduisent, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : Des bois morts sont présents dans le houppier, notamment en couronne et dans la partie haute du houppier, avec abandon de structures complètes. On note l'apparition de réitérations plutôt orthotropes, ce qui montre malgré tout une réaction à des stress, notamment climatiques, des dernières années.

La capacité physiologique demeure cependant faible.

Diagnostic sanitaire :

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

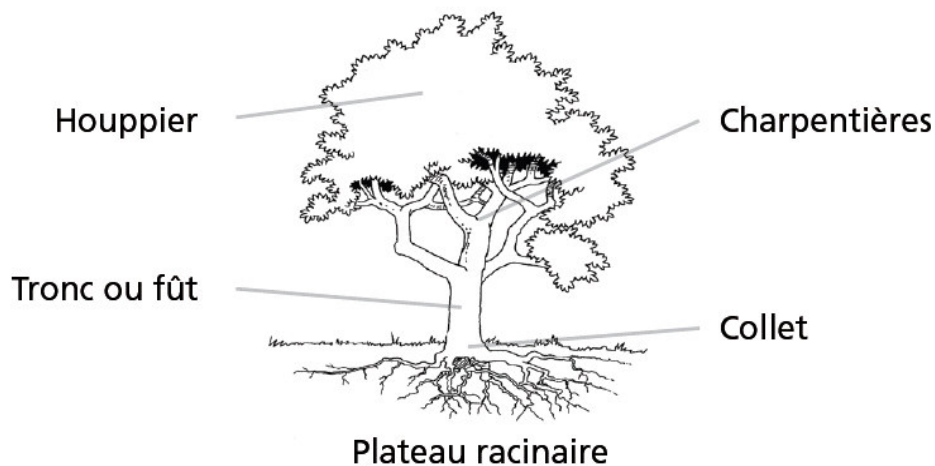
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1 de la rue des Tilleuls.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> × niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite × présence importante de rejets au collet
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> × cavité ouverte du tronc à 0.80 m de hauteur côté 300 grades sur 0.20 m de hauteur et 5 cm de largeur non descendante, mais remontante, avec beaux bourrelets cicatriciels de contrefort × renflement du tronc à ce niveau avec petite résonance au maillet sur tronc × nombreuses blessures de tailles en partie basse du houppier uniquement, généralement non altérées avec cependant des bourrelets cicatriciels faibles et présence de petits chicots suite à des tailles non conformes aux règles de l'Art
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> × présence de bois morts dans le houppier × mortalités de ramifications axiales en cime, avec réitérations plutôt orthotropes, assez vigoureuse pour certaines × antécédents de rupture de branches à 360 grades en partie basse du houppier
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> × rien à signaler

APPAREIL DE MESURES : RESISTOGRAPHE (VOIR RESULTATS EN ANNEXE)

Trois sondages effectués au tronc pour quantifier les altérations :

1^{er} sondage, N°24, tronc, 100 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, Paroi résiduelle de bois sain (PRBS) de 1 cm à 35.5 cm, puis bois très altéré de 35.5 cm à 40 cm, sur un rayon de 34.5 cm sous écorce. PRBS correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

2^{eme} sondage, N°25, tronc 300 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 13.5 cm, puis bois en début d'altération jusqu'à 34 cm, puis bois très altéré avec cavité, sur un rayon de 34.5 cm. PRBS correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

3^{eme} sondage, N°26, tronc 200 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, PRBS de 10 cm, puis bois en début d'altération de 11 à 22 cm, puis bois très altéré avec partie de cavité 22 cm jusqu'à 40 cm, sur un rayon de 35 cm. PRBS encore correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence de bois morts, qui seront à enlever dans le cadre d'une taille sécuritaire et d'entretien,
- Sur ce sujet, une altération excentrée interne du tronc avec cavité, avec parois résiduelles de bois sain encore correctes, pour assurer une tenue de l'arbre.

L'arbre peut être conservé, avec un suivi à 2 ans pour mesurer une éventuelle évolution des altérations.

Tilleul N°3

Essence :

Tilia x europeae (intermedia – vulgaris)

Tilleul commun

Situation : Arbre sur partie enherbée, dominant le tilleul N°2.

Hauteur totale : 21 m

Diamètre à 1m : 1.18 m

Diamètre houppier maximal : 18 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, en forme mutilée délaissée après plusieurs ruptures de charpentières. Il était constitué initialement de 6 charpentières insérées à 3.20 m, orientées à 250 grades, 320 grades déportée, 350 grades fortement déportée plagiotrope, 390 grades, 50 grades déportée avec une gîte de 45 °, et 120 grades qui a disparu par rupture avec arrachement.

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux sont très réduits, la vigueur est mauvaise. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : Des bois morts sont présents en grand nombre dans le houppier, notamment en couronne et dans la partie haute du houppier, avec abandon de structures complètes. Les réitérations sont très agéotropes et très réduites. La vitalité est très régressive.

La capacité physiologique est très faible.

Diagnostic sanitaire :

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

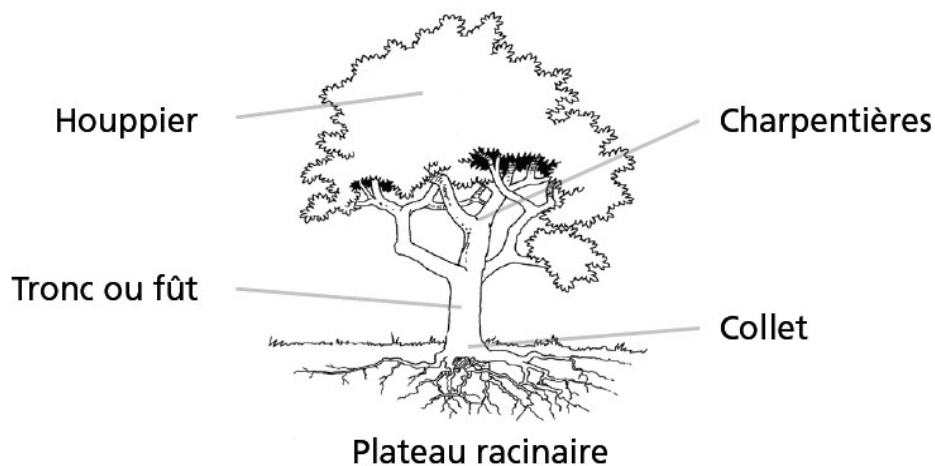
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1 de la rue des Tilleuls.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> x niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> x absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite x présence importante de rejets au collet
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> x nombreuses blessures de tailles en partie basse du houppier uniquement, généralement non altérées avec cependant des bourrelets cicatriciels faibles x tronc avec belles veines de bois de réaction en prolongement de mâts racinaire puissants, mais indicatifs de la mise en place par l'arbre de compensation à des désordres interne du bois x absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> x absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite x présence d'une écorce incluse entre les charpentières 390 et 320 grades avec mouvement x charpentière 390 grades avec antécédent de rupture d'un axe laissant une blessure faiblement altérée au niveau de son insertion avec des bourrelets cicatriciels douteux x charpentière 50 grades en cours de rupture avec fissuration descendante jusque 60 cm sous son insertion x charpentière 390 grades avec ancrage douteux suite à l'arrachement de la charpentièr disparue 120 grades, laissant apparaître une cavité remontante dans la charpentièr 390 grades x à l'emplacement de la charpentièr 120 grades, cavité de profondeur supérieure à 1 m au niveau de l'insertion des charpentièr 390 grades et 50 grades
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> x présence importante de bois morts dans le houppier x nombreux antécédents de rupture de branches dans le houppier
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> x rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence de bois morts,
- Une physiologie très régressive avec production importante de bois morts et une quasi-absence de croissance,
- De graves problèmes d'ordre mécanique avec un risque avéré de rupture par arrachement en cours, pouvant s'accélérer avec une surcharge pondérale sur les charpentières considérées. Celles avec un fort déport, ET/OU avec des problématiques d'ancrage consécutives à l'arrachement ancien d'une d'entre elles, sont concernées. Il est impossible de procéder à un haubannage pour conforter dans leur tenue les axes déficients et les ancrages.

En conséquence, l'arbre doit être impérativement abattu.



Emplacement de la charpentière 120 grades disparue



Fissuration en cours sous charpentière 50 grades



Ecorce incluse entre les charpentières 390 grades et 320 grades



Physiologie très régressive

Tilleul N°4

Essence :

Tilia x europeae (intermedia – vulgaris)

Tilleul commun

Situation : Arbre sur partie enherbée.

Hauteur totale : 25 m

Diamètre à 1m : 1.10 m

Diamètre houppier maximal : 19 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, en forme mutilée délaissée, après la disparition de la charpentière côté ouest. Il était constitué initialement de 4 charpentières insérées à 3.00 m, orientée, une à l'ouest et disparue, puis 30 grades, 160 grades.

Ontogénie : L'arbre référencé est « mature ». L'arbre a complètement ordonné sa structure séquentielle et occupe un volume aérien absolu. Les ramifications sont désormais adaptatives et généralement minimales afin de maintenir la surface foliaire et la capacité photosynthétique du végétal.

Le volume occupé est ainsi exploité de manière optimale.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux sont très réduits, la vigueur est mauvaise. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : Des bois morts sont présents en grand nombre dans le houppier, notamment en couronne et dans la partie haute du houppier, avec abandon de structures complètes. Les réitérations sont très agéotropes et très réduites. La vitalité est très régressive.

La capacité physiologique est très faible.

Diagnostic sanitaire :

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

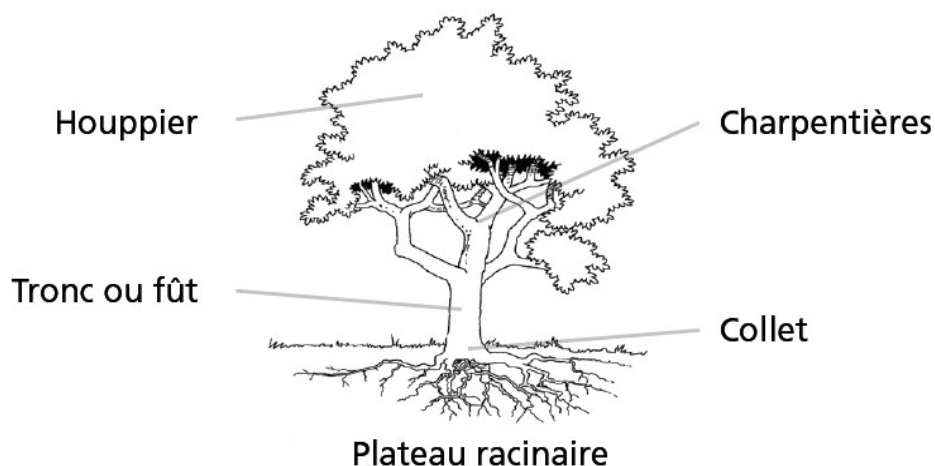
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1 de la rue des Tilleuls.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	<ul style="list-style-type: none"> × niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite × présence importante de rejets au collet
TRONC	<ul style="list-style-type: none"> × blessure avec cavité fortement dégradée évolutive, avec présence de pourriture à 260 grades de 1 m à 3.50 m, de profondeur horizontale de plus de la moitié du diamètre de l'arbre, de forme triangulaire inversé de base de largeur 30 cm, remontant jusqu'à l'insertion des charpentières 30 grades et 160 grades et remontante en gouttière dans celle-ci sur sa face intérieure 0 grades avec bourrelets cicatriciels très faibles. Cette blessure fait suite à une rupture par arrachement d'une charpentièrre côté ouest à une date indéterminée × à l'opposé de la blessure, présence d'une colonne de bois de réaction très développée, indicative d'une tentative de l'arbre de compenser un défaut interne du bois de type fissuration et/ou rupture en cours
CHARPENTIERES	<ul style="list-style-type: none"> × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite × mortalité complète d'un axe d'ordre 4 vertical orienté à 0 grades de la charpentièrre 30 grades, sur un très gros diamètre × charpentièrre 160 grades avec trous d'oiseaux cavernicoles superposés à 5.5 m et 6 m, face 200 grades, à 2.50 m et 3 m de son insertion, et juste au-dessus de la cavité en gouttière existante en prolongement de la blessure du tronc. Les trous d'oiseaux sont indicatifs d'une cavité interne de l'axe
COURONNE ET HOUPPIER	<ul style="list-style-type: none"> × présence très importante de bois morts dans le houppier × nombreux antécédents de rupture de branches dans le houppier
FEUILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> × rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence importante de bois morts,
- Une physiologie très régressive avec production importante de bois morts,
- De graves problèmes d'ordre mécanique au niveau de l'ancrage des charpentières au niveau de leurs insertion au-dessus de la blessure en cours d'altération avec un risque avéré de rupture par arrachement ou ouverture du tronc en 2, pouvant s'accélérer avec une surcharge pondérale sur les charpentières considérées,
- La déficience d'une charpentièrre cavée,
- Une impossibilité de procéder à un haubanage pour conforter dans leur tenue les axes déficients.

En conséquence, l'arbre doit être impérativement abattu.



Blessure avec cavité en cours de dégradation sur tronc



Insertion charpentière 160 grades au-dessus de la blessure



Insertion de la charpentière 30 grades



Mortalités d'axes sur gros diamètres



Charpentière 160 grades avec trous d'oiseaux

Tilleul N°5

Essence :

Tilia x europeae (intermedia – vulgaris)

Tilleul commun

Situation : Arbre sur partie enherbée.

Hauteur totale : 18 m

Diamètre à 1m : 0.70 m

Diamètre houppier maximal : 9 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, en forme mutilée après la réduction de la charpentière côté est. Les charpentières sont insérées à 3.80 m, orientées à 0 grades, 270 grades déportée, et 100 grades. L'arbre est un peu dominé par ses voisins, avec un houppier un peu étriqué.

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux sont très réduits, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : Des bois morts sont présents dans le houppier. La vitalité est faible.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire :

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

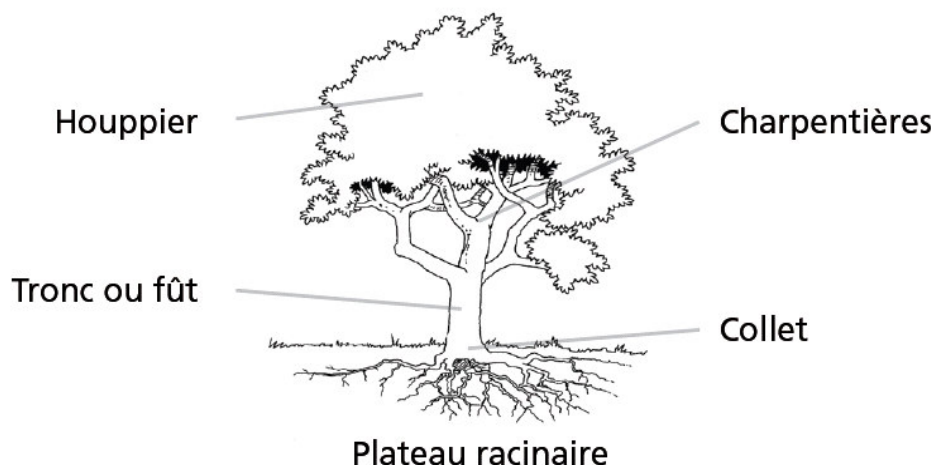
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1 de la rue des Tilleuls.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	* niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	* absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite * présence importante de rejets au collet
TRONC	* petite résonance au maillet côté nord-est à 40 grades * absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
CHARPENTIERES	* absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite * charpentière 100 grades réduite à 1.20 m de son insertion suite à probable rupture
COURONNE ET HOUPPIER	* présence très importante de bois morts dans le houppier * nombreux antécédents de rupture de branches dans le houppier, dont sur la charpentière 270 grades * blessure longitudinale d'une branche de la charpentière 270 grades faiblement altérée
FEUILLAGE	* rien à signaler

Un sondage effectué au tronc pour quantifier l'altération :

1^{er} sondage, N°27, tronc, 40 grades, 100 cm de hauteur par rapport au sol, paroi résiduelle de bois sain (PRBS) de 11.5 cm, puis bois très altéré de 11 cm à 18 cm, puis bois très altéré avec cavité sur un rayon de 32.5 cm sous écorce. PRBS correcte pour assurer la tenue de l'arbre de ce côté.

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence importante de bois morts, qu'il conviendra de retirer lors d'une taille sanitaire et de sécurité,
- Une petite altération du tronc avec cavité côté nord-est, avec paroi résiduelle de bois sain correcte, et absence de résonance au maillet sur les autres faces du tronc

En conséquence, l'arbre peut être conservé avec les travaux prescrits et un suivi à 2 ans.



Branche de la charpentière 270 grades avec altération

Tilleul N°6

Essence :

Tilia x europeae (intermedia – vulgaris)

Tilleul commun

Situation : Arbre sur partie enherbée, en bordure du parking du cimetière.

Hauteur totale : 22 m

Diamètre à 1m : 0.84 m

Diamètre houppier maximal : 13 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, ayant subi quelques tailles. De nombreuses ruptures de branches sont notées

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux sont très réduits, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité est régressive, avec de nombreuses mortalités d'axe, sur d'assez gros diamètres.

La capacité physiologique est très faible.

Diagnostic sanitaire :

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

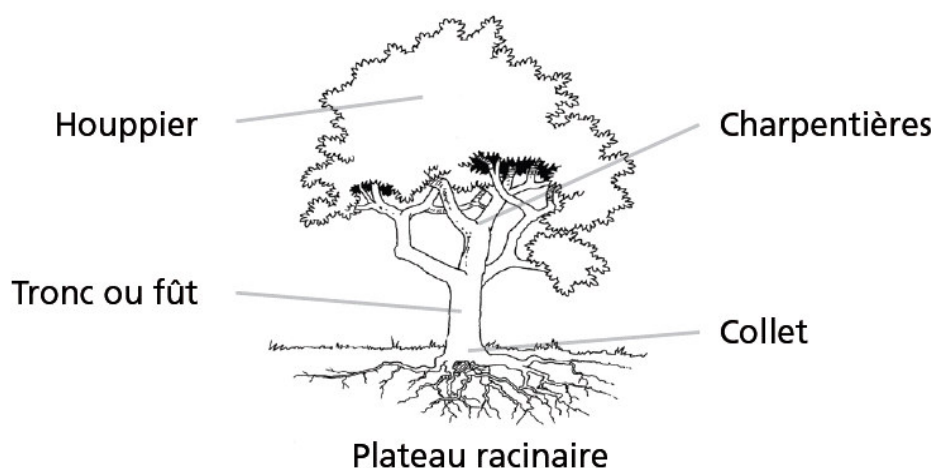
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1 de la rue des Tilleuls.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	✗ niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	✗ absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite ✗ blessures multiples sur mâts racinaires suite à travaux ou déneigement avec des bourrelets cicatriciels un peu faibles, dont une plus importante entre les mâts racinaires côté 270 grades non altérée mais avec bourrelets cicatriciels sains et une en plage à 120 grades de 0 à 0.90 m de hauteur et de largeur 25 cm, non altérée également avec bourrelets cicatriciels sains
TRONC	✗ absence de résonance au maillet ✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
CHARPENTIERES	✗ absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
COURONNE ET HOUPPIER	✗ présence très importante de bois morts dans le houppier, dont certains pendus au-dessus du parking ✗ nombreux antécédents de rupture de branches dans le houppier
FEUILLAGE	✗ rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une physiologie régressive,
- Une présence importante de bois morts, qu'il conviendra de retirer lors d'une taille sanitaire et de sécurité,

En conséquence, l'arbre peut être conservé avec les travaux prescrits, avec un suivi à 2 ans et une surveillance active sur une possible évolution défavorable.



Aspect de l'arbre N°6 (au premier plan)



Physiologie régressive de l'arbre N°6



Présence de bois morts au-dessus du parking



Blessure sur mâts racinaires

Tilleul N°7

Essence :

Tilia x europeae (intermedia – vulgaris)

Tilleul commun

Situation : Arbre sur partie enherbée, en bordure de chaussée.

Hauteur totale : 18 m

Diamètre à 1m : 0.62 m

Diamètre houppier maximal : 10 m

Morphologie : L'arbre, dans son contexte est en port semi-libre, ayant subi quelques tailles. De nombreuses ruptures de branches sont notées. Les 4 charpentières sont insérées à 3.50 m, et orientées 370 grades, 300 grades, 110 grades et 40 grades.

Ontogénie : L'arbre référencé est «adulte ». L'arbre ayant développé son unité architecturale (axe d'ordre «I», tronc unique) et explore l'espace aérien par étalement de ses ordres de ramifications séquentielles.

Sa croissance verticale et latérale est active et le volume de son houppier tend vers un optimum.

Diagnostic physiologique :

- Vigueur de l'arbre : Les accroissements longitudinaux des rameaux sont très réduits, la vigueur est moyenne. Les cals cicatriciels sur les blessures anciennes sont corrects.
- Vitalité de l'arbre : La vitalité est faible, avec mortalités de ramifications, et présence de quelques bois morts en cime.

La capacité physiologique est faible.

Diagnostic sanitaire :

Symptômes pathologiques

Rien à signaler.

Symptômes entomologiques

Rien à signaler.

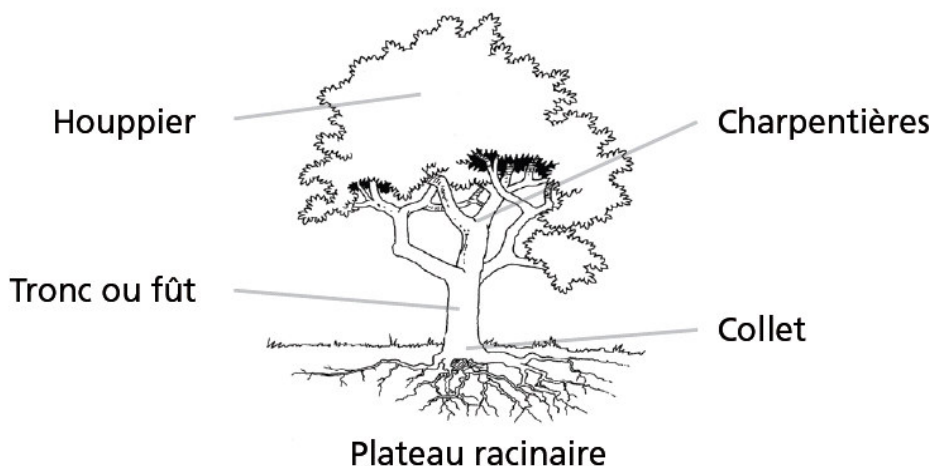
Parasitisme

Rien de probant à signaler pouvant porter atteinte à la vitalité du sujet.

Symptômes abiotiques

Identique à ceux du marronnier N°1 de la rue des Tilleuls.

Diagnostic mécanique



RELEVÉ DES OBSERVATIONS	
SYSTEME RACINAIRE	* niveau d'atteinte non visible
COLLET ET MATS RACINAIRES	* absence de sporophore de champignons lignivores au moment de la visite * présence de rejets au collet
TRONC	* absence de résonance au maillet * absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite
CHARPENTIERES	* absence de sporophores de champignon lignivore au moment de la visite * blessure non altérée en face interne de la charpentièrre 370 grades
COURONNE ET HOUPPIER	* présence de bois morts dans le houppier, dont certains pendus * nombreux antécédents de rupture de branches dans le houppier
FEUILLAGE	* rien à signaler

Conclusion : Sur ce sujet, il est noté :

- Une présence de bois morts, qu'il conviendra de retirer lors d'une taille sanitaire et de sécurité,







En conséquence, l'arbre peut être conservé avec les travaux prescrits, avec un suivi à 2 ans.



Aspect de l'insertion des charpentières avec blessure en face interne de celle à 370 grades

C) Carte des préconisations pour les 22 arbres



-  Taille d'entretien
-  Taille d'entretien et Taille de réduction ou Abattage préventif
-  Taille d'entretien et Tomographie ou Abattage préventif
-  Taille d'entretien et Haubanage
-  Test de traction et Taille d'entretien ou Abattage préventif
-  Abattage préventif

ONF SIG Dijon - JB 05/2022 - Tous droits réservés © ONF Paris 2022 - ©IGN PARIS, 2017

5. ANNEXES

5.1. Méthodologie

Techniques mises en oeuvre

Le diagnostic a été réalisé à l'aide des outils suivants : jumelles, griffe, marteau en caoutchouc, mètre ruban, dendromètre laser, compas forestier, canne métallique.

L'examen de l'arbre est visuel. Il consiste à rechercher selon une méthodologie précise les symptômes externes traduisant un problème physiologique, sanitaire ou mécanique. En l'absence de symptôme, l'examen s'arrête. Si un symptôme est présent, l'investigation se poursuit jusqu'à l'évaluation du défaut.

Le diagnostic est basé sur l'observation détaillée de toutes les parties de l'arbre visibles en cette saison : rameaux, charpentières, tronc, collet, départ de racines. Aucune prospection racinaire n'a été effectuée. L'état du système racinaire n'a pu être apprécié qu'à partir de l'architecture et de la vigueur des arbres, des caractéristiques édaphiques du site et des prospections réalisées au collet et sur les empâttements racinaires au-dessus du sol.

Aucun moyen élévatoire n'a été utilisé.

Les investigations de l'observateur ont porté sur :

- Les caractéristiques dendrométriques des arbres et leur environnement.
- L'architecture de l'arbre et le stade de développement : indépendant de l'âge réel de l'arbre, il est défini par une observation détaillée de la couronne de l'arbre. Plusieurs critères permettent de situer l'arbre sur une échelle de stades de développement
- La recherche de dysfonctionnements physiologiques : une observation des fonctions physiologiques apparentes de l'arbre peut mettre en évidence des anomalies de fonctionnement localisées ou généralisées. Ces anomalies peuvent être symptomatiques de pathologies.
- L'état sanitaire : les traces d'agression sont recherchées sur toutes les parties de l'arbre, depuis l'empâttement racinaire jusqu'aux rameaux. Les agents pathogènes ainsi décelés permettent d'évaluer l'état sanitaire de l'arbre.
- La tenue mécanique de l'arbre : elle est évaluée par la présence ou l'absence de faiblesses mécaniques et par la capacité de réaction de l'arbre. Elle permet d'apprécier la dangerosité de l'arbre.

Pour cette partie de l'expertise, l'observation est complétée par le martèlement du pourtour du collet et du tronc jusqu'à 2 mètres de hauteur à l'aide du marteau et par l'utilisation du pénétromètre.

L'analyse des sonorités obtenues lors du martèlement permet de déceler d'éventuelles cavités internes au niveau des parties frappées.

Le pénétromètre, en mesurant la résistance à la pénétration dans le tronc d'une aiguille de 2mm de diamètre, permet d'apprécier la qualité des fibres du bois assurant le maintien de l'arbre et de quantifier d'éventuelles altérations internes.

Cette technique de diagnostic fait référence aux méthodes VTA du professeur Claus Mattheck et SIA du professeur Wessoly. Les seuils de risque en présence de cavité ouverte ou fermée sont calculés à partir des formules de Mattheck, Smiley et Fredrich ou Wessoly (SIA).

L'appréciation finale du praticien a été établie en fonction de la position des cavités, des réactions de l'arbre et de l'expérience acquise.

Tous les défauts relevés lors de ces observations ne sont pas systématiquement mentionnés dans le rapport. Nous avons procédé à une hiérarchisation et nous avons exclu de ce document les défauts mineurs n'ayant pas d'incidence décisive sur l'avenir de l'arbre.

Les données recueillies lors du diagnostic permettent d'établir un constat des défauts et altérations et de dégager une tendance évolutive de l'arbre.

Architecture et comportement physiologique

Les paramètres utilisés pour estimer l'architecture et le comportement physiologique de l'arbre sont les suivants :

L'architecture de l'arbre : lors de son développement, un arbre suit une succession de séquences. Chaque séquence est caractérisée par la mise en place progressive d'une certaine organisation architecturale. Des marqueurs morphologiques spécifiques indiquent le passage d'une séquence à une autre et permettent de situer un arbre dans un stade de développement.

Les quatre stades de développement que nous retiendrons s'inscrivent dans trois phases :

- Phase d'expansion du volume de la couronne : stades jeunesse et adulte.
- Phase de stagnation du volume de la couronne : stade adulte mature.
- Phase de régression du volume de la couronne : stades de fin de maturité et sénescence.

Les stades de développement ne divisent pas la durée de vie de l'arbre en quatre périodes de durée identique. En plus d'une variation intrinsèque, la durée des stades diffère en fonction de l'essence et des conditions environnementales. Les stades adulte et maturité, très longs, peuvent si besoin être subdivisées en plusieurs périodes.

Une taille architecturée régulière, en ne maintenant sur l'arbre que des rejets de 1 à 3 ans, ne permet pas d'observer dans la couronne l'expression exacte de la vitalité de l'arbre ni les marqueurs morphologiques caractérisant le passage d'un stade à un autre. Le stade de développement est donc apprécié par défaut en fonction de l'expérience du praticien.

La vigueur : elle traduit l'aptitude de l'arbre à croître dans un environnement donné avec les ressources dont il dispose. Elle s'observe sur les accroissements annuels des rameaux et des réitérats différés, sur les bourrelets de recouvrement.

La vitalité : elle caractérise le potentiel d'accroissement et de ramification des rameaux d'un arbre. La vitalité s'évalue dans le tiers supérieur de la couronne par une observation détaillée de la densité et de la répartition des rameaux. Les gradients utilisés pour classer la vitalité sont ceux de l'échelle de Roloff. L'altération du potentiel d'accroissement est un indicateur de modifications architecturales s'inscrivant dans les séquences de développement de l'arbre (passage d'une phase d'expansion à une phase de stagnation, puis de régression) ou de dysfonctionnements physiologiques.

La vitalité n'est pas un indicateur pertinent lorsque les arbres sont menés régulièrement en taille architecturée. En effet, les rejets émis après chaque taille expriment un fort potentiel de croissance en réaction à la taille qui peut ne pas correspondre à la vitalité réelle de l'arbre.

5.2 Méthodologie liée à l'utilisation du pénétromètre, et du tomographe et du test de traction s'ils sont prescrits

Diagnostic approfondi

Pénétromètre RESI IML (utilisation raisonnée)

Comment évaluer si un arbre est dangereux ?

Au cours de son existence et en fonction de son implantation, l'arbre subit de nombreuses agressions qui peuvent engendrer, au fil du temps, des défauts physiologiques et biomécaniques plus ou moins graves. L'arbre, selon l'essence, réagit différemment aux diverses agressions. Les premiers signes visibles externes permettent d'établir un premier diagnostic.

Les symptômes de faiblesse sanitaire, physiologique et biomécanique sont relevés et identifiés : maladies foliaires, insectes, insectes, branches mortes, champignons, pourritures, cavités.

LIMITE DE L'ETUDE

L'arbre est un organisme vivant en constante évolution soumis à de multiples interactions avec d'autres organismes commensaux ou parasites et avec son environnement extérieur. Le diagnostic est réalisé à l'instant T en recourant aux connaissances disponibles et aux instruments existants à cet instant. Les observations et les analyses des états physiologique, sanitaire et biomécanique de l'arbre effectuées par l'expert pour établir le diagnostic sont assujetties aux moyens d'investigations mis en œuvre, à la saison d'observation et à l'état apparent des agents parasites et lignivores. Toutes les antériorités de la vie de l'arbre ne peuvent pas être décelées lors du diagnostic, notamment lors de l'éventuel récit des antécédents par un ou plusieurs sachants.

De nombreux facteurs externes à l'arbre peuvent influencer sur son état et rendre caducs, *a posteriori*, les résultats du diagnostic :

- facteurs climatiques : vent violent, orage, neige, verglas, sécheresse, canicule, etc...
- facteurs anthropiques : travaux de terrassement, taille inadaptée, blessures, modifications de l'environnement, etc...

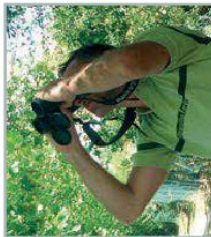
Compte tenu des caractéristiques du diagnostic énoncées, sa fiabilité est limitée dans le temps et suppose la mise en œuvre de suivis physiologiques, sanitaires et biomécaniques réguliers. La durée de validité du diagnostic sera comprise entre un et trois ans, voire exceptionnellement 5 ans, dans des conditions normales l'évolution.

Etat physiologique

Afin d'appréhender de manière globale l'état de l'arbre et sa capacité à réagir à un défaut ou une agression extérieure, une observation de l'état général de l'arbre est faite depuis le sol, hors excavation racinaire, par un expert habilité.

Les symptômes de faiblesse de l'arbre sont relevés et précisés.

L'état physiologique de l'arbre complète le diagnostic de tenue mécanique.



Recherche et localisation des défauts de structure

Le diagnostic approfondi est obtenu en combinant :

- le diagnostic visuel et sonore pour la recherche de défauts et indices d'altération (méthode VTA). Une identification des agents lignivores est effectuée si des fructifications sont visibles et suffisamment développés lors de l'observation,
- le diagnostic utilisé permettant de confirmer la présence d'un défaut de structure au collet et bas du tronc (altérations internes...).

Quantification des défauts

La confirmation et la quantification, des défauts et altérations mécaniques repérés préalablement sont réalisées si nécessaire à l'aide d'un pénétromètre. Cet outil de sondage permet d'apprécier l'importance des cavités internes ou du bois altéré par mesure de l'épaisseur de bois sain périphérique (PRBS).

Un graphique de la section du tronc au niveau des sondages peut être extrait. Elle est une représentation schématique des défauts de la partie la plus faible de l'arbre.

Sauf mention contraire dans la proposition et le rapport, les sondages au pénétromètre sont réalisés jusqu'à une hauteur de 2 m. Possibilités en option d'avoir recours à un moyen élévatoire ou grimpeur arboriste pour l'inspection des parties aériennes et d'une excavation racinaire.

méthodologie

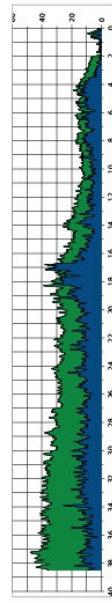
Estimation du risque

Cette phase consiste à préciser le risque de dangerosité à partir des différents éléments collectés précédemment.

Pour chaque défaut relevé (cavités ouvertes ou fermées), les seuils de "risque acceptable" sont utilisés comme une aide à la prise de décision. Ils n'établissent pas la valeur à partir de laquelle la rupture survient, mais la valeur à partir de laquelle le risque de rupture est élevé.

Les seuils utilisés sont : les seuils de Wagener, de Smiley and Freadrich, Mattek and al., Wessoly.

A partir des données collectées (agent lignivore identifié, efficacité de la altérations, des blessures et des cavités...) l'évolution prévisible de la tenue mécanique de chaque partie défectueuse est appréciée.



A l'issu du diagnostic approfondi, une fiche individuelle détaillée de façon exhaustive pour chacun des arbres son fonctionnement, physiologique, son état sanitaire, sa dangerosité et les possibilités de correction des défauts de tenue mécanique. Des préconisations de gestion sont proposées (travaux, suivi, etc.) ainsi que l'urgence de leur mise en oeuvre.

Diagnostic approfondi

Tomographes à ondes sonores et électrique

Comment évaluer si un arbre est dangereux ?

Au cours de son existence et en fonction de son implantation, l'arbre subit de nombreuses agressions qui peuvent engendrer, au fil du temps, des défauts physiologiques et biomécaniques plus ou moins graves. L'arbre, selon l'essence, réagit différemment aux diverses agressions. Les premiers signes visibles externes permettent d'établir un premier diagnostic.

Les symptômes de faiblesse sanitaire, physiologique et biomécanique sont relevés et identifiés : maladies foliaires, insectes, branches mortes, champignons, pourritures, cavités.

LIMITE DE L'ETUDE

L'arbre est un organisme vivant en constante évolution soumis à de multiples interactions avec d'autres organismes commensaux ou parasites et avec son environnement extérieur. Le diagnostic est réalisé à l'instant T en recourant aux connaissances disponibles et aux instruments existants à cet instant. Les observations et les analyses des états physiologique, sanitaire et biomécanique de l'arbre effectuées par l'expert pour établir le diagnostic sont assujetties aux moyens d'investigations mis en œuvre, à la saison d'observation et à l'état apparent des agents parasites et lignivores. Toutes les antériorités de la vie de l'arbre ne peuvent pas être décelées lors du diagnostic, notamment lors de l'éventuel récit des antécédents par un ou plusieurs sachants.

De nombreux facteurs externes à l'arbre peuvent influencer sur son état et rendre caducs, *a posteriori*, les résultats du diagnostic :

- facteurs climatiques : vent violent, orage, neige, verglas, sécheresse, canicule, etc...
- facteurs anthropiques : travaux de terrassement, taille inadaptée, blessures, modifications de l'environnement, etc...

Compte tenu des caractéristiques du diagnostic énoncées, sa fiabilité est limitée dans le temps et suppose la mise en œuvre de suivis physiologiques, sanitaires et biomécaniques réguliers. La durée de validité du diagnostic sera comprise entre un et trois ans, voire exceptionnellement 5 ans, dans des conditions normales l'évolution.

Etat physiologique

Afin d'appréhender de manière globale l'état de l'arbre et sa capacité à réagir à un défaut ou une agression extérieure, une observation de l'état général de l'arbre est faite depuis le sol, hors excavation racinaire, par un expert habilité.

Les symptômes de faiblesse de l'arbre sont relevés et précisés.

L'état physiologique de l'arbre complète le diagnostic de tenue mécanique.

Recherche et localisation des défauts de structure

Le diagnostic approfondi est obtenu en combinant :

- le diagnostic visuel et sonore pour la recherche de défauts et indices d'altération (méthode VTA). Une identification des agents lignivores est effectuée si des fructifications sont visibles et suffisamment développés lors de l'observation,
- le diagnostic outillé permettant de confirmer la présence d'un défaut de structure au collet et bas du tronc (altérations internes...).

Quantification des défauts

La confirmation et la quantification, de ces défauts et altérations repérés préalablement, sont réalisées à l'aide de tomographes à ondes sonores et électriques. Cet outil détecte les altérations, cavités et fissurations internes, quantifie la paroi résiduelle de bois sain de manière non invasive et traumatisante pour l'arbre.

Composé de capteurs, reliés un à un à un autour du tronc, le système est connecté à un outil informatique de traitement et d'analyse des données.

méthodologie

La mise en oeuvre

Jusqu'à 20 capteurs, placés selon la géométrie et les défauts relevés de la section à étudier.

Des ondes sonores sont émises entre chaque capteur permettant d'obtenir un maillage de mesures.

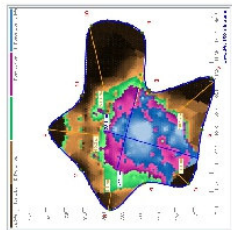
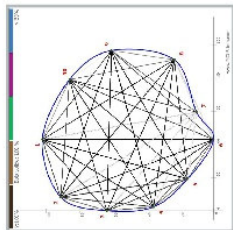
Cette mise en oeuvre est réalisée du pied de l'arbre (<2 m) ou en hauteur à l'aide d'un moyen élévatoire (prestation complémentaire).

L'analyse des résultats

Il en résulte un réseau dense de mesures acoustiques.

Le logiciel d'imagerie Picus® cartographie la quantité de bois sain restant et met en évidence la cavité ou altération sur la section transversale.

Ce diagramme est appelé tomogramme.



A l'issue du diagnostic approfondi, une fiche individuelle détaillée de façon exhaustive pour chacun des arbres son fonctionnement, physiologique, son état sanitaire, sa dangerosité et les possibilités de correction des défauts de tenue mécanique. Des préconisations de gestion sont proposées (travaux, suivi, etc.) ainsi que l'urgence de leur mise en oeuvre.

Diagnostic approfondi

Test de traction

Comment évaluer si un arbre est dangereux ?

Au cours de son existence et en fonction de son implantation, l'arbre subit de nombreuses agressions qui peuvent engendrer, au fil du temps, des défauts physiologiques et biomécaniques plus ou moins graves. L'arbre, selon l'essence, réagit différemment aux diverses agressions. Les premiers signes visibles externes permettent d'établir un premier diagnostic.

Les symptômes de faiblesse sanitaire, physiologique et biomécanique sont relevés et identifiés : maladies foliaires, insectes, branches mortes, champignons, pourritures, cavités.

LIMITE DE L'ETUDE

L'arbre est un organisme vivant en constante évolution soumis à de multiples interactions avec d'autres organismes commensaux ou parasites et avec son environnement extérieur. Le diagnostic est réalisé à l'instant T en recourant aux connaissances disponibles et aux instruments existants à cet instant. Les observations et les analyses des états physiologique, sanitaire et biomécanique de l'arbre effectuées par l'expert pour établir le diagnostic sont assujetties aux moyens d'investigations mis en œuvre, à la saison d'observation et à l'état apparent des agents parasites et lignivores. Toutes les antériorités de la vie de l'arbre ne peuvent pas être décelées lors du diagnostic, notamment lors de l'éventuel récit des antécédents par un ou plusieurs sachants.

De nombreux facteurs externes à l'arbre peuvent influencer sur son état et rendre caducs, *a posteriori*, les résultats du diagnostic :

- facteurs climatiques : vent violent, orage, neige, verglas, sécheresse, canicule, etc...
- facteurs anthropiques : travaux de terrassement, taille inadaptée, blessures, modifications de l'environnement, etc...

Compte tenu des caractéristiques du diagnostic énoncées, sa fiabilité est limitée dans le temps et suppose la mise en œuvre de suivis physiologiques, sanitaires et biomécaniques réguliers. La durée de validité du diagnostic sera comprise entre un et trois ans, voire exceptionnellement 5 ans, dans des conditions normales l'évolution.

Etat physiologique

Afin d'appréhender de manière globale l'état de l'arbre et sa capacité à réagir à un défaut ou une agression extérieure, une observation de l'état général de l'arbre est faite depuis le sol, hors excavation racinaire, par un expert habilité.

Les symptômes de faiblesse de l'arbre sont relevés et précisés.

L'état physiologique de l'arbre complète le diagnostic de tenue mécanique.



Le diagnostic approfondi est obtenu en combinant :

- le diagnostic visuel et sonore pour la recherche de défauts et indices d'altération (méthode VTA). Une identification des agents lignivores est effectuée si des fructifications sont visibles et suffisamment développés lors de l'observation ;
- le diagnostic outillé permettant de confirmer la présence d'un défaut de structure et de tenue mécanique au niveau racinaire.

Les grands principes

La méthode du test de traction consiste à voir en l'arbre un modèle (comme un bâtiment) et de le soumettre à une charge. A l'aide d'appareils de mesures, la réaction de l'arbre (déformation des fibres de bois et soulèvement du plateau racinaire) est enregistrée en temps réel.

L'objectif est de tester l'ancrage de l'arbre dans des conditions de vent violent, voir de tempête, en tenant compte de son environnement.

L'analyse en temps réel des déformations permet d'interrompre instantanément le test au cas où les seuils d'alerte sont atteints. De ce fait tout dégât aux arbres est évité.

A la fin du test la sensibilité des appareils permet de vérifier systématiquement si l'arbre est revenu dans sa position initiale. Il s'agit donc d'un test non destructif.

méthodologie

La mise en oeuvre

L'ensemble du matériel est constitué d'une unité centrale relié à un PC, d'appareils de mesure, d'élingues, de câbles, de cordes statiques et d'un tirefort.

Une élingue est posée sur le tronc à une hauteur déterminée sur site.

Un câble en liaison avec un tirefort par l'intermédiaire d'un dynamomètre est fixé à l'élingue. Le tirefort est ancré à un point fixe (présent sur site ou à prévoir) résistant à l'arrachement (3,5 t).

Sur les points détectés les plus fragiles du tronc, sont fixés des élastomètres mesurant la déformation des fibres du bois.

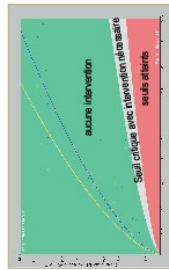
Au niveau du collet sont positionnés, des inclinomètres permettant de mesurer les mouvements du plateau racinaire.



L'analyse des résultats

Le premier rendu s'exprime sous la forme d'un facteur de sécurité.

Un second rendu plus visuel est proposé sous forme graphique, permettant de voir dans quelle zone de dangerosité se situe l'arbre.



A l'issue du diagnostic approfondi, une fiche individuelle détaillée de façon exhaustive pour chacun des arbres son fonctionnement, physiologique, son état sanitaire, sa dangerosité et les possibilités de correction des défauts de tenue mécanique. Des préconisations de gestion sont proposées (travaux, suivi, etc.) ainsi que l'urgence de leur mise en oeuvre.

5.3 Résultats des mesures faites au résistographe

1. Propriétés

Le Résistographe IML-PD500 permet de détecter d'une manière directe et qualifiée les défauts internes de l'arbre.

Une mèche de forage mince et flexible pénètre à vitesse constante le bois et enregistre les variations de la résistance des tissus internes à l'avancement et la résistance à la friction.

Les résultats sont enregistrés automatiquement par l'appareil au cours du forage sous la forme d'un graphique standard.

2. Méthodologie

Le sondage au résistographe est pratiqué pour apporter un complément d'information au diagnostic visuel et sonore, utile à la prise de décision.

La pénétration s'opère généralement perpendiculairement à l'axe de la tige sondée, au niveau des zones de faiblesse potentielle.

Un graphe gradué en cm permet de visualiser l'état interne du bois.

Lorsque la mèche rencontre une cavité ou une zone de bois altérée, la résistance des tissus à ce percement est moindre, les courbes chutent plus ou moins brutalement et tendent à s'aplanir. La graduation en centimètres permet de positionner rapidement la profondeur à laquelle se trouve le défaut. L'étendue de l'altération interne est précisée à l'aide de plusieurs sondages. Lorsque la mèche rencontre pendant une certaine distance une très faible résistance ou une cavité, elle stoppe et revient en arrière automatiquement.

3. Interprétation des résultats

En ce qui concerne les seuils acceptables concernant la réduction de la paroi résiduelle de bois sain et les cavités ouvertes, les seuils fixés par le Professeur Mattheck (Allemagne) sont utilisés. Ces seuils servent maintenant de références en Europe et aux Etats-Unis.

Le résistographe permet de définir avec précision quel est le pourcentage de bois sain résiduel. A partir de cette estimation, il est possible de déterminer le risque de rupture en se basant sur la théorie des seuils de risque acceptables.

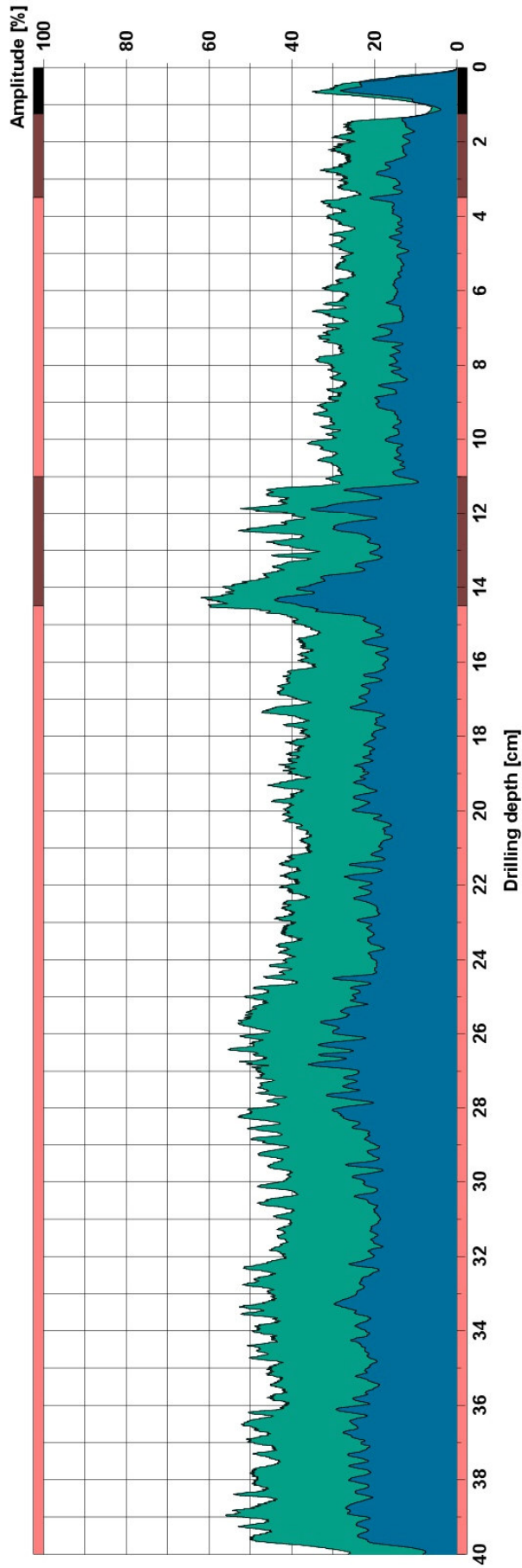
En pratique, les arbres dotés d'une cavité fermée ou presque fermée sont peu enclins à se rompre par flexion. Lorsque la paroi résiduelle de bois sain (PRBS) est inférieure à 30-35% du rayon du tronc, la rupture provient généralement de l'aplatissement de la section. En présence d'une cavité ouverte sur plus de 120° de la circonférence, la rupture par flexion est plus probable (© Mattheck, 1994).

Par ailleurs, l'outil de calcul de la statique intégrée de l'arbre développé par le groupe SIM (<http://www.simgruppe.de>) permet, à partir des caractéristiques dendrométriques d'un arbre, selon sa variété botanique, et à partir des caractéristiques des caries éventuelles d'en mesurer très théoriquement la stabilité.

Le résultat nous indique les facteurs de sécurité calculés pour un sujet indemne de toute cavité puis détermine l'épaisseur minimale de paroi résiduelle tolérée. Enfin, des référentiels déterminent les opérations de réduction de la frondaison nécessaires pour rétablir des seuils de risques acceptables.

Measuring / object data

Measurement no.:	1	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,42 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 111 / 267	Species	:
Time	: 12:48:07	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 200 cm/min	Name	:		



Assessment

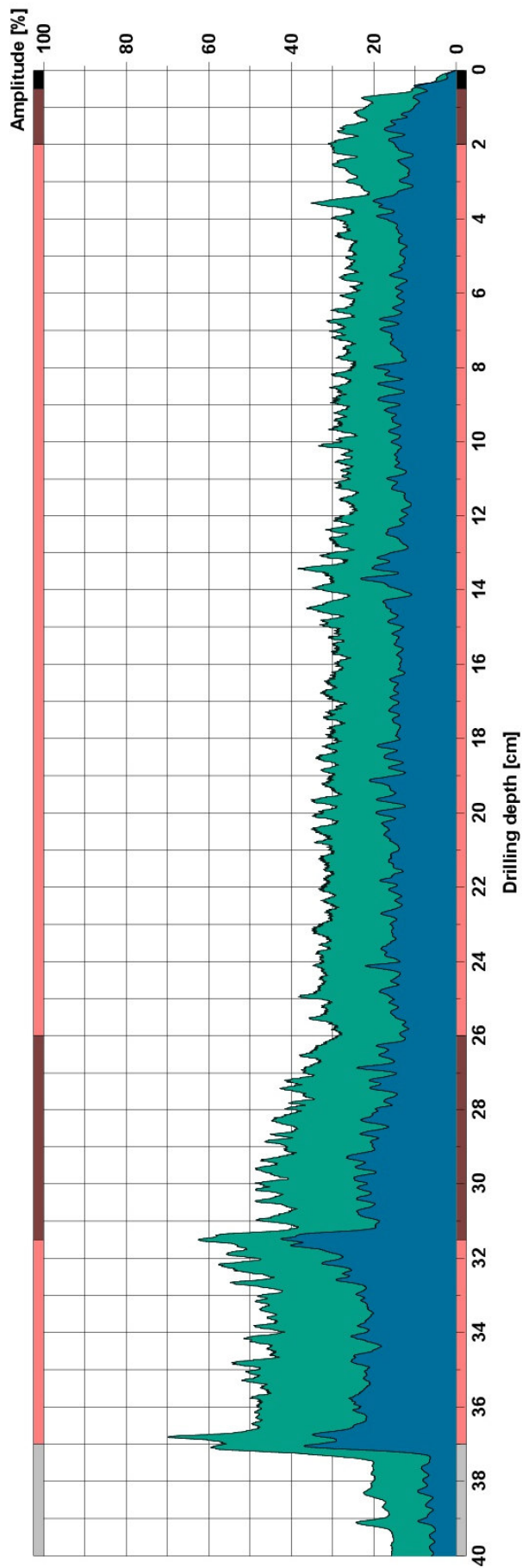
From	0,00 cm to	1,25 cm	: ECORCE
From	1,25 cm to	3,50 cm	: BOIS SAIN
From	3,50 cm to	11,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	11,00 cm to	14,50 cm	: BOIS SAIN
From	14,50 cm to	40,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION

Comment

1M 270GR Ø 67 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	2	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,44 cm	Tilt	: +1°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 103 / 265	Species	:
Time	: 12:49:28	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 200 cm/min	Name	:		



Assessment

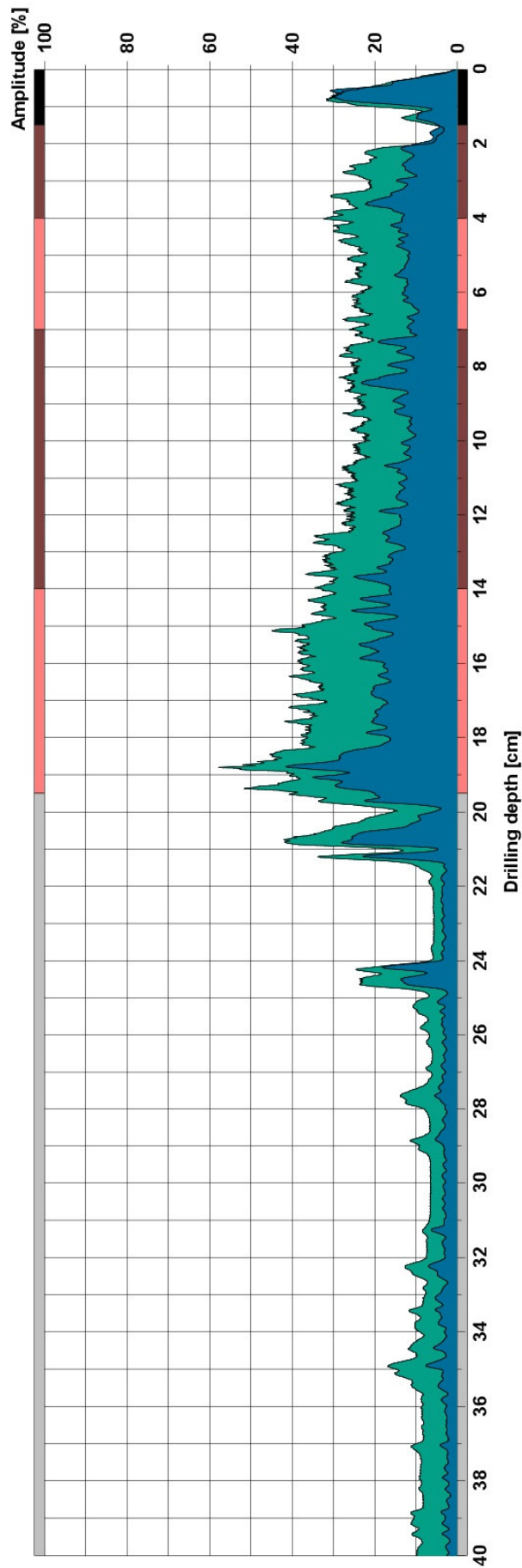
From	0,00 cm to	0,50 cm	: ECORCE
From	0,50 cm to	2,00 cm	: BOIS SAIN
From	2,00 cm to	26,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	26,00 cm to	31,50 cm	: BOIS SAIN
From	31,50 cm to	37,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	37,00 cm to	40,00 cm	: BOIS TRES ALTERE

Comment

1M 170GR Ø 66 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	3	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,43 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 111 / 553	Species	:
Time	: 12:52:51	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 200 cm/min			Name	:



Assessment

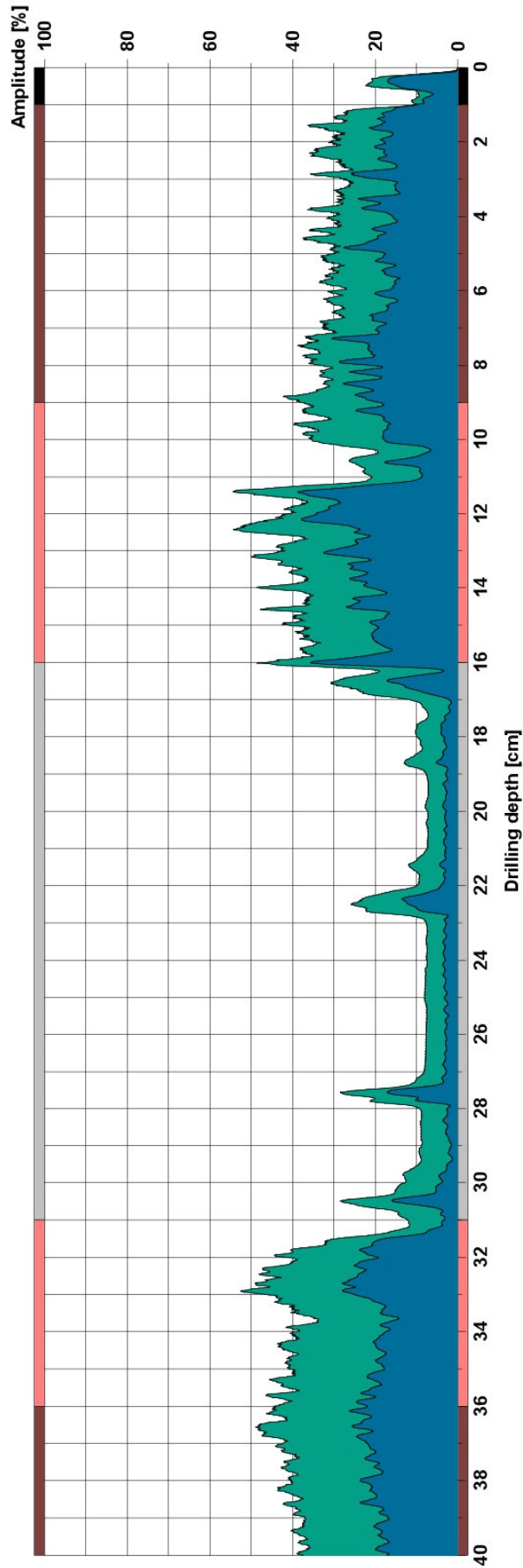
From	0,00 cm to	1,50 cm	: ECORCE
From	1,50 cm to	4,00 cm	: BOIS SAIN
From	4,00 cm to	7,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	7,00 cm to	14,00 cm	: BOIS SAIN
From	14,00 cm to	19,50 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	19,50 cm to	40,00 cm	: BOIS TRESALTERE

Comment

1M 60GR Ø 66 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	4	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,44 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 104 / 265	Species	:
Time	: 12:55:39	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 200 cm/min	Name	:		



Assessment

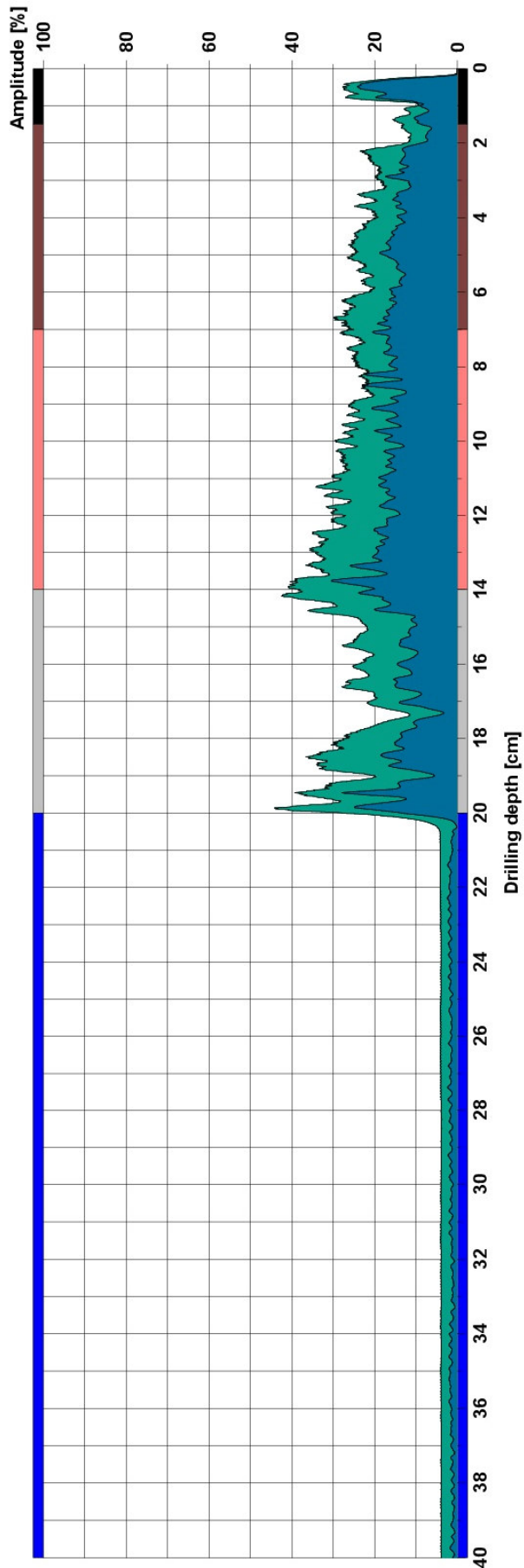
From 0,00 cm to 1,00 cm	: ECORCE
From 1,00 cm to 9,00 cm	: BOIS SAIN
From 9,00 cm to 16,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 16,00 cm to 31,00 cm	: BOIS TRES ALTERE
From 31,00 cm to 36,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 36,00 cm to 40,00 cm	: BOIS SAIN

Comment

0.5 M 370GR Ø 68 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.: 5 Speed : 2500 r/min Diameter:
 ID number : ARCON 13 Needle state: --- Level :
 Drilling depth : 50.42 cm Tilt : 0° Direction:
 Date : 22.03.2022 Offset : 105 / 266 Species :
 Time : 12:59:48 Avg. curve : off / off Location :
 Feed : 200 cm/min Name :



Assessment

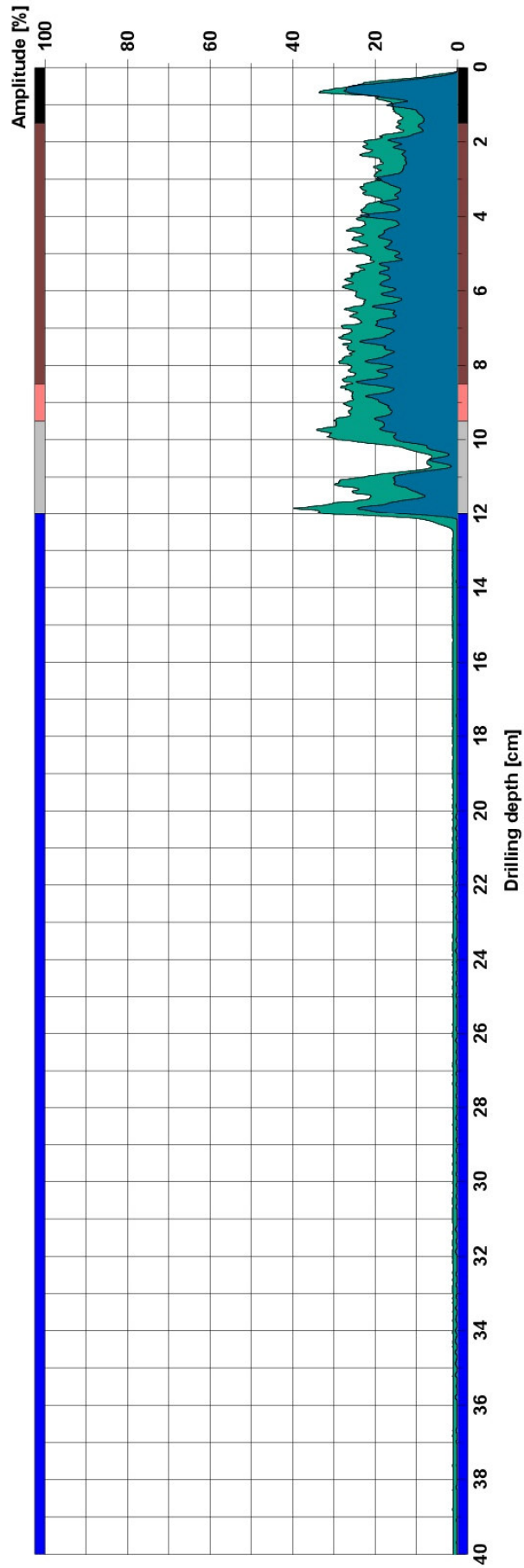
- From 0,00 cm to 1,50 cm : ECORCE
- From 1,50 cm to 7,00 cm : BOIS SAIN
- From 7,00 cm to 14,00 cm : DEBUT D'ALTERATION
- From 14,00 cm to 20,00 cm : BOIS TRES ALTERE
- From 20,00 cm to 40,00 cm : CAVITE

Comment

1M 100GR Ø 101 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	6	Speed	: 2000 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 13	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50.40 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 100 / 251	Species	:
Time	: 13:02:26	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 200 cm/min	Name	:		



Assessment

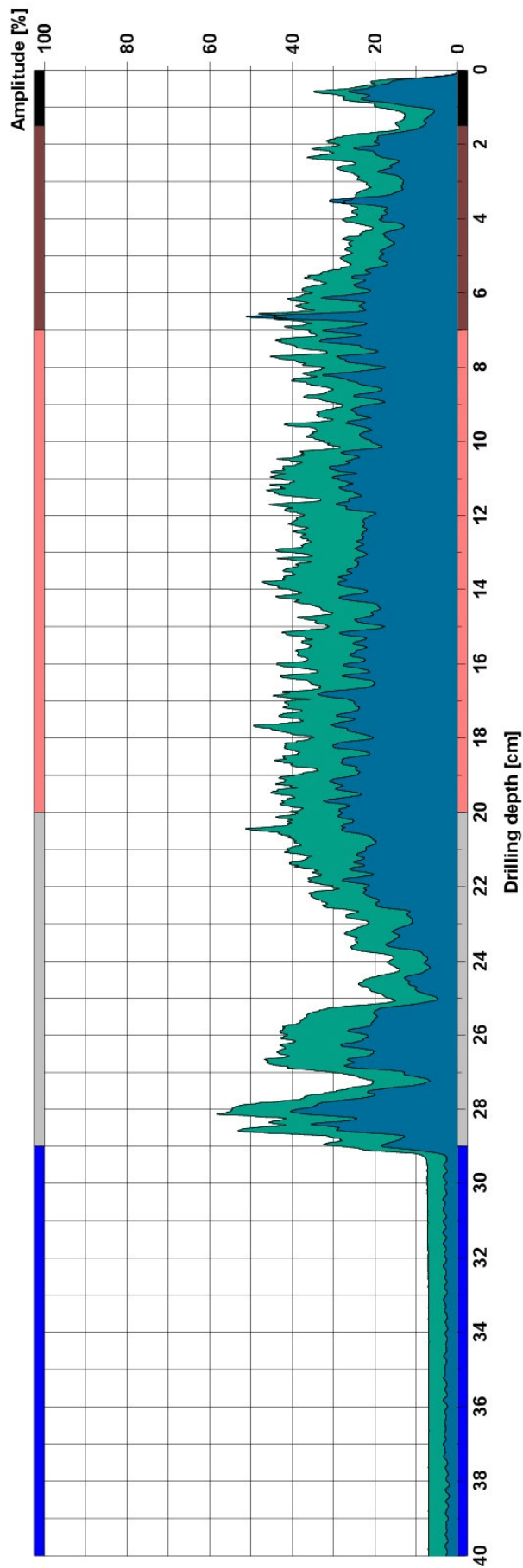
From	0,00 cm to	1,50 cm	: ECORCE
From	1,50 cm to	8,50 cm	: BOIS SAIN
From	8,50 cm to	9,50 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	9,50 cm to	12,00 cm	: BOIS TRES ALTERE
From	12,00 cm to	40,00 cm	: CAVITE

Comment

1M 370GR Ø 87 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	7	Speed	: 2000 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 13	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,42 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 106 / 250	Species	:
Time	: 13:07:01	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 200 cm/min	Name	:		



Assessment

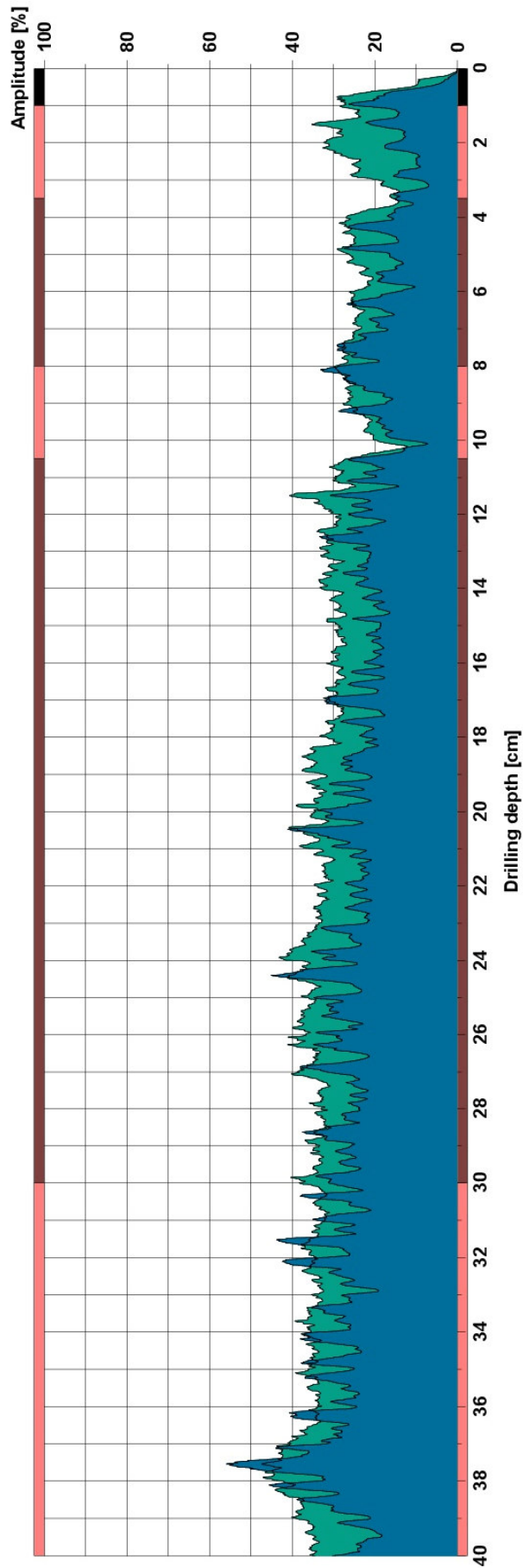
From 0,00 cm to 1,50 cm	: ECORCE
From 1,50 cm to 7,00 cm	: BOIS SAIN
From 7,00 cm to 20,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 20,00 cm to 29,00 cm	: BOIS TRES ALTERE
From 29,00 cm to 40,00 cm	: CAVITE

Comment

1M 30GR Ø 87 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.: 9 Speed : 1500 r/min Diameter: :
 ID number : ARCON 12 Needle state: --- Level : :
 Drilling depth : 50,37 cm Tilt : -2° Direction: :
 Date : 22.03.2022 Offset : 93 / 249 Species : :
 Time : 13:16:43 Avg. curve : off / off Location: :
 Feed : 150 cm/min Name : :



Assessment

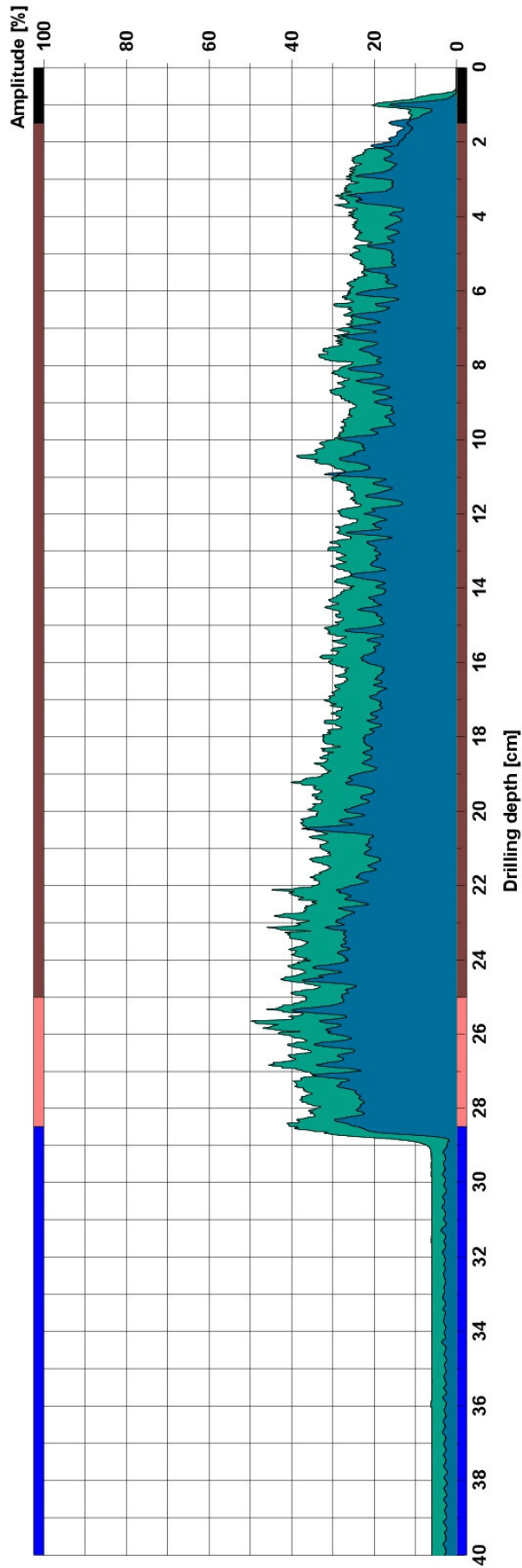
From 0,00 cm to 1,00 cm : ECORCE
 From 1,00 cm to 3,50 cm : DEBUT D'ALTERATION
 From 3,50 cm to 8,00 cm : BOIS SAIN
 From 8,00 cm to 10,50 cm : DEBUT D'ALTERATION
 From 10,50 cm to 30,00 cm : BOIS SAIN
 From 30,00 cm to 40,00 cm : DEBUT D'ALTERATION

Comment

1.5M 110GR Ø 110 CM SOUS ECORCE
 ALTERNANCE DE PETITES VEINES
 D'ALTERATION ET DE BOIS SAIN DANS LES
 10.5 PREMIERS CM PUIS BOIS SAIN JUSQU'A
 30 CM, PUIS ALTERATION EN COURS

Measuring / object data

Measurement no.: 10 Speed : 1500 r/min Diameter: :
 ID number : ARCON 12 Needle state: --- Level : :
 Drilling depth : 50,41 cm Tilt : 0° Direction: :
 Date : 22.03.2022 Offset : 91 / 237 Species : :
 Time : 13:19:23 Avg. curve : off / off Location: :
 Feed : 150 cm/min Name : :



Assessment

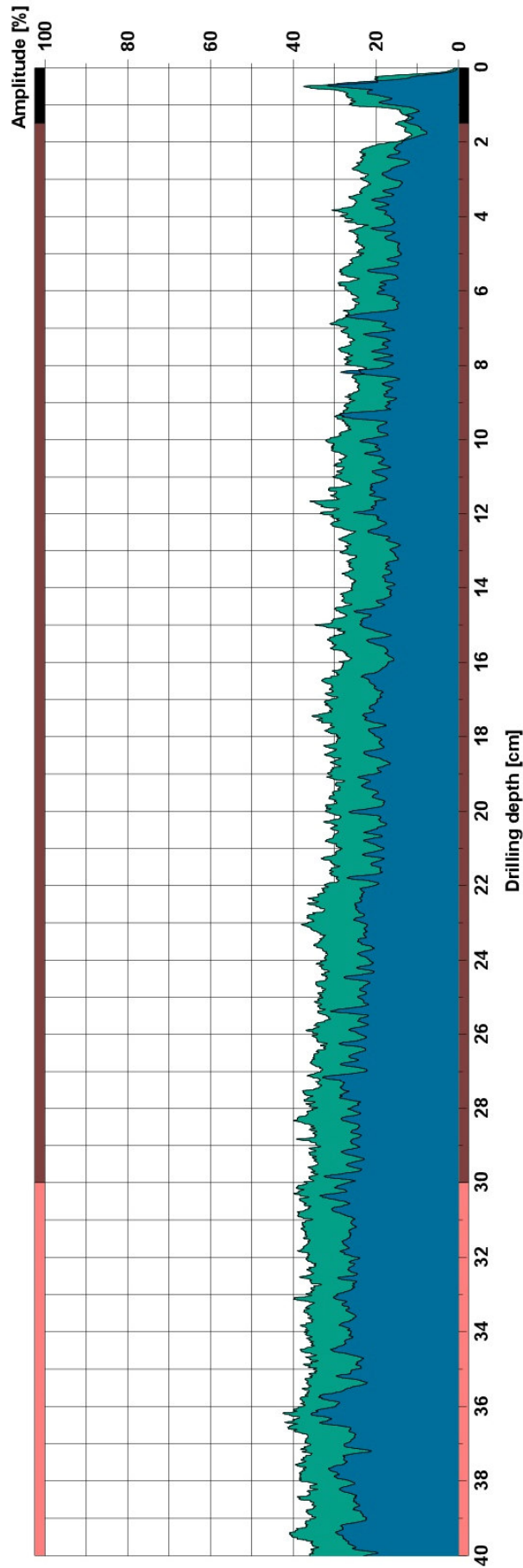
From 0,00 cm to 1,50 cm : ECORCE
 From 1,50 cm to 25,00 cm : BOIS SAIN
 From 25,00 cm to 28,50 cm : DEBUT D'ALTERATION
 From 28,50 cm to 40,00 cm : CAVITE

Comment

1M 200GR Ø 112 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	11	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 12	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,44 cm	Tilt	: -2°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 92 / 241	Species	:
Time	: 13:22:52	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

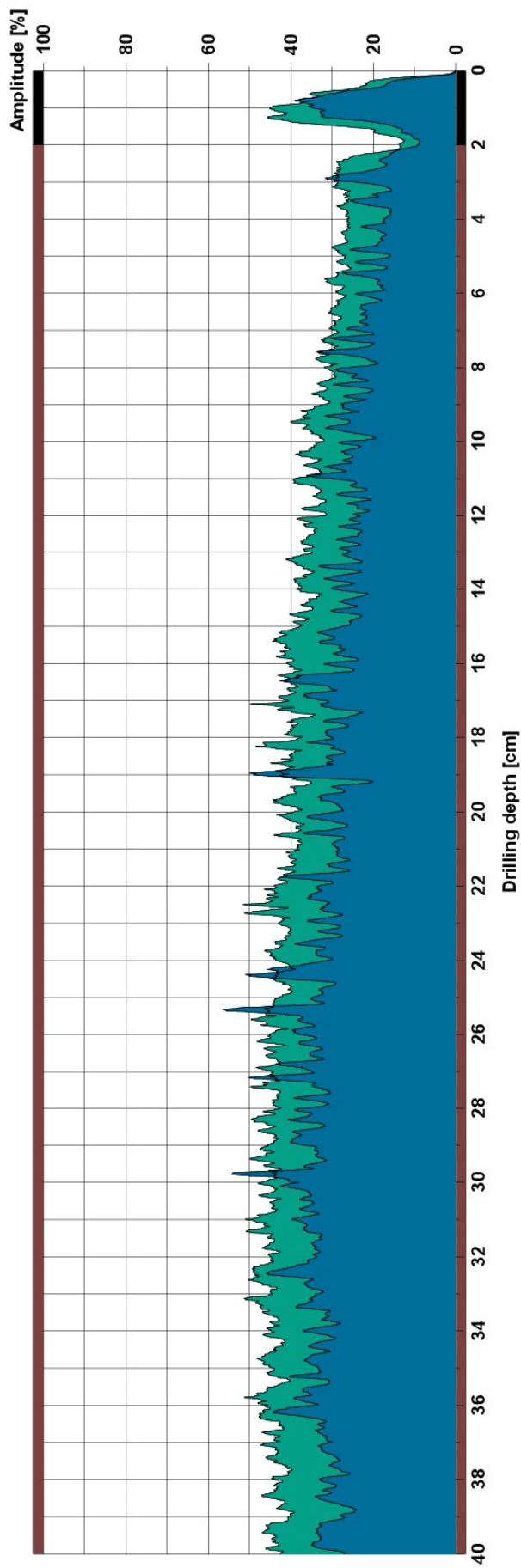
From 0,00 cm to 1,50 cm	: ECORCE
From 1,50 cm to 30,00 cm	: BOIS SAIN
From 30,00 cm to 40,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION

Comment

1M 0GR Ø 112 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.: 12 Speed : 1500 r/min Diameter: :
 ID number : ARCON 5 Needle state: --- Level : :
 Drilling depth : 50,44 cm Tilt : 0° Direction: :
 Date : 22.03.2022 Offset : 98 / 239 Species : :
 Time : 13:36:49 Avg. curve : off / off Location: :
 Feed : 150 cm/min Name : :



Assessment

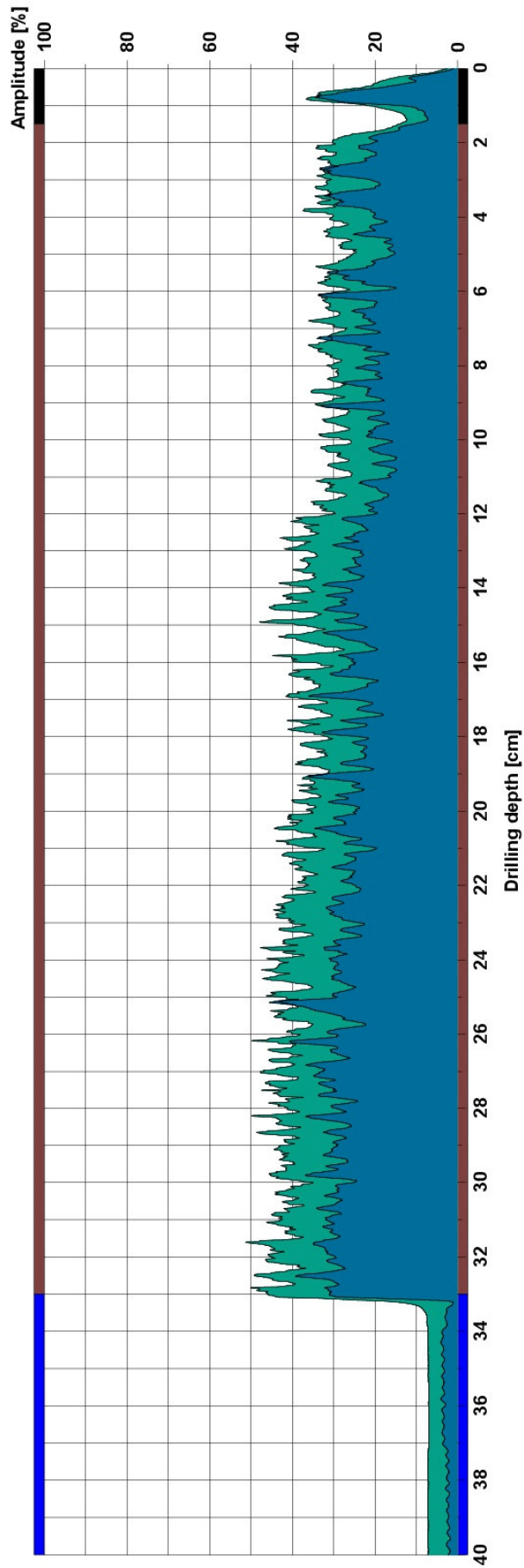
From 0,00 cm to 2,00 cm : ECORCE
 From 2,00 cm to 40,00 cm : BOIS SAIN

Comment

1M 100GR Ø 58 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	13	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 5	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 42,07 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 99 / 282	Species	:
Time	: 13:38:22	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

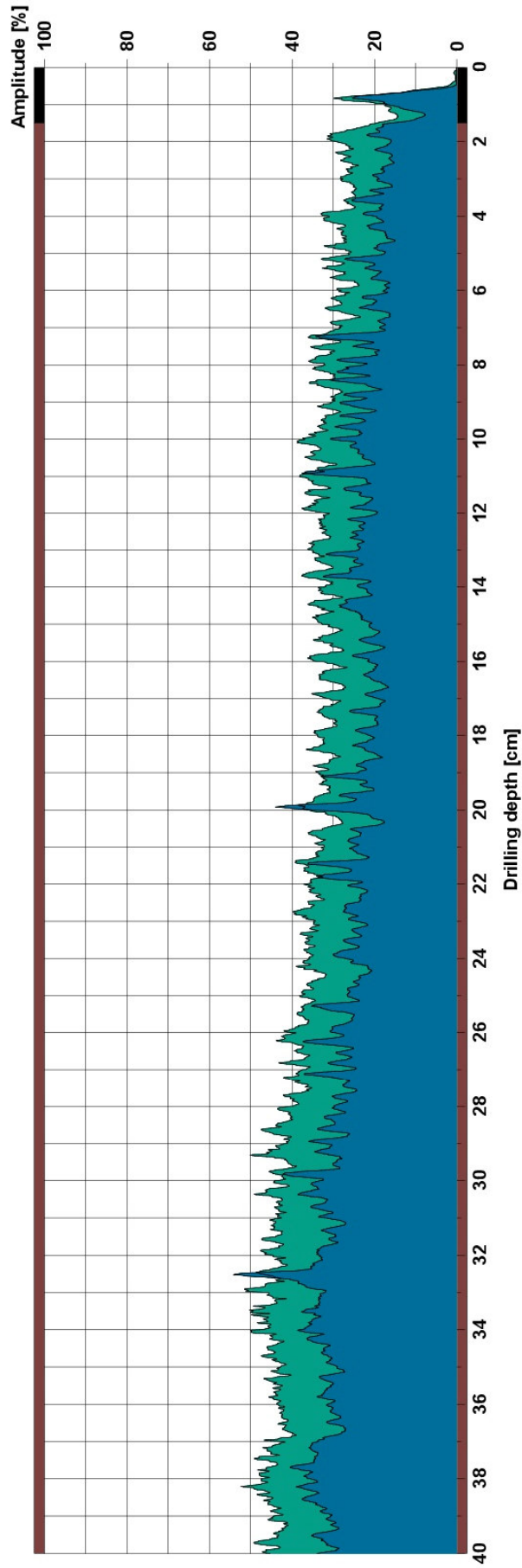
From	0,00 cm to	1,50 cm	: ECORCE
From	1,50 cm to	33,00 cm	: BOIS SAIN
From	33,00 cm to	40,00 cm	: CAVITE

Comment

1M 0GR Ø 56 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	14	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 5	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,44 cm	Tilt	: +1°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 93 / 245	Species	:
Time	: 13:39:47	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

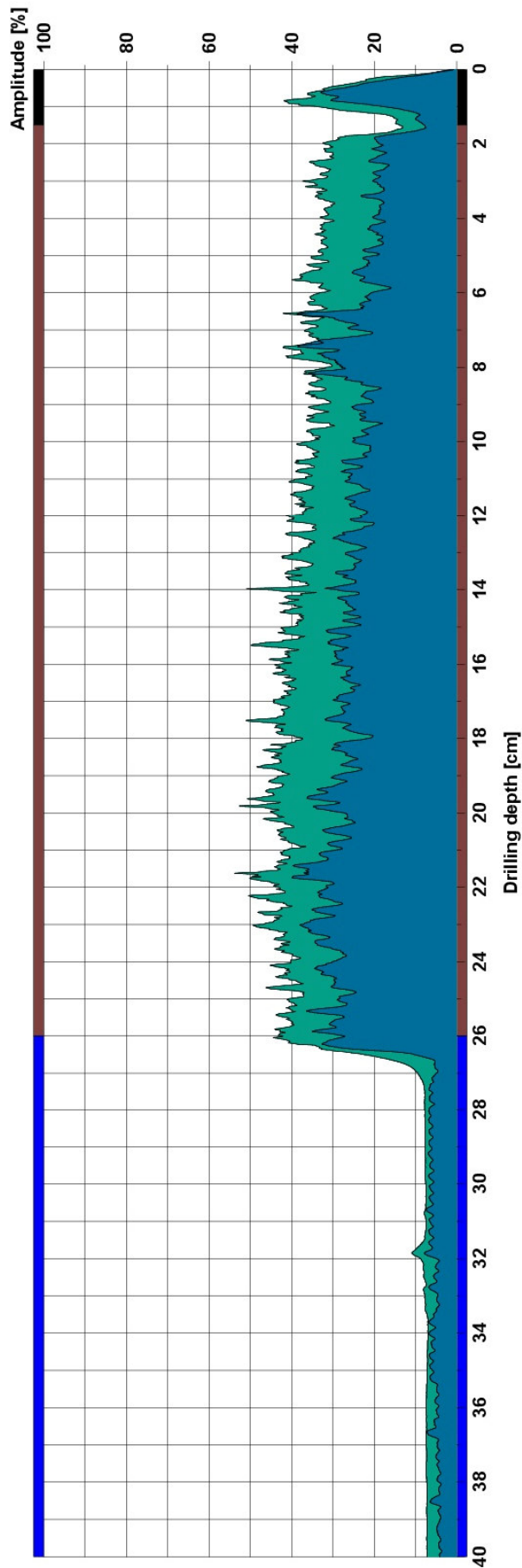
- From 0,00 cm to 1,50 cm : EGORCE
- From 1,50 cm to 40,00 cm : BOIS SAIN

Comment

1M 300GR Ø 59 CM SOUS EGORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	15	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 5	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 41,06 cm	Tilt	: +1°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 91 / 247	Species	:
Time	: 13:41:07	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

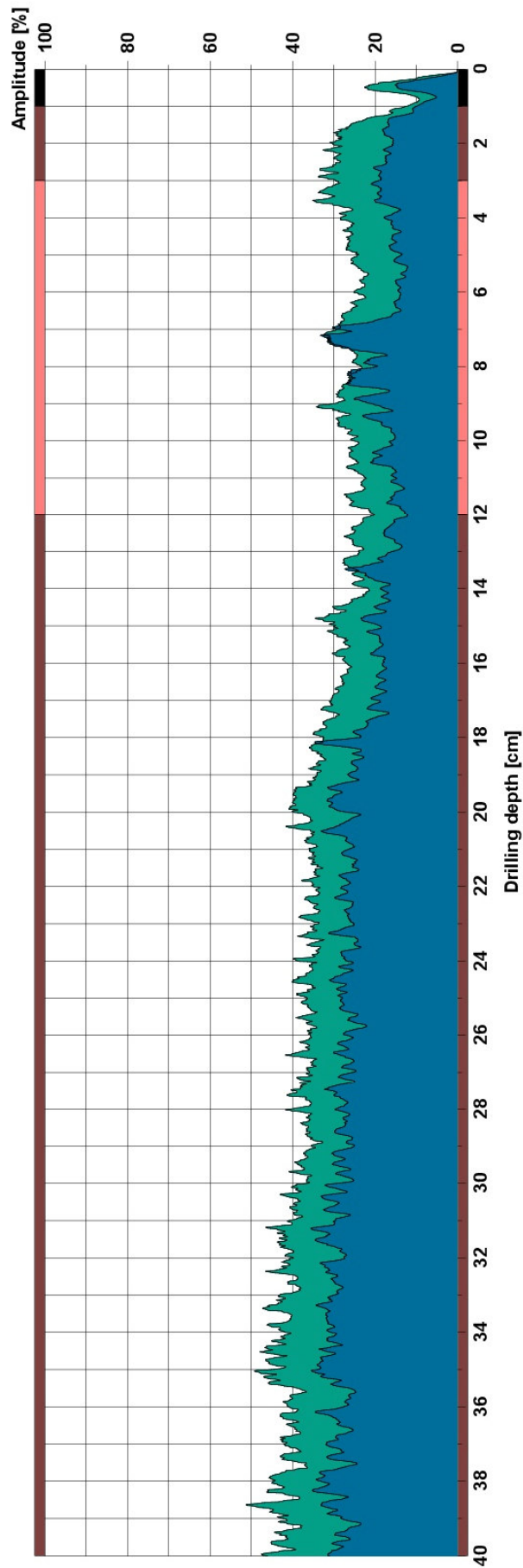
From 0,00 cm to 1,50 cm	: ECORCE
From 1,50 cm to 26,00 cm	: BOIS SAIN
From 26,00 cm to 40,00 cm	: CAVITE

Comment

2M 0GR Ø 51 CM SOUS ECORCE
DE 26A 40 CM CAVITE AVEC BOIS TRES
ALTERE

Measuring / object data

Measurement no.:	16	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 5	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50.41 cm	Tilt	: +3°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 92 / 239	Species	:
Time	: 13:43:52	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

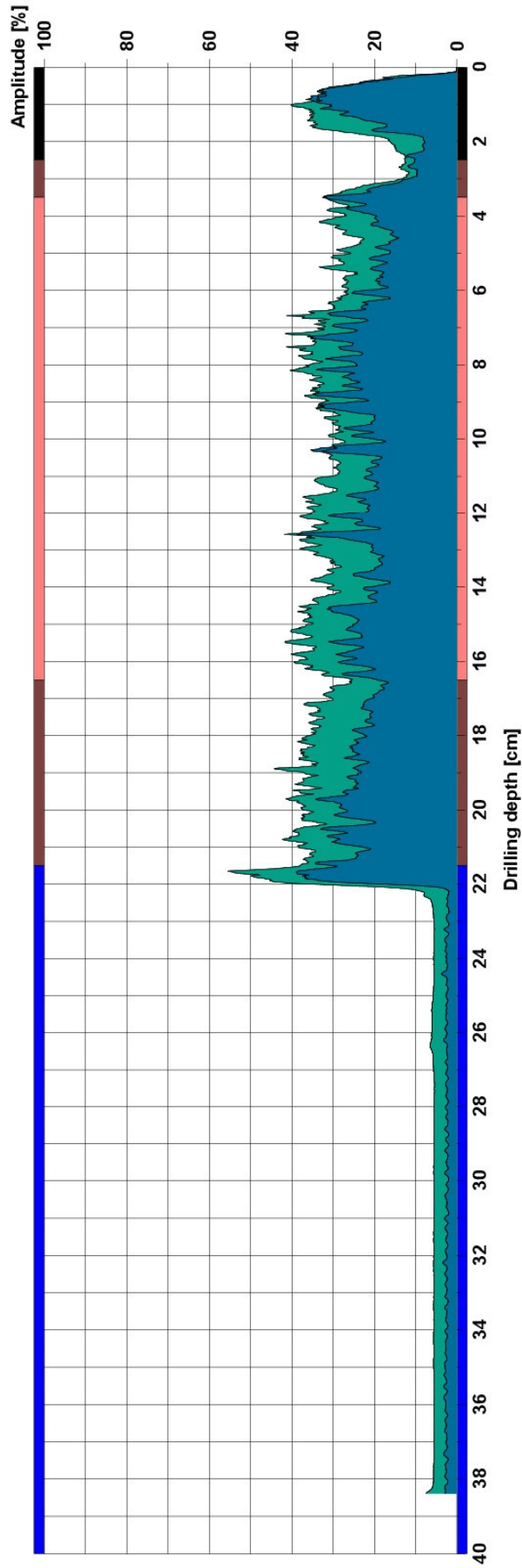
From 0,00 cm to 1,00 cm	: ECORCE
From 1,00 cm to 3,00 cm	: BOIS SAIN
From 3,00 cm to 12,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 12,00 cm to 40,00 cm	: BOIS SAIN

Comment

2M 200GR Ø 52 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	17	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 8	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 38,38 cm	Tilt	: +2°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 99 / 240	Species	:
Time	: 13:52:40	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

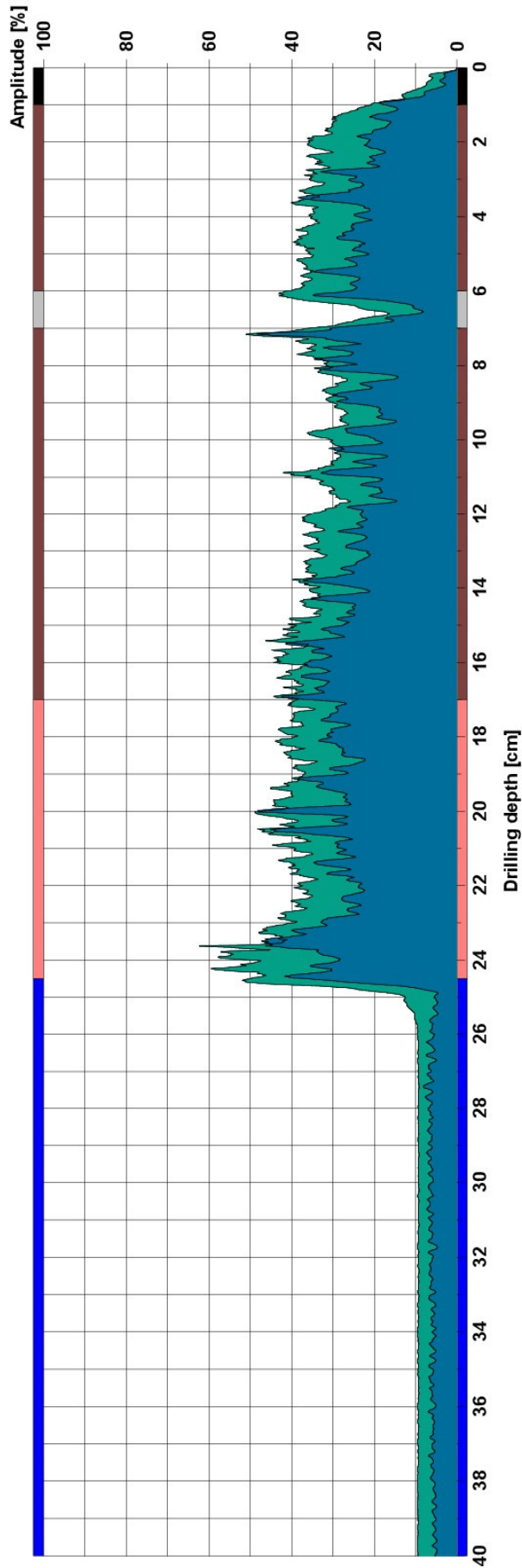
From 0,00 cm to 2,50 cm	: ECORCE
From 2,50 cm to 3,50 cm	: BOIS SAIN
From 3,50 cm to 16,50 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 16,50 cm to 21,50 cm	: BOIS SAIN
From 21,50 cm to 40,00 cm	: CAVITE

Comment

1.5M 100GR Ø 117 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	18	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 8	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 43,90 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 96 / 237	Species	:
Time	: 13:54:01	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

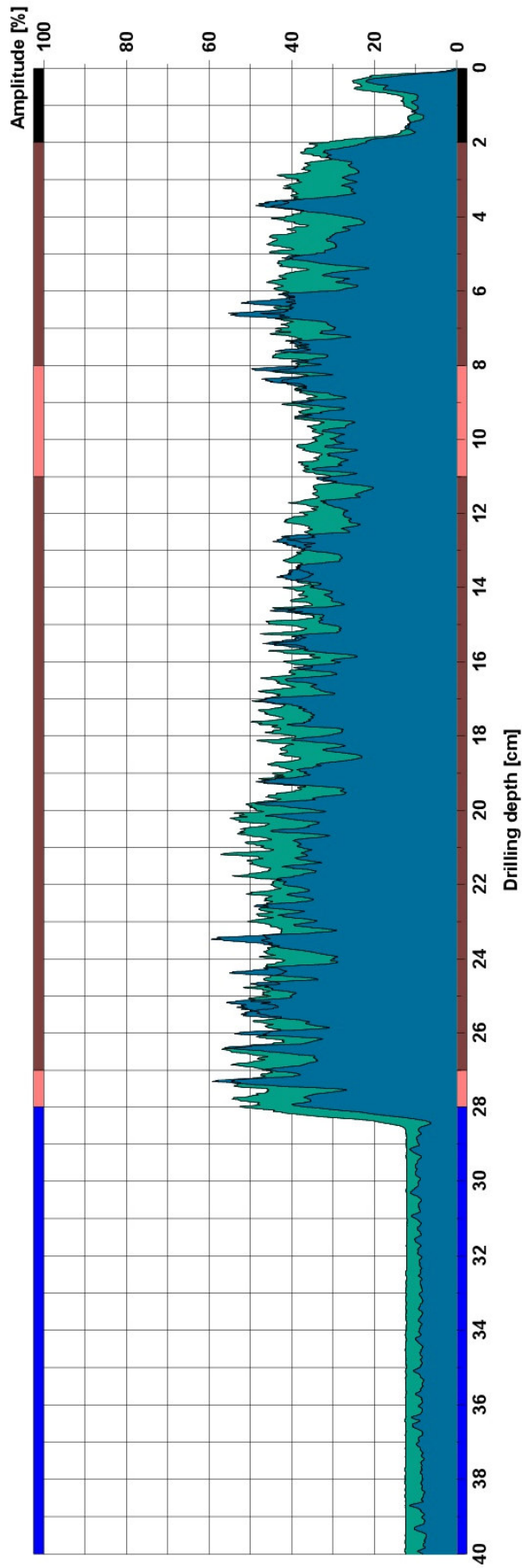
From 0,00 cm to 1,00 cm	: ECORCE
From 1,00 cm to 6,00 cm	: BOIS SAIN
From 6,00 cm to 7,00 cm	: BOIS TRES ALTERE
From 7,00 cm to 17,00 cm	: BOIS SAIN
From 17,00 cm to 24,50 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 24,50 cm to 40,00 cm	: CAVITE

Comment

1.5M 200GR Ø 118 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	19	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON 8	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,39 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 91 / 245	Species	:
Time	: 13:55:11	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

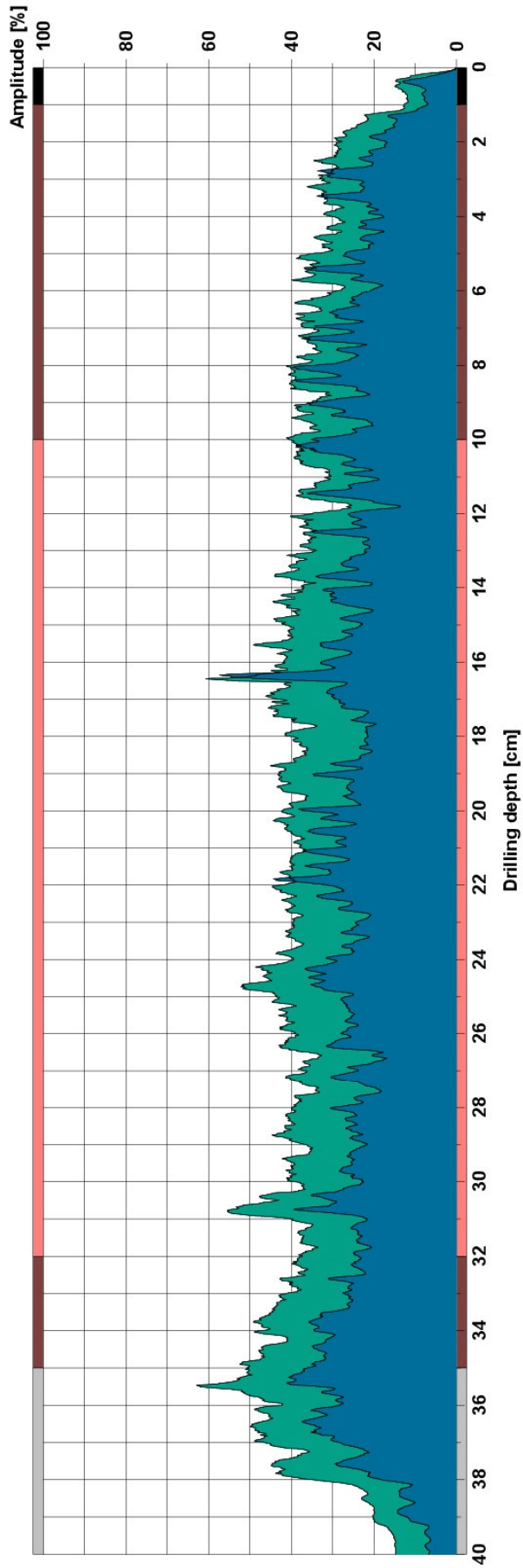
From	0,00 cm to	2,00 cm	: ECORCE
From	2,00 cm to	8,00 cm	: BOIS SAIN
From	8,00 cm to	11,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	11,00 cm to	27,00 cm	: BOIS SAIN
From	27,00 cm to	28,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	28,00 cm to	40,00 cm	: CAVITE

Comment

1.5M 300GR Ø 114 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	20	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,45 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 96 / 239	Species	:
Time	: 14:09:50	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

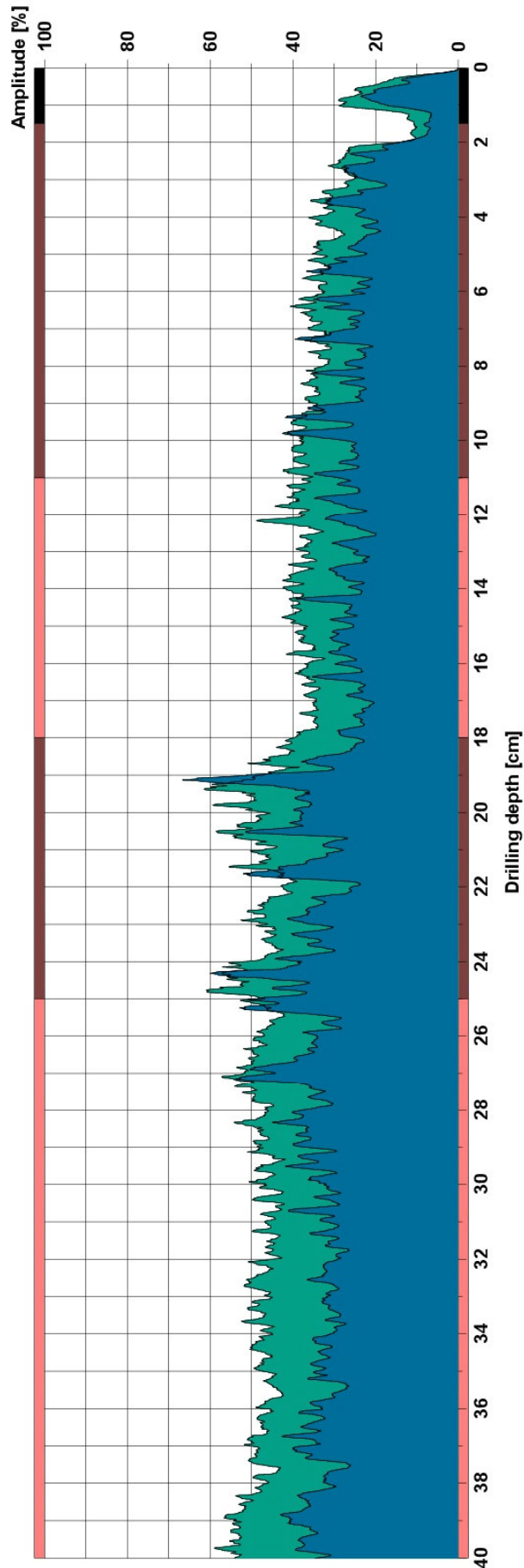
From 0,00 cm to 1,00 cm	: ECORCE
From 1,00 cm to 10,00 cm	: BOIS SAIN
From 10,00 cm to 32,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 32,00 cm to 35,00 cm	: BOIS SAIN
From 35,00 cm to 40,00 cm	: BOIS TRES ALTERE

Comment

1M 250GR Ø 62 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	21	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,43 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 96 / 235	Species	:
Time	: 14:11:26	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

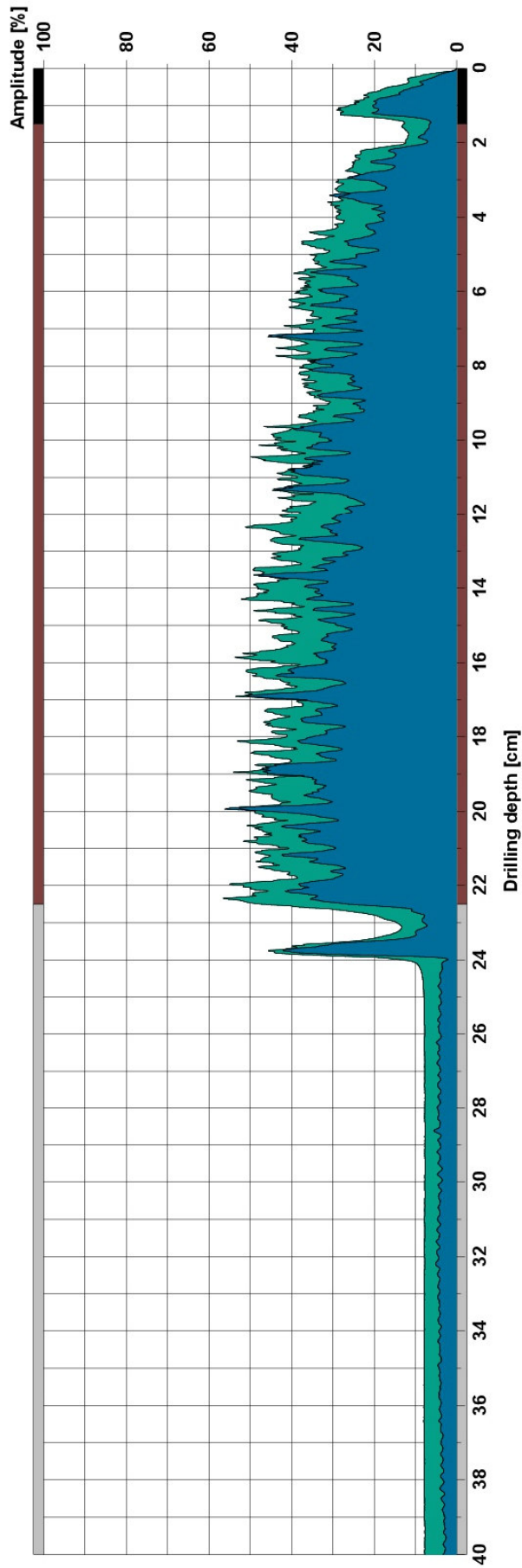
From 0,00 cm to 1,50 cm	: ECORCE
From 1,50 cm to 11,00 cm	: BOIS SAIN
From 11,00 cm to 18,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 18,00 cm to 25,00 cm	: BOIS SAIN
From 25,00 cm to 40,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION

Comment

1M 50GR Ø 76 CM SOUS ECORCE
ENTRE 18 ET 25 CM, PRESENCE DE BOIS DE
REACTION

Measuring / object data

Measurement no.:	22	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 41,14 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 92 / 244	Species	:
Time	: 14:12:41	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

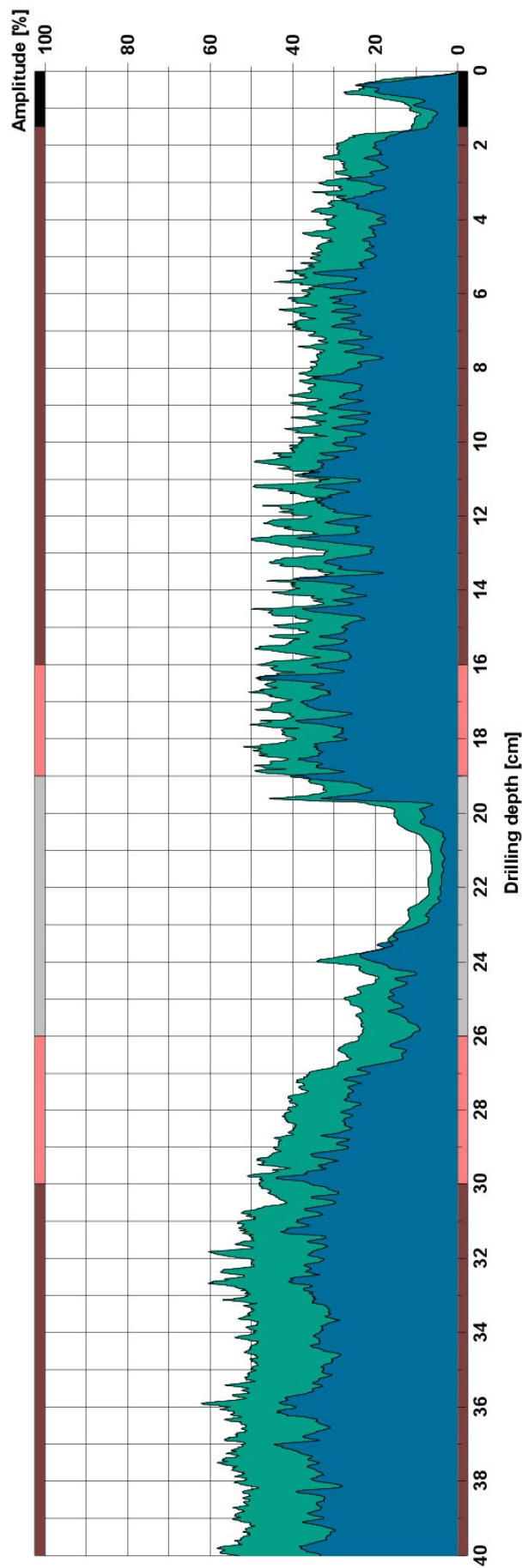
- From 0,00 cm to 1,50 cm : ECORCE
- From 1,50 cm to 22,50 cm : BOIS SAIN
- From 22,50 cm to 40,00 cm : BOIS TRES ALTERE

Comment

1M 150GR Ø 67 CM SOUS ECORCE
 NOTER LA PRESENCE D'UN PEU DE BOIS
 DE REACTION TRES LOCALISE
 DE 22.5 CM A 40 CM, BOIS TRES ALTERE ET
 CAVITE

Measuring / object data

Measurement no.:	23	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 1	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 50,44 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 92 / 240	Species	:
Time	: 14:16:15	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

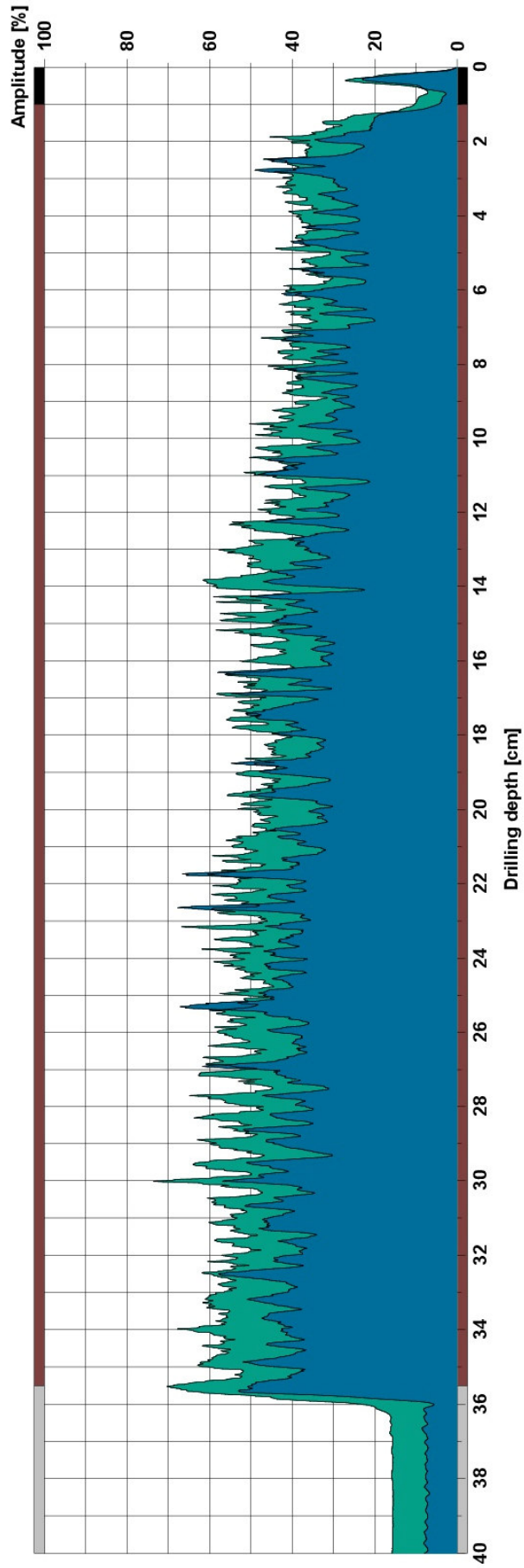
From 0,00 cm to 1,50 cm	: ECORCE
From 1,50 cm to 16,00 cm	: BOIS SAIN
From 16,00 cm to 19,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 19,00 cm to 26,00 cm	: BOIS TRES ALTERE
From 26,00 cm to 30,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 30,00 cm to 40,00 cm	: BOIS SAIN

Comment

0.3M 150GR Ø 73 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	24	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 2	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 45,99 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 94 / 237	Species	:
Time	: 14:22:42	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 150 cm/min	Name	:		



Assessment

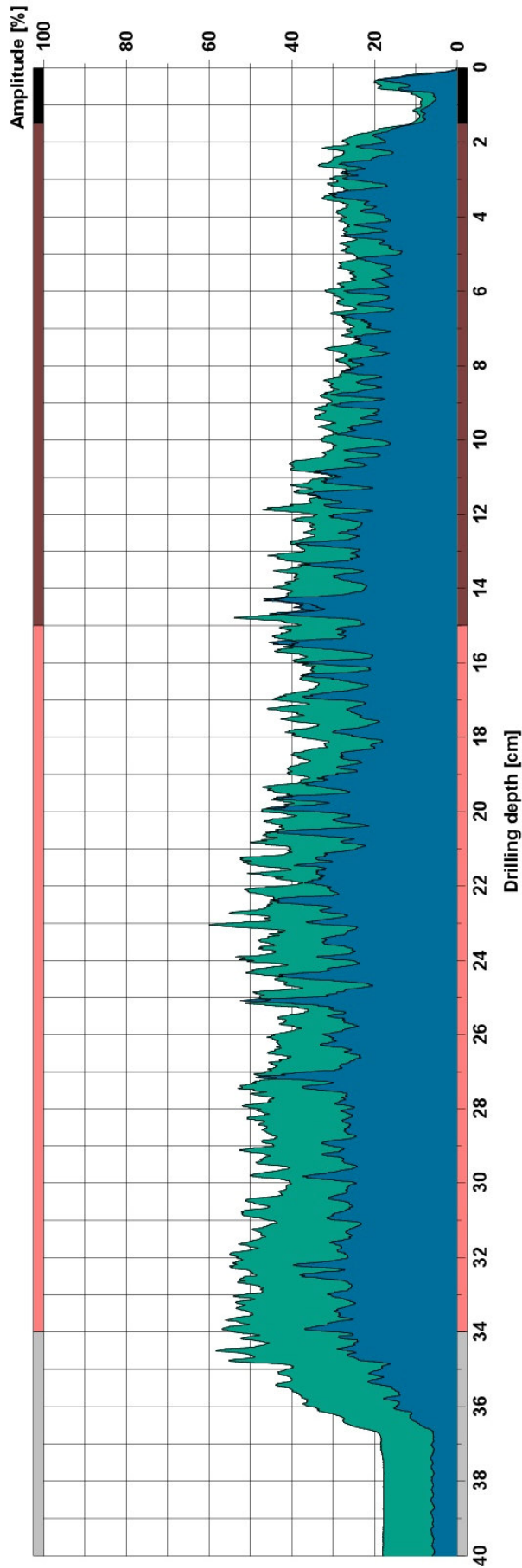
From	0,00 cm to	1,00 cm	: ECORCE
From	1,00 cm to	35,50 cm	: BOIS SAIN
From	35,50 cm to	40,00 cm	: BOIS TRES ALTERE

Comment

1M 100GR Ø 69 CM SOUS ECORCE
DE 35.5 CM A 40 CM, BOIS TRES ALTERE
AVEC CAVITE

Measuring / object data

Measurement no.:	25	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 2	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 47,59 cm	Tilt	: +2°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 80 / 240	Species	:
Time	: 14:25:45	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 100 cm/min	Name	:		



Assessment

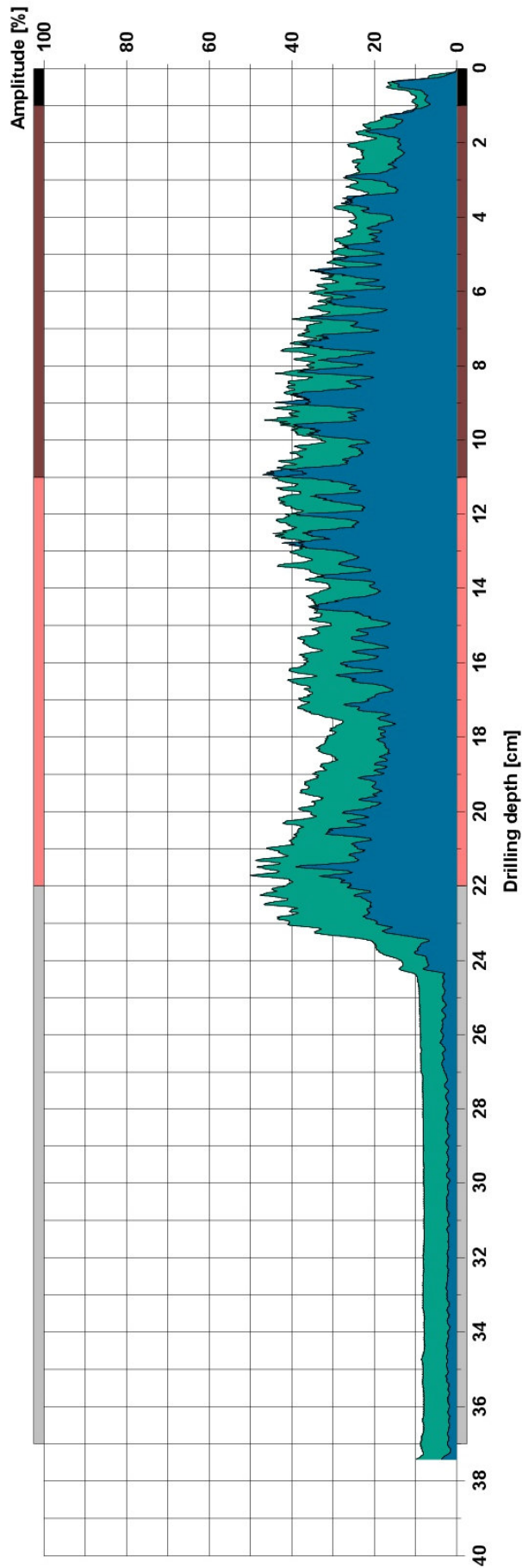
From	0,00 cm to	1,50 cm	: ECORCE
From	1,50 cm to	15,00 cm	: BOIS SAIN
From	15,00 cm to	34,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	34,00 cm to	40,00 cm	: BOIS TRES ALTERE

Comment

1M 300GR Ø 69 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	26	Speed	: 1500 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 2	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 37,41 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 78 / 236	Species	:
Time	: 14:27:27	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 100 cm/min	Name	:		



Assessment

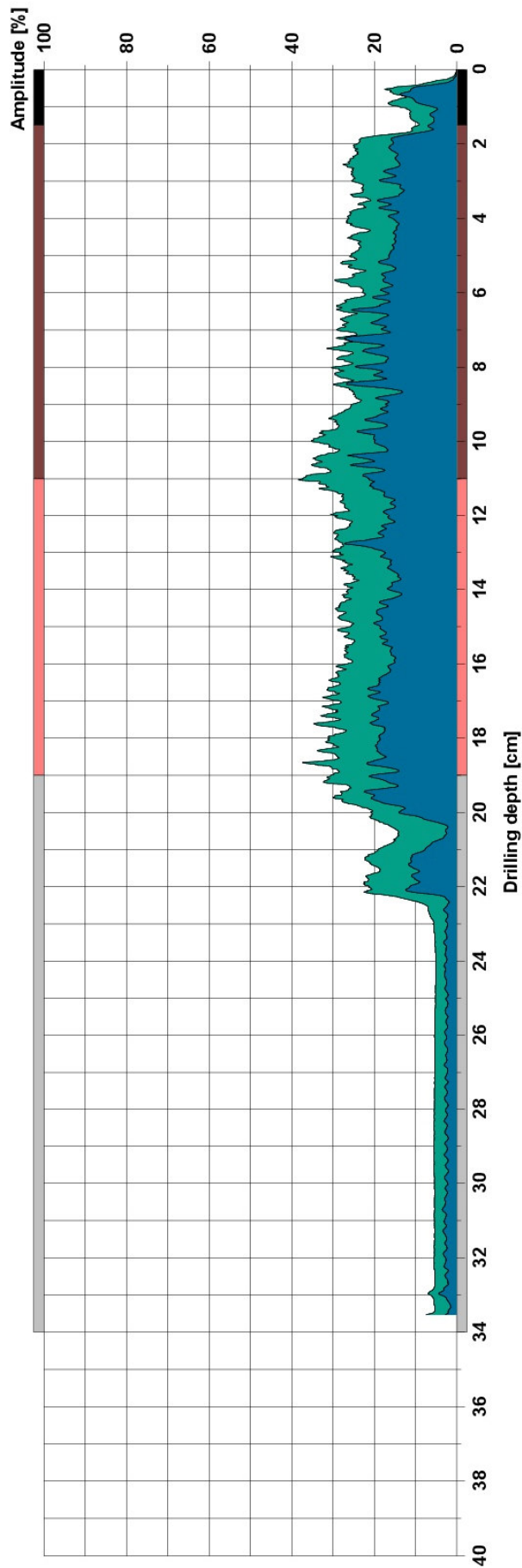
From	0,00 cm to	1,00 cm	: ECORCE
From	1,00 cm to	11,00 cm	: BOIS SAIN
From	11,00 cm to	22,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From	22,00 cm to	37,00 cm	: BOIS TRES ALTERE

Comment

1M 200GR Ø 70 CM SOUS ECORCE

Measuring / object data

Measurement no.:	27	Speed	: 2000 r/min	Diameter:	
ID number	: ARCON CIMETIERE 5	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 33,53 cm	Tilt	: 0°	Direction:	
Date	: 22.03.2022	Offset	: 99 / 246	Species	:
Time	: 14:37:28	Avg. curve	: off / off	Location:	
Feed	: 200 cm/min	Name	:		



Assessment

From 0,00 cm to 1,50 cm	: ECORCE
From 1,50 cm to 11,00 cm	: BOIS SAIN
From 11,00 cm to 19,00 cm	: DEBUT D'ALTERATION
From 19,00 cm to 34,00 cm	: BOIS TRES ALTERE

Comment

1M 40GR Ø 65 CM SOUS ECORCE

5.4. Lexique

Altération : détérioration des parties saines de l'arbre le plus souvent suite à l'action d'un agresseur biotique qui détruit la structure du bois.

Cavité : vide affectant le bois de cœur suite à son altération par un champignon lignivore. L'importance des cavités est liée à l'aptitude de l'arbre à compartimenter la partie altérée mais dépend aussi de la vigueur du champignon ravageur.

Charpentière : grosse branche dont la durée de vie est équivalente à celle du tronc.

Chicot : morceau de branche, moignon, généralement desséché et nécrosé résultant d'un arrachement accidentel ou d'une coupe mal réalisée.

Cible : personne ou bien susceptible de subir des dommages en cas de chute de l'arbre ou de l'une de ses parties.

Collet : base du tronc de l'arbre au niveau du sol, limite entre les tissus du tronc et ceux du système racinaire.

Elagage : intervention sylvicole qui consiste à couper les branches basses (vivantes ou mortes) le long du tronc pour améliorer la qualité du bois produit.

Houppier : ensemble des branches et rameaux d'un arbre porté par le tronc.

Liber : tissu conducteur de la sève élaborée, situé à la périphérie du bois. (Synonyme : phloème).

Lignivore : qui se nourrit de la lignine, constituant du bois avec la cellulose.

Pathogène : qui provoque des maladies de l'arbre ou des pourritures du bois.

Port : (syn. : forme) silhouette de l'arbre

Rejet : tige ayant pour origine un bourgeon apparu sur une section de coupe ou de cassure.

Sporophore : (syn. : carpophore) fructification des champignons supérieurs développée à partir de leur mycélium et qui produit les spores. Certains sont pérennes (ex. amadouvier).

Taille : terme générique désignant toute coupe d'une partie d'un arbre. On distingue :

- Taille de formation : sur jeunes arbres, a pour but de former la tige et la charpente du houppier dans le sens du port désiré.
- Taille d'entretien : permet de maintenir la forme établie tout en préservant la santé et la solidité de l'arbre.
- Taille d'adaptation : utilisée lorsque l'on doit restreindre une partie du volume d'un arbre tout en conservant sa silhouette.
- Taille de recalibrage : vise à maintenir une forme architecturée dans un gabarit constant par de légères réductions périodiques.
- Taille de restructuration : doit permettre de redonner leur forme initiale à des arbres délaissés, mutilés, ayant perdu leur forme.
- Taille de conversion : a pour but de changer progressivement la forme d'un arbre.

Tête de chat : excroissance formée par l'apparition de cals cicatriciels issus de la taille répétée de rameaux au même endroit.

Vigueur : traduit l'aptitude de l'arbre à croître dans un environnement donné avec les ressources dont il dispose. Elle s'apprécie par la longueur des accroissements annuels des rameaux (unités de croissance), par la production de réitéras retardés (rejets) et par le dynamisme des cals cicatriciels.

Vitalité : caractérise la capacité génétique de l'arbre à résister à la contrainte (stress) ; la perte de vitalité, accidentelle ou physiologique, est normalement compensée par la production de structures ramifiées juvéniles. Des déficiences dans cette compensation indiquent des anomalies de fonctionnement. L'appréciation de la vitalité aide à évaluer une éventuelle régression physiologique de l'arbre.

Xylème : tissu conducteur de la sève brute, produit par une assise génératrice : le cambium

Agence études et travaux Bourgogne Franche Comté

Unité de Production Etudes

11c, rue René Char

21000 Dijon

Tél. : 03 80 76 88 31

Fax : 03 80 76 98 49



www.onf.fr